

## **Dedicatória**

... O caminho percorrido até aqui, nem sempre foi fácil...

... A eterna memória dos meus pais, António David e Martina Monteiro e aos meus tios,

José Soares e Antónia Santos...

## **Agradecimentos**

Acima de tudo quero agradecer a Deus, meu líder superior, pela força e coragem que me concedeu ao longo dos anos de estudo e chegar aonde cheguei.

Em primeiro lugar agradeço ao meu orientador, o professor Dr. António Robalo, pela disponibilidade demonstrada e pela forma que me incentivou, acompanhou e orientou o trabalho.

Ao meu marido, pela paciência durante as longas horas de ausência, pelo apoio, e todo o encorajamento demonstrado durante a elaboração desta dissertação.

Aos meus filhos, Bruno, Jéssica e a Geovanna. Foi por amor a vocês que abracei a esse projecto. Toda a dedicação, incentivo, foi por vós. As minhas desculpas pelas longas horas de ausência, mas valeu a pena. Amo-vos muito.

Ao Dr. Afonso José Zego, por ter sido o responsável pelo tema e também pelo incentivo, disponibilidade e dedicação demonstradas, durante a elaboração deste trabalho.

Ao Sr. Eng.º Manuel Jesus Silva, pela paciência em que me transmitiu todo o conhecimento técnico, a documentação e pelas palavras incentivadoras.

Aos Eng.º Rui Spencer, Eng.º Eurico Pascoal e o Dr. Anselmo Fonseca por todo o apoio concedido.

A todos os professores que me transmitiram todos os conhecimentos ao longo de muitos anos.

A toda a minha família, em especial aos meus primos, que me proporcionaram as condições e o incentivo para atingir esta meta.

Aos colegas da sala de Mestrado, em especial o grupo de trabalhos, pela convivência respeitosa e harmoniosa, no decorrer do curso.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, que de forma directa ou indirecta tiveram um papel fundamental na elaboração dessa dissertação.

Não posso deixar de agradecer a ELECTRA, S.A.R.L Empresa de Electricidade e Água, pelas oportunidades e disponibilidade concedidas.

Por fim um agradecimento aos técnicos do ISCEE e do ISCTE, por todo o apoio concedido.

A todos, do fundo do meu coração, um muito obrigado.

**A vida me ensinou que cada dia deve ser vivida a seu próprio curso.**

**Com a força espiritual é possível alcançar o tecto do Mundo.**

## **Sumário**

A elevada dependência dos combustíveis fósseis é uma das principais dificuldades sentidas no actual sistema energético de Cabo Verde. O preço dos combustíveis constitui um peso significativo, representando cerca de 70%, da estrutura de custos do preço de energia eléctrica.

Com este trabalho, pretende-se analisar o impacto das energias renováveis no sistema energético e na economia de Cabo Verde, destacando a sua contribuição para a formação do PIB, no Preço, na Balança de Pagamentos, no Emprego, e no Serviço da Dívida, e estabelecer uma comparação com as ilhas da Macaronésia, em particular a Região Autónoma dos Açores.

Contribuindo assim, para a discussão que poderá demonstrar que o potencial de renováveis por explorar, trará benefícios económicos para o país, pois a expectativa é superar os 50% de taxa de penetração de Energias Renováveis na produção de electricidade em Cabo Verde até 2020.

Prevê-se que o consumo de electricidade que em 2010 era de 335 MWh, duplique até o ano de 2020, atingindo os 670 GWh. Segundo estudos efectuados, o país possui um potencial estimado de 2.600 MW de Energias Renováveis, tendo sido analisados mais de 650 MW em projectos concretos com custos de produção possivelmente inferiores aos dos combustíveis fósseis.

Cabo Verde goza de boas condições para o aproveitamento de Energias Renováveis, mas a contribuição desse potencial, sobretudo eólica e solar, continuam muito limitado, pelo que o país deverá apostar no incremento da utilização dessas formas de energia para reduzir a dependência externa em matéria de energia.

Palavras-chaves:

Cabo Verde; Energias Renováveis; Economia

## **Abstract**

The high dependence on fossil fuels is one of the main difficulties in the current energy system in Cape Verde. The price of fuel is a significant, accounting for about 70 %, and the cost structure of the price of electricity.

With this work, seeks to analyze the impact of renewable energy in the energy system and the economy of Cape Verde, highlighting their contribution to the formation of BIP, in the Balance of Payments, in Employment, and the Service of Debt, and to draw a comparison with the islands of Macaronésia, in particular the Autonomous Region of Azores.

Thus contributing to the discussion that may show that the potential of renewable energy by exploring will bring economic benefits to the country, because the expectation is to exceed the 50% penetration rate of Renewable Energy in the production of electricity in Cape Verde until 2020.

It is estimated that the consumption of electricity in 2010 was 335 MWh, will double by the year 2020, reaching the 670 GWh. According to studies carried out, the country has an estimated potential of 2,600 MW of Renewable Energy, having been analyzed more than 650 MW in concrete projects with production costs possibly less than the fossil fuels.

Cape Verde enjoys good conditions for the use of renewable energy, but the contribution of this potential, especially wind and solar, are still very limited, so that the country should invest in increasing the use of these forms of energy to reduce the dependence on foreign sources of energy.

Word keys: Cap Verd; Renewable Energy; Economy.

## Lista de Abreviaturas

° - Grau

°C – Grau Centígrado

AIE – Agencia Internacional de Energia

ARE – Agência de Regulação Económica

AT – Alta Tensão

APREN – Associação Energias  
Renováveis em Portugal

BAU – *Business As Usual*

BCV – Banco de Cabo Verde

BT – Baixa Tensão

CEDEAO – Comunidade Económica dos  
Estados da África Ocidental

CEP – Central Eléctrica da Praia

cm – Centímetro

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

DGA – Direcção Geral das Alfandegas

ECV – Escudo Cabo-Verdiano

EDP – Electricidade de Portugal, SA

IPE – Aguas de Portugal, SGPS

ELECTRA – Empresa de Electricidade e  
Água de Cabo Verde

ENOT – Esquema Nacional de  
Ordenamento do Território

EROT – Esquema Regional de  
Ordenamento do Território

EUA – Estados Unidos da América

FSE – Fundo de Segurança Energética

FMI – Fundo Monetário Internacional

FO – Fuel Oil

g - Grama

GW – Giga Watt

GWh – Giga Watt hora

h – Hora

INE – Instituto Nacional de Estatística de  
Cabo Verde

IDH – Índice de Desenvolvimento  
Humano

IRENA – Agência Internacional para a  
Energias Renováveis

ITC – Instituto Técnico das Canárias

Kg – Quilograma

Km – Quilómetro

KV – Quilo Volt

kVA – Quilovolt-ampere

l - Litro

m – Metro

m<sup>2</sup> – Metro Quadrado

m<sup>3</sup> – Metro Cúbico

M - Milhão

MT – Média Tensão

MVA – Mega Volt Ampere

MW – Mega Watt

MWh - Mega Watt hora	Riso – Riso National Laboratory
MWp – Mega Watt pico	s – Segundo
NE – Norte Este	SESAM- ER – Serviço Energético Sustentável Para Povoações Rurais Isoladas
NUR – Norma Utilização Renováveis	SIG – Sistemas de Informação Geográfica
OAU – Óleos Alimentares Usados	SIR – Sistema Integrado de Resíduos
OIT – Organização Internacional de Trabalho	t ou ton – Tonelada
PANA – Plano de Acção Nacional para o Ambiente	TCMA – Títulos Consolidados de Mobilização
PDRCV – Plano Director das Energias Renováveis - Cabo Verde 2011/2020	TCMA - Taxa de Crescimento Média Anual
PDM – Plano Director Municipal	UCTE - <i>Union for the Co-ordination of Electricity Transmission</i>
PESER – Plano Estratégico Sectorial das Energias Renováveis	V - Volt
PIB – Produto Interno Bruto	VAL – Valor actualizado líquido
PIB – Produto Interno Bruto	WADE – <i>World Alliance for Decentralized Energy</i>
PDM – Planos Directores Municipais	W – Watt
PECAN – Plano Energético das Canárias	Wp – Watt pico
PPP – Parceria Público - Privada	ZDER – Zona de Desenvolvimento para Energias Renováveis
PPERAM – Plano de Política Energética da Região Autónoma da Madeira	ZDTI – Zona de Desenvolvimento Turístico Integral
PSS/E - <i>Power System Simulator for Engineering</i>	
PT – Posto de Transformação	
PTA – Posto de Transformação Aéreo	
Q – Caudal	
RAM – Região Autónoma da Madeira	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

## Índice de Matérias

Dedicatória.....	I
Agradecimentos.....	II
Sumário.....	III
Abstract.....	IV
Lista de abreviaturas.....	V
Índice de matérias.....	VII
Índice de figuras.....	XI
Índice dos quadros.....	XIV
1. Introdução.....	1
1.1 Tema e problema de pesquisa .....	1
1.2 Objectivos e âmbito.....	2
1.3 Organização da dissertação.....	3
1.4 Metodologia.....	4
1.4.1 Metodologia da investigação.....	4
1.4.2 Técnicas de recolha.....	4
1.4.3 Técnicas de análise.....	4
2. Contextualização do Sector Energético em Cabo Verde.....	5
2.1 Caracterização do arquipélago de Cabo Verde.....	5
2.2 O sector energético.....	6
2.2.1 Enquadramento.....	6
2.2.2 Políticas para o sector energético.....	6
2.2.3 Evolução.....	8
2.2.4 Enquadramento jurídico.....	9
2.2.5 Caracterização do parque electroprodutor de Cabo Verde .....	11
2.2.6 Sector eléctrico actual .....	13
2.2.7 Perspectivas futuras do sector energético em Cabo Verde .....	17

2.2.8 Evolução da procura em cada Ilha .....	19
2.2.9 Evolução da procura em Cabo Verde .....	20
2.2.10 Comparação com outros países .....	23
3. As Energias Renováveis.....	26
3.1 Conceitos.....	26
3.2 Evolução a nível mundial.....	27
3.3 As energias renováveis em Cabo Verde.....	29
3.3.1 Enquadramento.....	29
3.3.2 As fontes de energia renováveis existentes em Cabo Verde.....	30
3.3.2.1 Recurso eólico.....	30
3.3.2.1.1 Caracterização do recurso.....	30
3.3.2.2 Recurso solar.....	31
3.3.2.2.1 Caracterização do recurso.....	32
3.3.2.3 Recurso hídrico.....	33
3.3.2.3.1 Caracterização do recurso .....	33
3.3.2.4 Resíduos sólidos urbanos.....	34
3.3.2.4.1 Caracterização do recurso.....	34
3.3.2.5 Recurso geotérmico.....	35
3.3.2.5.1 Caracterização do recurso.....	35
3.3.2.6 Recurso marítimo.....	37
3.3.2.6.1 Caracterização do recurso.....	37
3.3.3 Ponto de situação dos projectos de energia renováveis em Cabo Verde.....	38
3.3.3.1 Parques eólicos.....	38
3.3.3.2 Parques solares.....	40
3.3.3.3 Sistemas off grid.....	41
3.3.3.4 Chã das Caldeiras – Ilha do Fogo.....	42
3.4 A Microgeração.....	43

3.4.1	Conceitos.....	43
3.4.2	Enquadramento legal.....	44
3.4.3	Perspectivas de aplicação em Cabo Verde.....	44
3.4.3.1	Microgeração em edifícios públicos.....	44
3.5	O Impacte ambiental.....	45
3.5.1	Aspectos gerais.....	45
4.	O Impacto das Energias Renováveis na Economia das Ilhas da Macaronésia – O caso da Região Autónoma dos Açores (RAA) .....	46
4.1	Caracterização da economia mundial.....	46
4.2	Impacto das energias renováveis na economia mundial.....	47
4.2.1	As energias renováveis na criação de empregos.....	47
4.3	Impactos das energias renováveis na economia das Ilhas da Macaronésia.....	48
4.3.1	A Madeira, os Açores e as Canárias: uma visão global.....	49
4.3.2	O caso da Região Autónoma dos Açores.....	51
4.3.2.1	Caracterização da Região Autónoma dos Açores.....	51
4.3.2.2	A economia da Região Autónoma dos Açores.....	51
4.3.2.3	As energias renováveis Região Autónoma dos Açores.....	52
4.3.2.4	O peso do sector energético na economia da Região Autónoma dos Açores....	53
5.	Impacto das Energias Renováveis na Economia de Cabo Verde.....	55
5.1	Situação actual das energias renováveis em Cabo Verde.....	55
5.2	Caracterização da economia cabo-verdiana.....	56
5.2.1	Impacto no PIB.....	58
5.2.2	Impacto das energias renováveis nos preços.....	61
5.2.3	Impacto na balança de pagamentos.....	63
5.2.4	Impacto no emprego.....	66
5.2.5	Impacto no serviço da dívida.....	68
5.3	Análise comparativa da economia dos Açores e de Cabo Verde.....	69

5.4 Análise comparativa do impacto das energias renováveis na economia dos Açores e de Cabo Verde .....	70
6 Conclusões.....	72
6.1 Principais resultados.....	72
6.2 Recomendações .....	73
6.3 Desenvolvimentos futuros.....	74
Referências bibliográficas.....	75

## Índice das Figuras

Figura 1. Mapa do arquipélago de Cabo Verde (Adaptado de Fonseca, José Pedro, 2010) ...	5
Figura 2. Localização das centrais produtoras de energia eléctrica-2010 (Fonte: PDERCV).	13
Figura 3. Potência instalada e energia gerada (Fonte: PDERCV) .....	14
Figura 4. Evolução da tarifa de electricidade entre 1990 e 2008 (Fonte: ARE) .....	15
Figura 5. Comparação dos custos de geração em Cabo Verde com as tarifas praticadas em países Africanos (Fonte: PDERCV) .....	16
Figura 6. Repartição da procura de energia por sector e por Ilha (2009) (Fonte: PDERCV) .....	18
Figura 7. Consolidação da procura por sector de acordo com o cenário intermédio (Fonte: PDERCV) .....	20
Figura 8. Consolidação da procura (Fonte: PDERCV) .....	22
Figura 9. Relação entre o desenvolvimento económico e procura de energia (Fonte: PDERCV) .....	23
Figura 10. Fontes de energia (Fonte: <a href="http://petamol1.sites.uol.com.br/energiasolar.htm">http://petamol1.sites.uol.com.br/energiasolar.htm</a> ).....	26
Figura 11. Velocidade média do vento (Fonte: PDERCV) .....	30
Figura 12. Radiação global nas ilhas do arquipélago (Fonte: PDERCV) .....	32
Figura 13. Composição dos RSU de Cabo Verde (Fonte: PDERCV). .....	35
Figura 14. Profundidade do possível reservatório geotérmico na ilha do Fogo (Fonte: PDERCV) .....	36
Figura 15. Fluxo de energia médio para o arquipélago de Cabo Verde (Fonte: PDERCV)...	37
Figura 16. Parque eólico Eletric (Fonte: PDERCV) .....	39
Figura 17. Localização e implementação da central fotovoltaica de Santiago (Fonte: PDERCV) .....	40
Figura 18. Localização e implementação da central fotovoltaica do Sal (Fonte: PDERCV)	41
Figura 19. Produção de energia renovável (Fonte: PDERCV) .....	43
Figura 20. Central de bombagem na ilha de El Hiero (Fonte: PECAN) .....	50

Figura 21. Evolução do PIB na RAA (Fonte: SREA) .....	52
Figura 22. Evolução do VAB por sectores na RAA (Fonte: SREA) .....	52
Figura 23. Produção de energia eléctrica na RAA (Fonte: Estudo Impacto de Energias Renováveis nos Açores) .....	53
Figura 24. Gráfico de variação anual do PIB (Fonte: BCV) .....	59
Figura 25. Gráfico da contribuição das energias renováveis na formação do PIB (Fonte: INE) .....	60
Figura 26. Gráfico da contribuição das energias renováveis na formação do PIB (Fonte: INE).....	60
Figura 27. Gráfico da importação de combustíveis em Tons (Fonte: DGA) .....	65
Figura 28. Gráfico da evolução da taxa de desemprego (Fonte: INE) .....	67
Figura 29. Gráfico comparativo indicadores económico da RAA e Cabo Verde (Fontes: SREA/BCV) .....	70
Figura 30. Gráfico contribuição do sector energético no PIB da RAA e Cabo Verde (Fontes: SREA/BCV) .....	71



## Índice dos Quadros

Quadro.1 Cenários de produção de energia (Fonte: PDERCV) .....	19
Quadro.2 Projecção da evolução da ponte e vazio por ilha (Fonte: PDERCV) .....	20
Quadro.3 Comparação da TCMA sectorial (2000-09 vs 2020) (Fonte: PDERCV) .....	21
Quadro.4 Parques Cabeólica (Fonte: PDERCV) .....	38
Quadro.5 Projecto Microgeração em edifício públicos (Fonte: PDERCV) .....	44
Quadro.6 Economia mundial indicadores seleccionados (em percentagem) (Fonte:FMI, World Economic Outlook) .....	46
Quadro.7 Produção de energia RAA (Fonte: SREA) .....	53
Quadro.8 Consumo de energia por sector na RAA-2010 (Fonte: SREA) .....	54
Quadro.9 Cabo Verde – Principais indicadores económicos-2008/2010 (Fonte: BCV, INE, Ministério das Finanças de Cabo Verde) .....	57
Quadro.10 Valores dos diversos sectores na formação do PIB (Fonte: BCV, FMI) ....	58
Quadro.11 Produção de energia 2010 (Fonte: Relatório ELECTRA 2010) .....	61
Quadro.12 Consumo de Energia Eléctrica por Sectores (Fonte: Relatório ELECTRA 2010) .....	61
Quadro.13 Projecção do custo de energia em 2020 (Fonte: PDERCV) .....	62
Quadro.14 Projecção do consumo de energia por fontes de energia em 2010.....	62
Quadro.15 Balança de pagamentos (Fonte: BCV, FMI) .....	64
Quadro.16 Importação de combustíveis em Cabo Verde em 2010 (Fonte: DGA) .....	65
Quadro.17 Principais indicadores económicos (FMI, BCV, Ministério das Finanças de Cabo Verde) .....	66
Quadro.18 Energia produzida na RAA e em Cabo Verde em 2010 (Fonte: SREA/ ELECTRA) .....	70

## **1. Introdução**

### **1.1. Tema e problema de pesquisa**

Nos nossos dias, a satisfação das necessidades energéticas do mundo assenta essencialmente na exploração dos combustíveis fósseis, com o agravante dessas necessidades continuarem a aumentar e as reservas naturais a se esgotarem a um ritmo assustador.

Por outro lado, a grande instabilidade dos preços do petróleo e do gás obriga, alguns países a apostarem de novo no carvão, considerado o mais poluente das tecnologias de aproveitamento energético.

Dentro deste contexto, surgem os países em desenvolvimento, considerados de economias emergentes, nomeadamente o Brasil, a Rússia, a Índia e a China, países caracterizados por uma economia com grande índice de crescimento, e grandes consumidores de energia, tendo em conta o nível de desenvolvimento das duas indústrias, destacando o caso da China.

Enquadrado neste conceito, surge o grupo das ilhas da Macaronésia, nome moderno para designar os vários grupos de ilhas no Atlântico Norte, perto da Europa e da África, e mais uma extensa faixa costeira do Noroeste da África, apresentando um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) médio, uma economia em crescimento, e grandes potencialidades em termos de aproveitamento das fontes de energias renováveis.

Fazem parte do grupo das ilhas da Macaronésia as Regiões autónomas da Madeira e dos Açores, pertencentes a República Portuguesa, a República de Cabo Verde e as ilhas Canárias pertencentes ao Reino da Espanha.

Analisando especificamente o caso de Cabo Verde, o sector da energia apresenta-se como um desafio crítico para a realização da agenda de transformação do País. No mundo de hoje, de procura crescente e preços em alta, nações como Cabo Verde, dependentes das importações, necessitam procurar vias alternativas para um abastecimento energético seguro e sustentável.

De acordo com a compilação editada pelo Ministério da Economia Crescimento e Competitividade, em Junho de 2008, sobre a Política Energética de Cabo Verde, o sucesso dependerá em última instância, da sua capacidade como Nação em adoptar fontes de energia alternativas e construir um sector energético eficiente e sustentável.

A visão de construir um futuro sem dependência de combustível fóssil, constitui um desafio que aponta a melhor via para a agenda da transformação socioeconómica, tendo em atenção o aumento global da procura, os custos crescentes do crude, e o alto potencial de rupturas nas ofertas globais de energia.

A implementação da utilização das energias renováveis faz parte da estratégia energética do governo de Cabo Verde a longo prazo. Contudo, o quadro actual indica a realização de projectos ligados à utilização dos recursos renováveis em larga escala, mas que não tem correspondido a expectativa prática.

Assim sendo, e tendo em conta a fragilidade da economia cabo-verdiana, que continua a depender da ajuda e o investimento externos e da remessa dos emigrantes para o seu desenvolvimento, é de extrema importância analisar quais os impactos da implementação dos projectos ligados as energias renováveis na economia de Cabo Verde, sendo certo que para a sua materialização, o país terá necessariamente de recorrer a recursos externos.

Pelo facto, justifica-se a escolha e a pertinência do tema, almejando que este trabalho, apresente pistas que poderão contribuir para a consolidação da política de introdução das energias renováveis no país.

## **1.2. Objectivos e âmbito**

Como objectivo geral, com este trabalho pretende-se, caracterizar a situação energética actual de Cabo Verde, destacando os principais desafios que se colocam ao país neste âmbito, evidenciando as alternativas em termos de energias renováveis e destacando os impactos que essas políticas terão na economia.

Especificamente, pretende-se analisar os efeitos das energias renováveis na economia cabo-verdiana, numa perspectiva de curto prazo, com incidência no PIB, nos preços, na balança de pagamentos, no emprego e no serviço da dívida.

Pretende-se ainda analisar o impacto das energias renováveis nas ilhas da Macaronésia, especificamente a Região Autónoma dos Açores, estabelecendo uma análise comparativa entre estes territórios, considerando que esta região possui algumas semelhanças com Cabo Verde, nomeadamente em termos geográficos, climatéricos e índice de desenvolvimento.

Da mesma forma, aspira-se deixar pistas para a problemática de energias em Cabo-Verde, se se considerar que este sector é fulcral para o desenvolvimento sustentado do país e dos vários problemas que, infelizmente, ainda subsistem neste sector.

### **1.3. Organização da dissertação**

Em termos de enquadramento, no capítulo 2, começa-se por descrever o arquipélago de Cabo Verde, com destaque para a sua localização geográfica, evidenciando a influência das principais fontes de energias renováveis, nomeadamente o sol, o mar e o vento.

Da mesma forma que se efectua a contextualização do sector energético em Cabo Verde, realçando a sua dependência dos combustíveis fósseis, e a necessidade de se procurar outras fontes alternativas de energias, como forma de se atenuar essa dependência.

Ainda, neste capítulo, apresenta-se a evolução do sector energético, o enquadramento legal, ou seja toda a legislação aplicável, a caracterização dos principais indicadores de produção de energia no período 2006/2010 e as perspectivas futuras do sector, de acordo com o Plano Director das Energias Renováveis - Cabo Verde 2011/2020 (PDERCV).

No capítulo 3, define-se o conceito de energias renováveis, a sua evolução a nível mundial com o objectivo de se estabelecer um paralelismo com a evolução em Cabo Verde. Da mesma forma que se procura, ainda neste capítulo, identificar as principais fontes de energias renováveis existentes, e as de interesse, efectuando o ponto de situação dos projectos desenvolvidos no país. Introduce-se o conceito da Microgeração, o seu enquadramento legal e as perspectivas de aplicação.

No capítulo 4, analisa-se o impacto das energias renováveis na economia das ilhas da Macaronésia, em particular a Região Autónoma dos Açores (RAA), destacando alguns indicadores económicos, nomeadamente o PIB e o VAB, no sentido de estabelecer uma análise comparativa com Cabo Verde.

Apresenta-se no capítulo 5, uma projecção do impacto das energias renováveis na economia de Cabo Verde, no horizonte 2011/2020, tendo como base o cenário de 50% de penetração de energias renováveis no sector energético, incidindo esta análise sobre determinados indicadores, com destaque para o PIB, os preços, a balança de pagamentos, o emprego e o serviço da dívida.

Estabelece-se uma análise comparativa entre Cabo Verde e algumas ilhas da Macaronésia, nomeadamente a Região Autónoma dos Açores.

Por fim, no capítulo 6, são apresentadas a conclusão e recomendações futuras sobre a implementação das energias renováveis em Cabo Verde.

## **1.4. Metodologia**

### **1.4.1. Metodologia da investigação**

O método de investigação utilizado é o descritivo. Estudou-se o impacto económico das energias renováveis dos mercados emergentes – o caso de Cabo Verde – e procurou-se demonstrar que é possível com a intervenção do governo melhorar a segurança energética, aumentar o acesso a serviços modernos de energia e apoiar o desenvolvimento económico e social da região de uma forma ambiental benigna, através da promoção e implementação de energias renováveis e de tecnologia de eficiência energética.

### **1.4.2. Técnicas de recolha**

As técnicas de recolha utilizadas foram a pesquisa com base no levantamento de dados bibliográficos, documentais e contactos directos.

O estudo incidiu sobre o tema a nível nacional e internacional, sobretudo em regiões com as mesmas características de Cabo Verde e análise da legislação em vigor. Investigou-se os sistemas facilitadores da introdução de energias renováveis, os benefícios alfandegários, os impostos e facilidades no financiamento da aquisição dos diferentes sistemas de aproveitamento das energias renováveis.

Da mesma forma que se investigou a possibilidade da produção local de alguns sistemas electroprodutor Cabo-Verdiano. Assim foram realizadas entrevistas com especialistas da área, professores e investigadores, para além de técnicos da Empresa de Electricidade e Água de Cabo Verde - ELECTRA, S.A.R.L, e da própria Direcção Geral da Indústria e Energia.

### **1.4.3. Técnicas de análise**

Realizaram leituras e análises de toda a documentação recolhida de interesse e que se relaciona com o tema. Efectuou-se o tratamento dos dados técnico-económicos e de todo o material recolhido, e estabeleceu-se uma análise comparativa entre os diversos pontos de vista dos mais diferentes especialistas da área, tanto a nível nacional como internacional.

Analisou-se e projectou-se os impactos das energias renováveis em Cabo-Verde, atendendo aos objectivos e as questões anteriormente formuladas e que surgiram com o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa.

## 2. Contextualização do Sector Energético em Cabo Verde

### 2.1. Caracterização do arquipélago de Cabo Verde

O Arquipélago de Cabo Verde faz parte da Macaronésia, vasta região do Oceano Atlântico, constituída por cinco grupos de ilhas situadas ao largo da costa do sudoeste Europeu, e nordeste de África.

Cabo Verde compõe-se de um conjunto de dez ilhas e oito ilhéus, com uma superfície total de 4.033 Km<sup>2</sup> e situa-se a 450 km da Costa Senegalesa, entre os 14°48' e 17°12' de latitude Norte e 22°41' e 25°22' de longitude Oeste, conforme ilustrado no mapa da figura 1.

As ilhas são de origem vulcânica e repartem-se, do ponto de vista fisiográfico, em dois grupos: as montanhosas, com um relevo pronunciado em que a altitude ronda os 1.000 m (Santo Antão, S. Vicente, S. Nicolau, Santiago, Fogo e Brava). As ilhas montanhosas mais elevadas atingem os 2.829 m, no vulcão da ilha do Fogo, 1.978 m, no Topo da Coroa, na ilha de Santo Antão e 1.394 m, no Pico de Antónia em Santiago. As ilhas com relevo plano possuem altitudes não superiores a 500 m (Sal, Boa Vista e Maio).

O clima de Cabo Verde é do tipo tropical seco, caracterizado por um longo período de estação seca (8 a 9 meses) e uma curta estação chuvosa, com temperaturas moderadas devido á influência marítima, com valores médios por volta dos 25°C. As temperaturas médias mensais são mais elevadas em Setembro (26,7°C) e as mais baixas registam-se em Janeiro e Fevereiro (18,4°C). A insolação das zonas de pouca elevação ronda as 2.950 horas anuais, o que corresponde a cerca de 66' de insolação teórica.



Fig. 1- Mapa do Arquipélago de Cabo Verde - Fonte: Adaptado de Fonseca, José Pedro, 2010

## **2.2. O Sector energético**

### **2.2.1. Enquadramento**

A energia constitui um dos sectores estratégicos em qualquer plano ou programa de desenvolvimento sustentado. Todavia, em países de economia frágil, como é o caso de Cabo Verde, o abastecimento de energia exerce uma pressão considerável sobre a sua estabilidade macroeconómica e recursos ambientais.

País extremamente carente em energia primária, a factura resultante da importação de combustíveis absorve consideravelmente recursos financeiros que podiam ser direccionados para investimentos produtivos.

Para Cabo Verde, a garantia da disponibilidade de energia revela-se de uma grande importância, porque o país é dependente da água dessalinizada que, por sua vez, exige um processo energético intenso.

Enquanto arquipélago, o país não beneficia de economia de escala, necessitando cada ilha das mesmas soluções em termos de infra-estruturas. O sector energético é caracterizado pelo consumo de combustíveis fósseis (derivados do petróleo), biomassa (lenha) e utilização de energias renováveis, nomeadamente a energia eólica.

No decurso dos últimos anos, inscreveu-se claramente no programa de luta contra o aquecimento global e nas políticas de promoção de energias renováveis e eficácia energética e várias acções foram desenvolvidas de entre as quais se destacam:

- Cabo Verde rectificou o Protocolo de Quioto em 10 de Fevereiro de 2010;
- Participou na Conferência Internacional para a criação da Agência Internacional para as Energias Renováveis (IRENA) em 2008;
- Ainda, durante a 35ª cimeira dos chefes de Estado e dos Governos de CEDEAO de 19 de Dezembro de 2008, foi decidida a criação de um centro regional para as Energias Renováveis e Eficiência Energética a ter como sede a cidade da Praia.

### **2.2.2. Políticas para o sector energético**

A estratégia de construção de um futuro sem dependência de combustíveis fósseis apoia-se na necessidade de se promover a eficiência do sector energético, a mudança comportamental em relação a um recurso caro e não renovável e uma forte ênfase no aumento da penetração das fontes de energias alternativas.

Esta política tem como objectivo reduzir a dependência das importações e a vulnerabilidade de Cabo Verde garantindo, assim, um futuro energético seguro e sustentável sem dependência de combustíveis fósseis.

Para o efeito, as principais opções de política incluem:

- O aumento da penetração da energia renovável e alternativa: Cabo Verde tenciona aumentar a penetração das energias renováveis e alternativas: (vento, sol, geotermia, gradiente de temperatura do mar, ondas do mar, detritos, bio-combustível), visando a redução da dependência dos produtos petrolíferos.

Um dos principais objectivos da política energética do Governo é cobrir 50 % das necessidades em energia eléctrica, até 2020, através de fontes renováveis e ter pelo menos uma ilha com 100 % de energia renovável.

- A promoção da conservação de energia e da eficiência do sector energético: A eficiência do sector energético é tanto objectivo da política como seu instrumento. Várias abordagens serão utilizadas para atingir este objectivo:

a) A melhoria da fiabilidade e eficiência na distribuição, através da modernização e integração das redes de distribuição;

b) Trabalhar com o público em geral e operadores turísticos (hotéis), visando a conservação da energia e água e a redução do seu consumo através de programas inovadores que facilitem a adopção de equipamentos eficientes.

- Expansão da capacidade de produção de energia eléctrica: A saúde do subsector da electricidade é crucial para a construção de um sector energético seguro e sustentável que seja eficiente e capaz de sustentar a Agenda de Transformação. O Governo está empenhado em atrair novos actores e investidores no sector energético.

- Expansão da cobertura e garantia do acesso à energia: O acesso à energia é um requisito essencial de crescimento e desenvolvimento e do tratamento do fenómeno da pobreza. Garantir uma cobertura em energia eléctrica de 95% até 2011, é um dos principais objectivos da política para o sector.

Até 2015, a meta estabelecida é de uma cobertura de 100% e a garantia de uma maior qualidade e fiabilidade no acesso à energia, bem como a redução do custo de electricidade que actualmente ronda os 70 %, acima da média europeia, para o máximo de 25 % acima da referida média.

- Reforço da capacidade institucional e do quadro legal: Será necessário adoptar uma série de acções para reforçar a capacidade institucional do sector energético, a regulação e a promoção da concorrência, entre as quais se destacam:

- a) O reforço da capacidade de formulação e implementação de políticas e de regulação;
- b) Desenvolver e implementar um quadro jurídico adequado para a prospecção do petróleo, visando facilitar os investimentos necessários.
- c) Reprivatizar a ELECTRA, SARL logo que sejam concluídas a reengenharia e reestruturação da empresa;
- d) Implementar a empresa de logística comum, com o objectivo de garantir a segurança no abastecimento do país e melhorar a rede de distribuição e a eficácia do subsector de combustíveis;
- e) Facilitar o planeamento de negócios e a criação da Empresa Nacional de Energia Renovável como uma parceria público/privado, para conduzir os esforços nacionais e facilitar investimentos nas energias renováveis e alternativas.

- Criação de um Fundo de Segurança Energética: O maior desafio que Cabo Verde enfrenta é a sua grande dependência das importações de energia.

- Promoção da investigação e adopção de novas tecnologias: Cabo Verde só atingirá a sua visão de um futuro sem dependência de combustíveis fósseis, através do investimento, desenvolvimento e adopção de tecnologias e de abordagens inovadoras que diminuirão o seu consumo de energia e a sua dependência dos produtos petrolíferos.

Em termos conclusivo, a implementação da Política Energética constitui um elemento crucial para a realização da Agenda de Transformação, tendo em conta os desafios que o país tem a enfrentar. Nesta perspectiva, é firme a intenção do Governo em envolver a administração pública, a sociedade civil e o sector privado na implementação da Política Energética.

### **2.2.3. Evolução**

País insular de características especiais, Cabo Verde debate-se desde os primórdios da sua história como país independente, com várias dificuldades em termos de energia, sendo que para o fornecimento deste bem essencial às populações, é necessário ter capacidade instalada nas nove ilhas habitadas.

O sistema produtor das redes de Cabo Verde baseia-se essencialmente na exploração em rede isolada, de centrais eléctricas equipadas com geradores síncronos, utilizando como combustível o Diesel e recentemente o Fuel.

O sector energético cabo-verdiano é caracterizado por um único produtor em regime de exclusividade, a ELECTRA, SARL cujo objecto económico-social é a produção, distribuição e comercialização da água e energia eléctrica. Esta empresa de cariz público, foi criada em 17 de Abril de 1982 e privatizada em 2000, contando com dois parceiros estratégicos a EDP e a AdP, que no entanto por falta de entendimento viriam a sair em 2008, voltando o estado de Cabo Verde a reassumir a empresa.

Com a alteração da legislação em 2006, regista-se a entrada de outras empresas no circuito produtivo, nomeadamente a APP (Águas de Ponta Preta) no Sal e AEB (Água e Energia da Boavista) na ilha de Boavista.

Perante este cenário, de avanços e recuos, os sucessivos governos têm vindo a desenvolver uma intensa actividade legislativa, no sentido de adoptar o país dos dispositivos legais, apostando na eficácia e eficiência energética.

#### **2.2.4. Enquadramento jurídico**

Assiste-se durante a década de noventa, a uma desorganização em termos legislativos no sector da energia, pelo que era necessário dotar o país de instrumentos que permitissem o alavancar do sector da energia, considerado um sector chave para o desenvolvimento de Cabo Verde.

O decreto-lei nº 54/99, de 30 de Agosto, estabelecia as bases do sistema eléctrico de Cabo Verde, registando-se na época, o arranque de uma profunda alteração do quadro institucional e legal e até empresarial, relativas ao exercício das actividades no sector, que se revestia de interesse para o serviço público.

A experiência colhida com a aplicação deste decreto-lei e a necessidade de dar um novo impulso ao sector, potenciando a sua eficiência operacional, a sinergia com outros investimentos na actividade produtivo e o maior e melhor aproveitamento dos recursos endógenos levou que se introduzisse algumas alterações no diploma em referência, que se veio a consumir através do decreto-lei nº 14/2006 de 20 de Fevereiro.

Assim sendo, o decreto-lei nº 14/2006 de 20 de Fevereiro, reformula as bases do Sistema Eléctrico e tem como objectivos fundamentais o fomento do desenvolvimento económico e social e a preservação do ambiente, em observância estreita aos seguintes princípios:

- a) Assegurar um fornecimento de energia eléctrica seguro e fiável, assim como, um aumento de coberturas de serviços a todos os consumidores, a um preço razoável, justo e não discriminatório no uso;
- b) Aumentar o uso de fontes de energias renováveis e a cogeração para a produção de electricidade;
- c) Promover a eficiência e inovação tecnológica na produção, transporte, distribuição e uso de energia eléctrica no país;
- d) Atrair investimentos privados nacionais e estrangeiros para o Sistema Eléctrico, nele se incluindo os auto-produtores e produtores independentes, pela definição de condições estáveis, equitativas, favoráveis e transparente para o investimento;
- e) Estimular a sã competição e concorrência no Sistema Eléctrico;

De acordo com o art. 4º do Capítulo II deste decreto-lei, o Sistema Eléctrico compreende as actividades de produção, transporte, distribuição e venda de energia eléctrica. O sistema, compreende ainda a Produção Independente e a Auto-Produção de energia eléctrica, quando adequadas e necessária a implementação dos objectivos desse diploma.

O Sistema Eléctrico pode ainda, incluir também as actividades de distribuição e venda de energia eléctrica, quando em regime integrado em localidades pequenas e isoladas.

Para além do decreto-lei nº 14/2006 de 20 de Fevereiro, foram ainda criados outros dispositivos legais, com o objectivo de regulamentar e normalizar um sector em franca expansão e que se acredita ser de extrema importância para o país.

Assim sendo, destacam-se:

- O Decreto-lei nº 30/2006 de 12 de Junho, regula o licenciamento do Produtor Independente, que visa reforçar a capacidade de acompanhamento das necessidades de expansão do Sistema Eléctrico Nacional, com o objectivo de assegurar os consumos de forma

antecipativa, em estreita articulação entre os serviços públicos competentes e a concessionária da rede eléctrica pública, conforme o preceituado no contrato de concessão;

- O Decreto-lei n° 41/2006 de 31 de Julho, que estabelece as disposições relativas à definição de crise energética, a sua declaração e às medidas interventivas de carácter excepcional que devem ser tomadas pelo Estado, em função da sua ocorrência, com vista a pôr-lhe termo;

- O Decreto-lei n° 18/2006 de 24 de Julho, que prevê o valor da garantia, o prazo, o montante da caução dos produtores independentes de energia em consonância com o previsto nos artigos 14°, 15° e 29° do Decreto-lei n° 30/2006 de 12 de Junho;

- O Decreto-lei n° 21/2006 de 28 de Agosto, regula a fixação dos montantes e da forma de pagamento das taxas para o Produtor Independente.

Cabo Verde, dá um passo importante em matéria das energias renováveis ao aprovar o Decreto-Lei n.º 1/2011 de 3 de Janeiro. O objectivo é dar um forte impulso às energias renováveis, pelo que o diploma vem não só criar um regime de licenciamento e exercício de actividade específico e adaptado às energias renováveis, distinto do estabelecido no Decreto-Lei n° 30/2006, mas também estabelecer um conjunto de matérias transversais fundamentais para o desenvolvimento das energias renováveis, designadamente no respeitante ao planeamento territorial, à fiscalidade, ao licenciamento ambiental e aos mecanismos de remuneração e sua garantia.

Destaca-se neste decreto-lei o artigo 2° que define as fontes de energia renovável, o artigo 9° que estabelece a criação do Plano Director de Energias Renováveis (PDER) que deverá ser elaborada pela Direcção Geral de Energia de cinco em cinco anos; artigo 10° que define o Plano Estratégico Sectorial das Energias Renováveis (PESER) e as Zonas de Desenvolvimento de Energias Renováveis (ZDER).

O referido decreto contempla ainda, no artigo 12°, uma serie de incentivos às empresas produtoras de energia eléctrica com base em energias renováveis, destacando-se os fiscais e os aduaneiros.

### **2.2.5. Caracterização do parque electroprodutor de Cabo Verde**

O conhecimento detalhado do parque electroprodutor é essencial para a análise de cenários de penetração de Energias Renováveis e da adequabilidade de futuros projectos renováveis, quer ao nível da produção de energia (Solar, Eólica, Geotérmica, Hídrica, Bombagem, entre outros), quer ao nível da expansão e gestão da rede eléctrica.

De acordo com o Plano Director das Energias Renováveis de Cabo Verde de 2011 (PDERCV), o sistema eléctrico Cabo-Verdiano caracteriza-se por apresentar, actualmente, uma taxa de cobertura territorial das redes de electricidade na ordem dos 95%. O aumento da cobertura das redes eléctricas tem-se revelado um processo progressivo, registando-se uma cobertura de 100% nas ilhas do Sal e Brava, no ano de 2006, Boavista e São Vicente, em 2007 e, São Nicolau, em 2008.

O parque electroprodutor Cabo-Verdiano assenta, predominantemente, em centrais termoeléctricas alimentadas por combustíveis fósseis. A economia energética Cabo-Verdiana encontra-se, desta forma, dependente da volatilidade dos mercados petrolíferos, ficando, assim, sujeita às constantes variações do preço dos combustíveis.

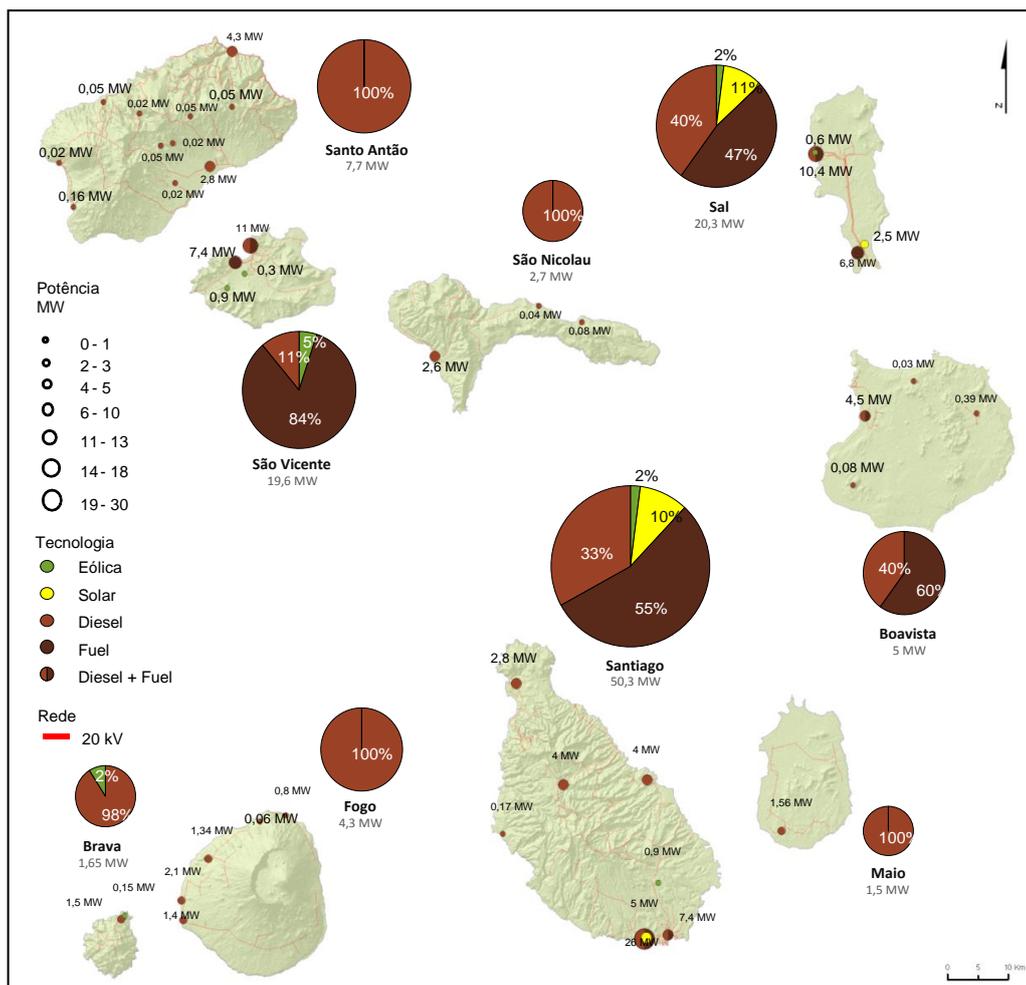
O plano de investimentos para a modernização e ampliação do parque electroprodutor e reforços e expansão das redes de distribuição e transporte que a ELECTRA tem em curso, foi alvo de um estudo detalhado, que foi tido em conta na elaboração do referido Plano.

O actual sistema produtor de energia eléctrica regista uma instabilidade considerável, no que diz respeito à garantia de fornecimento de energia às populações, causada, essencialmente, pela ocorrência de falhas e avarias nos grupos geradores, bem como pela ocorrência de defeitos nas redes de transporte e distribuição.

Neste âmbito, é objectivo da ELECTRA centralizar a produção de energia eléctrica na maioria das ilhas do arquipélago e constituir sistemas únicos de geração térmica de electricidade que garantam segurança no abastecimento de energia eléctrica.

### 2.2.6. Sector eléctrico actual

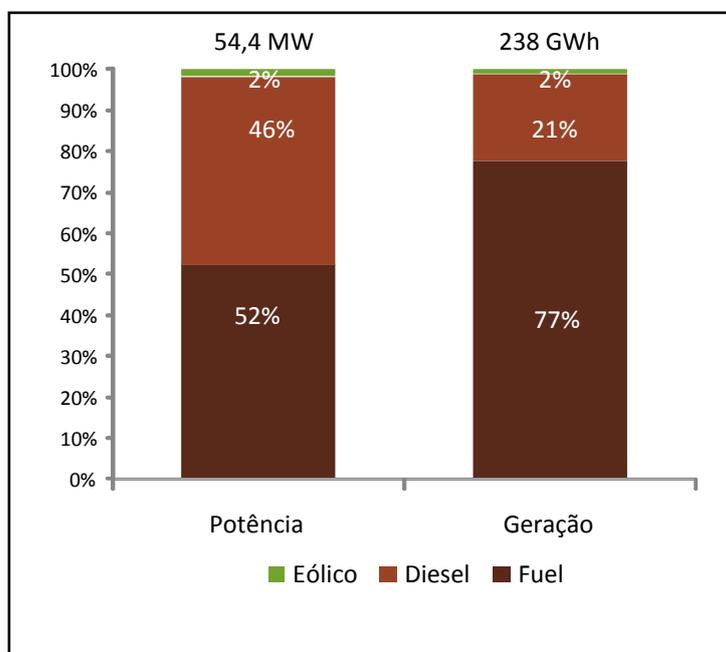
Actualmente, a potência total instalada em centrais, micro centrais eléctricas e projectos renováveis é de, aproximadamente, 114 MW. Quanto à produção de energia eléctrica, durante o ano de 2009, constata-se que foram gerados cerca de 307 GWh, valor que regista uma tendência crescente de ano para ano.



**Figura 2 - Localização das centrais produtoras de energia eléctrica (2010) - Fonte: PDERCV**

Na Figura 2, encontra-se representada a distribuição da potência instalada, por ilha, decomposta pelas várias tecnologias existentes, incluindo algumas renováveis nas ilhas de Santiago, São Vicente, Sal e Brava, representando, o seu valor total, 9% da potência total instalada, no ano considerado. Importa referir que este valor contempla já os parques solares foto voltaicos, instalados durante o ano de 2010 nas ilhas de Santiago e Sal.

A Figura 3 apresenta a repartição da potência instalada e da geração de electricidade por tipo de fonte, em 2009.



**Figura 3 - Potência instalada e energia gerada através de centrais eléctricas a *fuelóleo***  
Fonte: PDERCV

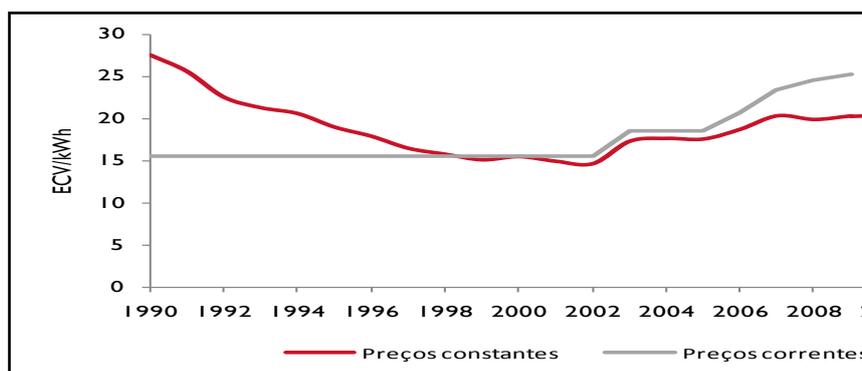
Da análise da Figura 3, pode constatar-se a forte dependência de Cabo Verde na utilização de combustíveis fósseis na produção de energia eléctrica, particularmente a geração com recurso a *fuelóleo* que representa, em potência instalada e em produção, cerca de 52% (54,4 MW) e 77% (238 GWh) da energia total produzida, respectivamente.

Reflexos desta dependência dos combustíveis fósseis, as tarifas de electricidade praticadas em Cabo Verde, registam valores bastante superiores à média das referências utilizadas no estudo que serviu de base à elaboração do PDERCV, nomeadamente, Portugal, Senegal, Costa do Marfim, Camarões, Gana, Guiné-Bissau e Nigéria, conforme se depreende da análise do quadro da figura 5.

O estabelecimento das tarifas encontra-se intrinsecamente associado ao custo de geração de energia, custo esse que, dada a composição do parque electroprodutor de Cabo Verde, depende fortemente do custo dos combustíveis consumidos para a geração de energia.

Com base nos dados publicados pela Agência de Regulação Económica (ARE), a evolução da tarifa no período compreendido pelos anos 1990 e 2008, a preços constantes e preços correntes, registou uma evolução semelhante à ilustrada na Figura 4.

**Figura 4 – Evolução da tarifa de electricidade entre 1990 e 2008<sup>1</sup>**

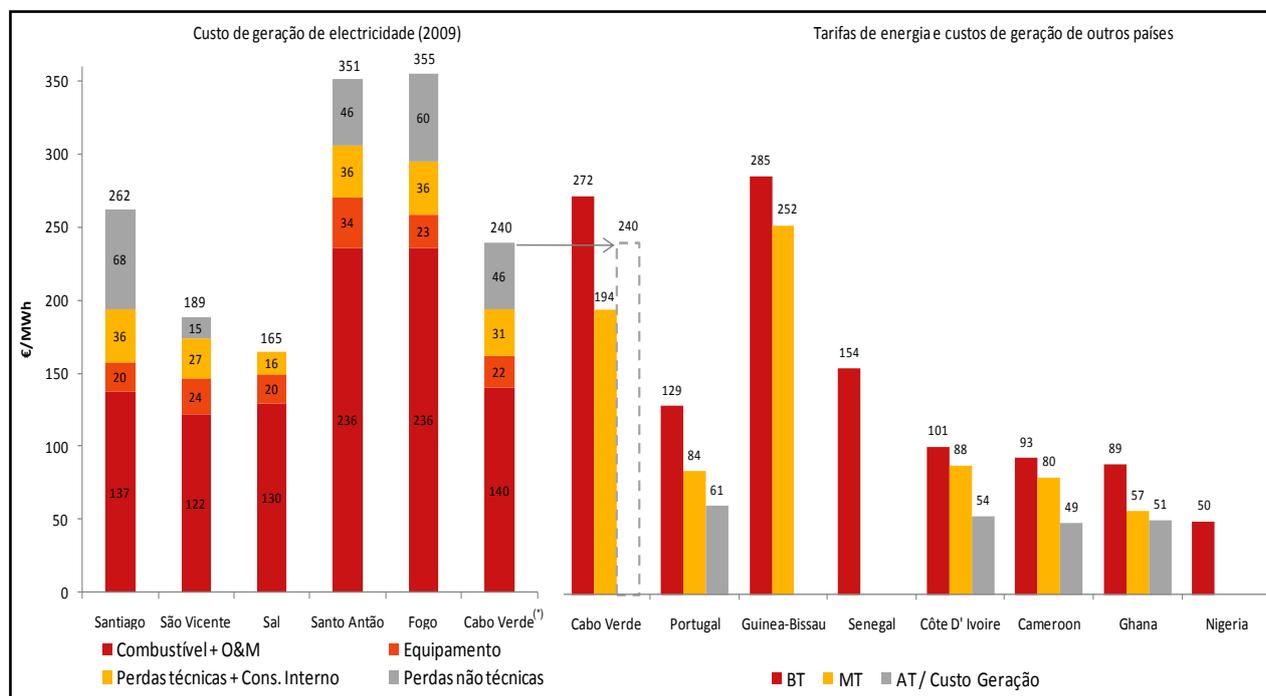


Fonte: ARE, 2010

Na Figura 5, apresentam-se os custos estimados<sup>2</sup>, de geração de electricidade para cada uma das ilhas com maior número de habitantes, onde se evidencia a relevância da parcela relativa aos combustíveis utilizados no custo global da geração e as restantes parcelas associadas ao investimento em equipamentos, perdas técnicas e consumos dos serviços auxiliares.

<sup>1</sup> Neste estudo foi considerada a média das tarifas Baixa Tensão (BT) Doméstica e BT Doméstica Social.

<sup>2</sup> Os valores dos custos de geração no Arquipélago foram estimados considerando um custo actual dos combustíveis, *fuelóleo* (380) e *gasóleo* de, respectivamente, 55 ECV/kg e 89 ECV/l o que corresponde, aproximadamente, à média de 2010 e assumindo uma taxa de crescimento destes custos de 2% por ano. O custo do equipamento foi definido com base nos valores correntes de mercado.



**Figura 5 – Comparação dos custos de geração em Cabo Verde com as tarifas praticadas em vários países Africanos – Fonte: PDERCV**

Através da análise dos custos de produção do sistema, é possível distinguir as ilhas de Cabo Verde em dois grupos: as ilhas de Santiago, São Vicente e Sal que evidenciam custos de geração (designadamente, equipamento, combustível e operação e manutenção) bastante semelhantes entre si e que se prendem com a circunstância do parque electroprodutor destas ilhas ser constituído, maioritariamente, por geradores alimentados por *fuelóleo*; as ilhas de Santo Antão e Fogo, cujo parque electroprodutor é baseado em geradores gasóleo, cujo custo se reflecte em custos de geração mais elevados.

Considerando o incremento correspondente ao consumo interno e às perdas, obtém-se um custo de, aproximadamente, 26.464,00 ECV/MWh para o custo de geração de energia em Cabo Verde. Este valor situa-se entre as tarifas de BT (baixa tensão) e MT (média tensão) praticadas no arquipélago.

Importa, ainda, salientar a contribuição relevante das perdas não técnicas para o custo de geração de energia, parcela que, a ser eliminada, poderia reduzir o custo de geração para valores próximos de 21.391,00 ECV/MWh.

Ainda na figura 5, apresenta-se a análise comparativa entre os custos de produção e as tarifas<sup>3</sup> praticadas nos diferentes níveis de tensão nos países tomados como referência<sup>4</sup>. Esta análise evidencia o facto de Cabo Verde praticar tarifas bastante elevadas mas que, ainda assim, parecem insuficientes (MT) para suportar os custos de geração.

Constituindo as elevadas tarifas um problema socioeconómico e um entrave ao desenvolvimento da economia do país, considera-se urgente atingir uma redução substancial dos custos de geração de energia.

Embora a insularidade dos vários sistemas possa justificar um custo acrescido, em particular no valor dos combustíveis, esta análise, embora simplificada, permite concluir que existem formas de atingir uma drástica redução no custo de geração de energia no Arquipélago, a saber:

- a) Alteração da composição do parque electroprodutor, actualmente assente em geradores gasóleo e *fuelóleo*, investindo em tecnologias renováveis com custos de exploração reduzidos;
- b) Identificação e eliminação das perdas não técnicas, actualmente responsáveis por uma substancial quota-parte do custo de geração de energia no Arquipélago.

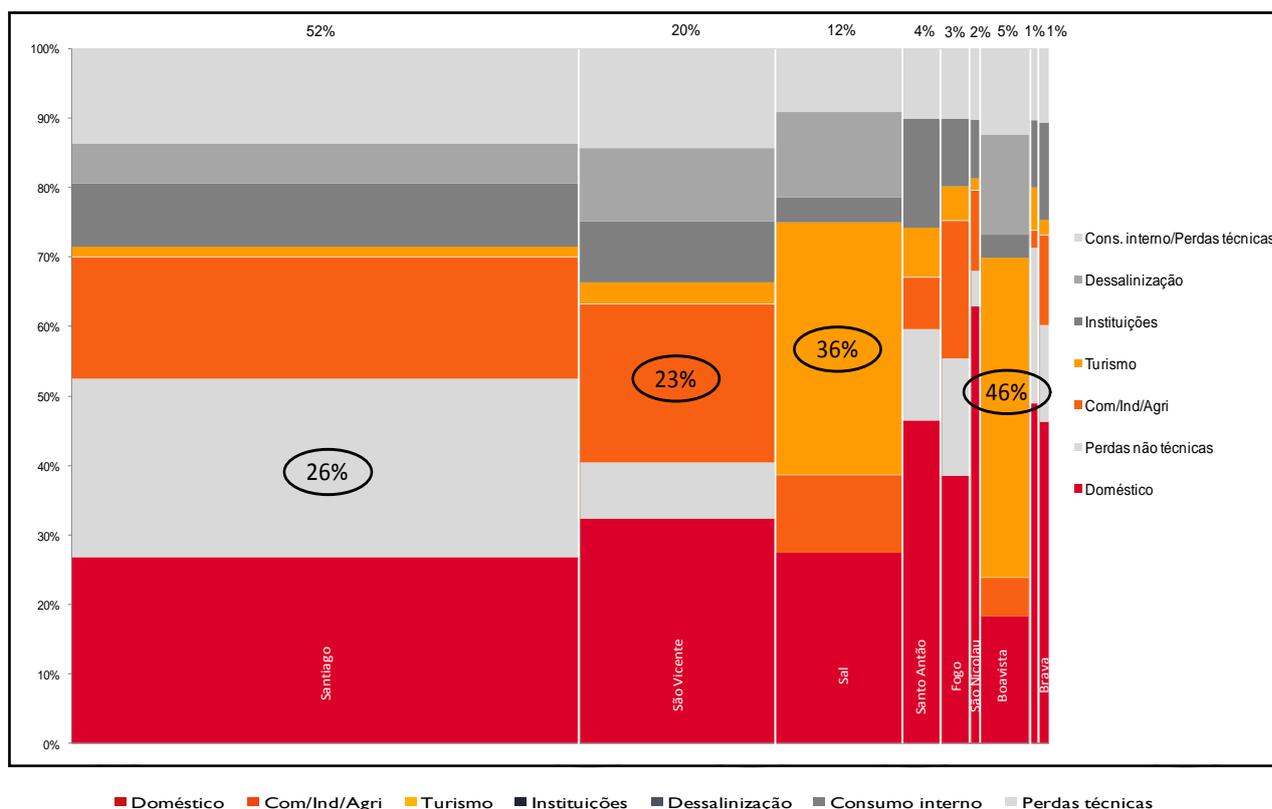
### **2.2.7. Perspectivas futuras do sector energético em Cabo Verde**

Nos últimos 10 anos, o consumo de energia eléctrica total do arquipélago de Cabo Verde registou um crescimento médio superior a 8%, atingindo, em 2009, os 302 GWh.

De acordo com o PDERCV, um estudo detalhado dos balanços produção/consumo de energia eléctrica para cada sector e ilha foi elaborado e o gráfico infra, permite obter uma visão global da decomposição do consumo total de energia pelos vários sectores.

---

<sup>3</sup> Para a tarifa de BT praticada em Cabo Verde, considerou-se a tarifa referente a consumos superiores a 60 kWh (29,94 ECV/kWh) e, para média tensão (MT), considerou-se apenas a componente variável (21,40 ECV/kWh), ambas as tarifas publicadas pela Agência de Regulação Económica (Agência de Regulação Económica, 2009). A informação referente aos restantes países foi recolhida num documento publicado pela organização alemã GTZ (GTZ, 2009).



**Figura 6 – Repartição da procura de energia eléctrica por sector e por ilha (2009) – Fonte: PDERCV**

Da análise do gráfico da figura 6, torna-se evidente o peso das principais ilhas – Sal, São Vicente e Santiago – no que respeita à procura de energia eléctrica, sendo que a ilha de Santiago representou, em 2009, cerca de 50% da procura total das ilhas em estudo. É, igualmente, notório, que as ilhas apresentam perfis de consumo bem distintos. Cumpre referir que a ilha da Boavista apresenta já um consumo assinalável, sendo evidente que o sector do turismo representa quase metade do consumo total da ilha no referido ano.

O gráfico apresentado é, ainda, bastante elucidativo no que se refere ao peso das perdas não técnicas de energia. Tomando como exemplo a ilha de Santiago, estas perdas representam cerca de 25% o que, em conjunto com o sector doméstico, constitui mais de 50% da procura total.

De uma perspectiva global, como seria expectável, constata-se que as ilhas apresentam perfis de consumo bem distintos.

### 2.2.8. Evolução da procura em cada Ilha

Em conformidade com o PDERCV, de forma a definir diferentes comportamentos de crescimento da procura de energia eléctrica para as várias ilhas foram desenvolvidos três cenários:

- Um cenário Intermédio, que pressupõe uma abordagem Business as Usual (BAU), ou seja, suportada por previsões demográficas, macroeconómicas e sectoriais, que mantêm a tendência dos últimos anos;
- Um cenário de Eficiência Energética, arquitectado com base no cenário Intermédio, que prevê a implementação de medidas de eficiência energética nos vários sectores, conduzindo a um crescimento da procura mais moderado;
- Um cenário Agressivo, no qual se considerou que a taxa de crescimento anual da procura total da ilha, registada no período 2000-2009, assim permanecerá ao longo dos seguintes anos. É, portanto, um cenário que traduz um crescimento da procura mais ambicioso.

**Quadro 1 – Cenários de produção por ilha**

Produção por ilha MWh	2009	Conservador			Intermédio			Agressivo		
		2012	2015	2020	2012	2015	2020	2012	2015	2020
Santiago	158.480	199.433	228.656	272.981	208.708	247.222	313.310	208.153	273.448	431.079
São Vicente	61.635	70.670	79.462	95.611	72.199	84.044	107.659	69.781	79.004	97.164
Sal	37.429	42.896	53.119	75.405	47.150	57.489	86.321	49.500	65.462	104.306
Santo Antão	11.992	13.120	15.712	20.122	14.172	17.148	22.717	15.219	19.314	28.732
Fogo	8.983	12.019	14.091	18.050	12.754	15.125	20.197	12.100	16.299	26.779
São Nicolau	4.774	4.775	5.081	5.681	4.946	5.423	6.407	5.744	6.911	9.407
Boavista	13.916	34.878	58.438	87.440	35.818	61.861	97.560	24.084	41.680	103.974
Maió	2.579	4.590	6.883	11.427	4.750	7.311	12.768	4.463	7.724	19.269
Brava	2.296	2.581	2.755	3.067	2.685	2.947	3.445	2.727	3.240	4.318
<b>Total</b>	<b>302.083</b>	<b>384.963</b>	<b>464.196</b>	<b>589.784</b>	<b>403.183</b>	<b>498.569</b>	<b>670.384</b>	<b>391.771</b>	<b>513.083</b>	<b>825.027</b>

Fonte : PDERCV

Da análise do Cenário Intermédio, para todas as ilhas, resultam três tendências de crescimento diferentes: uma mais moderada, uma intermédia e outra mais agressiva. As ilhas de São Nicolau e Brava vêm o seu crescimento evoluir com uma Taxa de Crescimento Anual (TCMA) entre os 3 e os 4%, enquanto as ilhas da Boavista e Maio crescem a um ritmo mais agressivo, com taxas na ordem dos 19% e 16%, respectivamente, fruto do desenvolvimento económico que o sector do turismo irá sofrer. Por último, nas restantes ilhas observa-se um crescimento moderado, com taxas entre os 6% e os 7%.

As projecções para a evolução da ponta e vazio, dada a metodologia utilizada para a sua determinação, registam um crescimento médio anual idêntico à evolução da procura.

Quadro 2 - Projecção da evolução da ponta e vazio por ilha

Ilha	2012		2015		2020	
	Ponta (kW)	Vazio (kW)	Ponta (kW)	Vazio (kW)	Ponta (kW)	Vazio (kW)
Santiago	37.697	17.100	44.901	20.268	56.948	25.687
São Vicente	12.416	5.862	14.371	6.824	18.267	8.741
Sal	7.923	3.704	9.494	4.516	13.876	6.782
Santo Antão	2.949	991	3.360	1.199	4.128	1.589
Fogo	2.713	941	3.218	1.116	4.299	1.490
São Nicolau	1.064	467	1.138	512	1.292	605
Boavista	6.703	3.243	11.495	5.601	18.063	8.834
Maio	997	382	1.507	587	2.593	1.026
Brava	701	178	786	196	948	229

Fonte: PDERCV

### 2.2. 9. Evolução da procura em Cabo Verde

Na figura 7, apresenta-se a consolidação da procura de energia eléctrica, por sector, de acordo com o Cenário Intermédio.

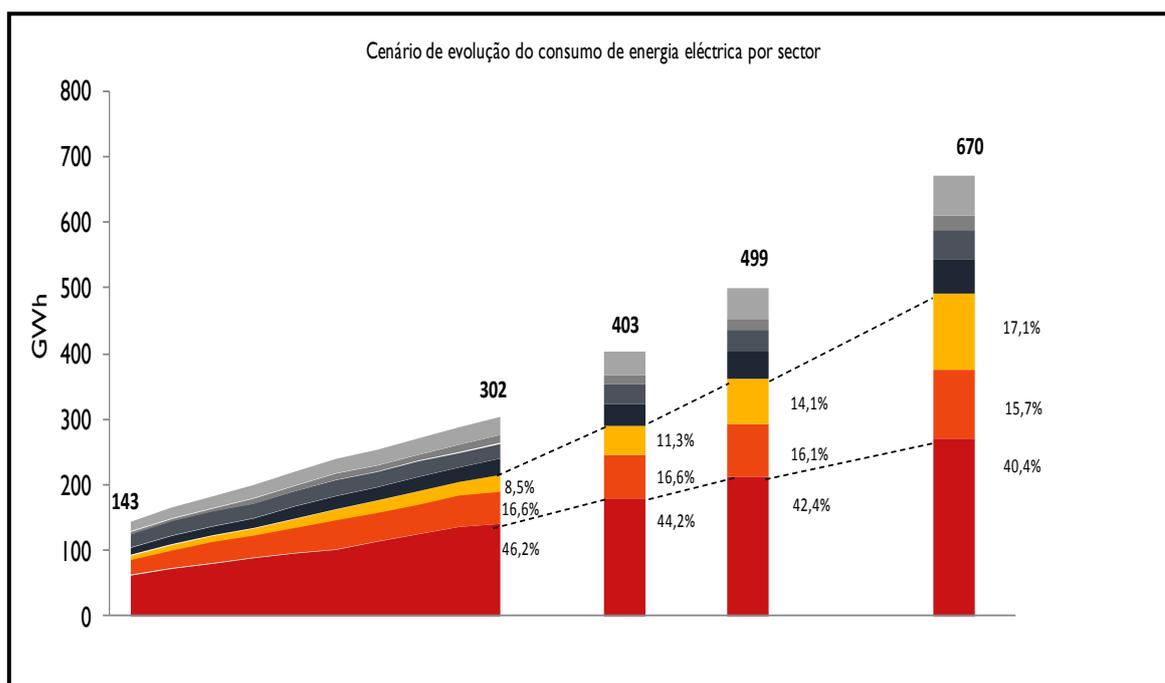


Figura 7 – Consolidação da procura por sector de acordo com o cenário intermédio - Fonte: PDERCV

Partindo, em 2009, dos 302 GWh, o Cenário Intermédio prevê que a procura total das nove ilhas possa atingir os 403 GWh, 499 GWh e 670 GWh, respectivamente, em 2012, 2015 e 2020. O crescimento previsto entre 2009 e 2020 corresponde a uma Taxa de Crescimento Médio Anual (TCMA) de, aproximadamente, 7,5% face aos 8,7% registados entre 2000 e 2009.

Procedendo a uma análise sectorial, pode constatar-se que o sector doméstico apresenta uma ligeira redução no que respeita à sua representatividade face ao consumo total, passando de 46,2%, em 2009, para 40,4%, em 2020. O total dos sectores Comércio/Indústria/Agricultura e Turismo, durante o período compreendido pelos anos 2009 a 2020, regista um aumento da representatividade face ao consumo total, fruto essencialmente, do desenvolvimento económico do país, como é possível confirmar através da figura 7.

De um modo geral, prevê-se um ligeiro abrandamento na evolução da procura, na maioria dos sectores considerados, conforme sintetiza o quadro nº 3.

**Quadro 3 - Comparação da TCMA sectorial (2000-09 vs. 2009-2020)**

Sector	TCMA 2000-2009	TCMA 2009-2020
Doméstico	10%	6%
Comércio/Indústria/Agricultura	8%	7%
Turismo	17%	15%
Instituições	10%	7%
Dessalinização	0%	6%
Consumo interno	12%	6%
Perdas técnicas	8%	7%

Fonte: PDERCV

Da análise do quadro acima destacam-se os seguintes aspectos:

- A previsão moderada para o crescimento da procura do sector doméstico pode ser justificada pelo reduzido crescimento da população com acesso a electricidade, à medida que se atingem taxas de cobertura próximas dos 100%. Não obstante a previsão do aumento do consumo *per capita*, este não será suficiente para se atingirem níveis de crescimento semelhantes aos que foram registados no passado, devido ao incremento das taxas de cobertura da rede. No entanto, este sector continuará a representar mais de 40% da procura total.

- Prevê-se uma atenuação do crescimento, em especial no sector turístico, sendo, contudo, expectável, que o consumo deste sector continue a registar o ritmo mais elevado, quando comparado com os restantes.

- Por último, destaque para o crescimento da procura referente à dessalinização, depois de uma quase estagnação registada entre 2000 e 2009 (atribuível ao investimento na melhoria da eficiência dos equipamentos associados ao processo de dessalinização nos últimos anos), prevê-se que as necessidades de água, de forma a responder ao desenvolvimento económico e ao aumento das taxas de cobertura da rede de abastecimento, conduzam a um aumento da produção de água sendo, por isso, de esperar que a tendência se altere, assistindo-se ao aumento significativo do consumo de electricidade neste sector.

Na Figura 8, apresenta-se a evolução histórica da procura agregada de energia eléctrica do arquipélago de Cabo Verde, bem como as previsões para os anos 2012, 2015 e 2020 segundo os três cenários definidos.

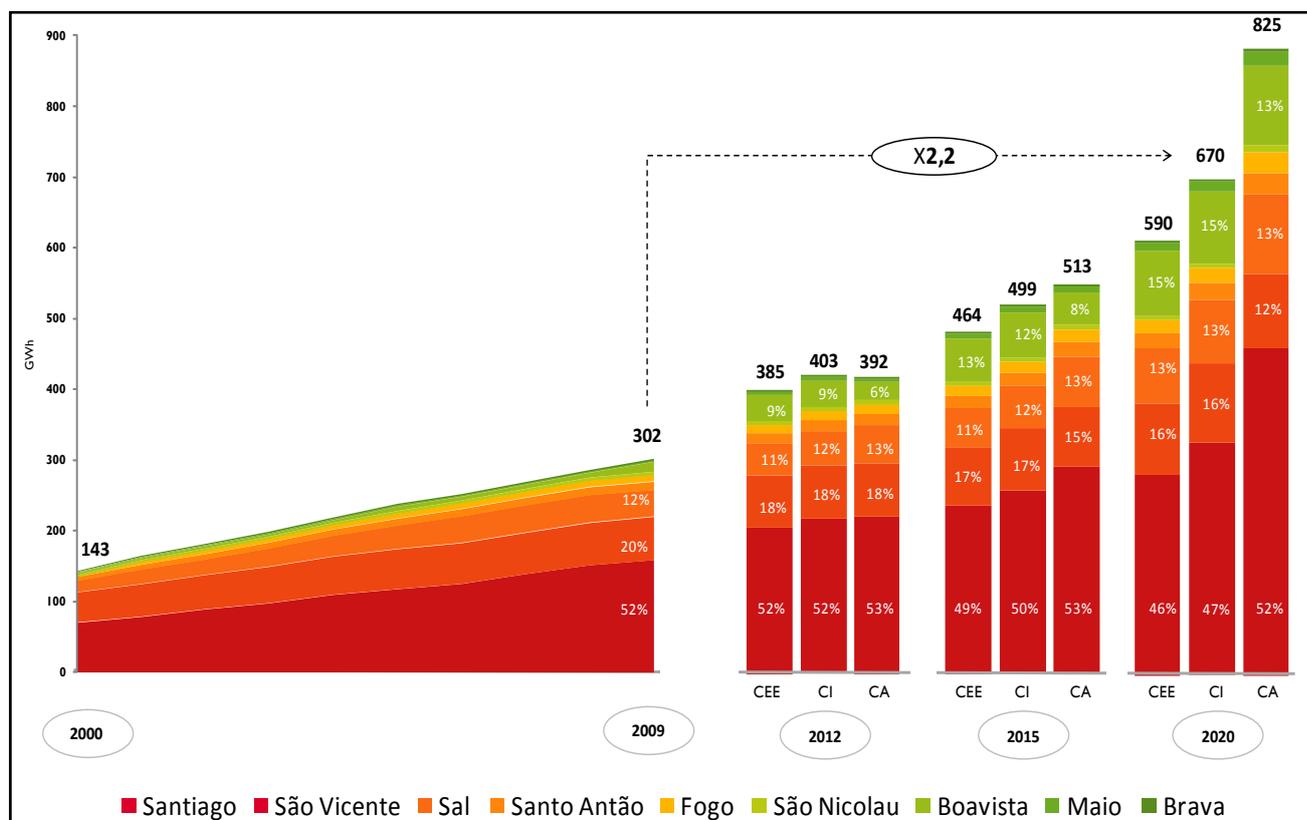


Figura 8 – Consolidação da procura – Fonte: PDERCV

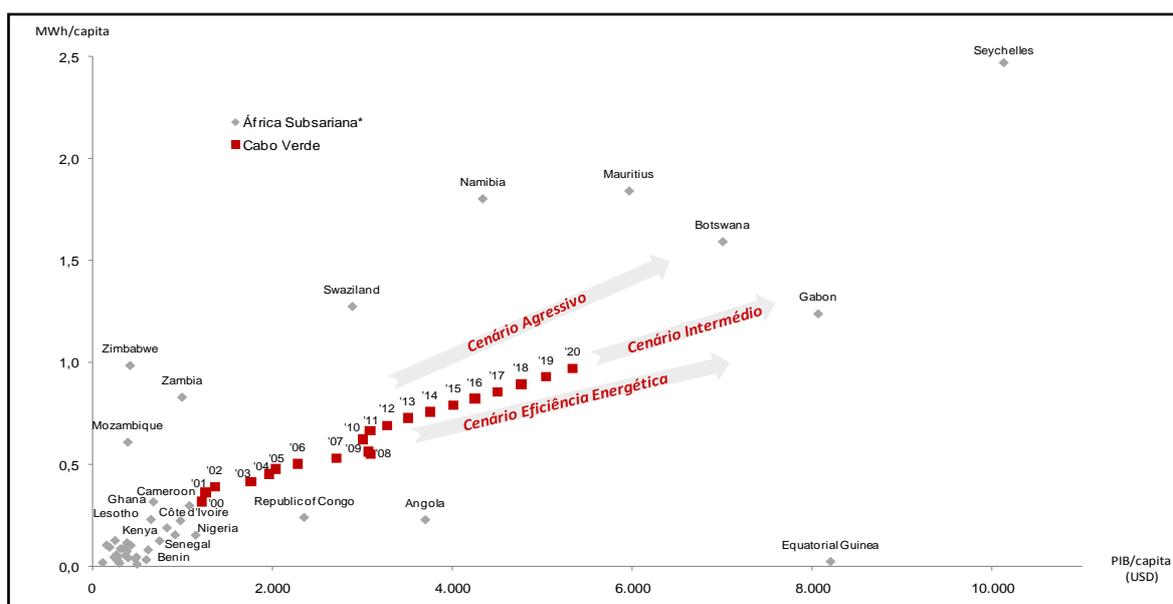
Prevê-se que as três principais ilhas continuem a registar procura muito superiores às restantes ilhas, em especial no que diz respeito à ilha de Santiago que, em 2020, representará cerca de 52% da procura total de Cabo Verde. De salientar a categórica evolução da ilha da Boavista que verá o seu peso aumentar de 5% para 13% da procura total do arquipélago, igualando, assim, a ilha do Sal em 2020.

Da análise do gráfico anterior, constata-se que, de acordo com o Cenário Intermédio, e à semelhança do que se registou entre 2000 e 2009, prevê-se que a procura mais do que duplique, evoluindo dos 295 GWh (2009) para 670 GWh (2020).

### 2.2.10. Comparação com outros países

Foi elaborado a pedido da DGE, um estudo que visa enquadrar o arquipélago de Cabo Verde no conjunto dos países da África Subsaariana, no que concerne à evolução da procura de electricidade face ao desenvolvimento económico.

Na Figura 9, apresenta-se, para o arquipélago de Cabo Verde, a evolução histórica da relação entre o consumo *per capita* e o PIB *per capita*. Para os restantes países identificados, a informação refere-se, maioritariamente, ao ano 2007. Com este gráfico pretende-se validar as estimativas de evolução da procura obtidas neste estudo, e permitir uma análise comparativa com os outros países.



**Figura 9 – Relação entre o desenvolvimento económico e procura de energia eléctrica (\* excepto África do Sul) – Fonte: PDERCV**

A evolução histórica de Cabo Verde assemelha-se à que se regista em países cujo desenvolvimento económico assenta, essencialmente, no sector terciário, ou seja, actividades com um consumo energético associado moderado. Isto significa que, por cada unidade de riqueza gerada, o incremento no consumo eléctrico é reduzido.

O sector do turismo tem tido uma influência importante no desenvolvimento económico do país, o que justifica a tendência de crescimento apresentada no gráfico. Em economias em que a actividade principal seja a indústria pesada, como a indústria petrolífera, a situação geralmente inverte-se.

As estimativas apresentadas neste estudo apontam para uma duplicação do consumo de energia eléctrica no arquipélago de Cabo Verde para os próximos anos, sustentada por uma TCMA de 7,5%<sup>5</sup> na próxima década. Antevê-se, ainda, que a ilha da Boavista ganhe uma importante posição no *ranking* das ilhas com maior consumo de electricidade, fruto do desenvolvimento económico subjacente ao sector do turismo.

O cenário intermédio indicia um abrandamento do ritmo de crescimento em todos os sectores, excepto no que respeita à dessalinização de água. Destaque para o sector do turismo que, apesar do abrandamento previsto, evidencia a TCMA mais elevada dos sectores considerados. Este abrandamento do ritmo de crescimento do consumo energético fica a dever-se, essencialmente, à aproximação do final do plano de electrificação, intrinsecamente associado ao crescimento do consumo energético no arquipélago, nos últimos anos.

O cenário eficiência energética é o que regista uma taxa de crescimento do consumo de energia mais reduzida (7,1%), fruto da implementação de medidas de eficiência energética nos diversos sectores de consumo. Neste cenário prevê-se uma redução em termos de energia total consumida nas várias ilhas de, aproximadamente, 80 GWh relativamente ao cenário intermédio em 2020, o que se traduz numa poupança de mais de 10 mil toneladas de combustível<sup>6</sup>.

Note-se que, apesar da implementação de medidas de eficiência energética ser um factor importante no que toca ao consumo energético do país, a redução do consumo de

---

<sup>5</sup> Tomando como base o cenário intermédio

<sup>6</sup> Heavy Fuel

energia proporcionada por esta via não será representativa face aos aumentos de consumo esperados para o arquipélago, podendo apenas representar um abrandamento do crescimento mas nunca a manutenção ou redução dos valores actuais.

Dado o elevado peso que os sectores do comércio e turismo representam no consumo de energia do arquipélago de Cabo Verde, os resultados obtidos neste estudo encontram-se dependentes, em grande medida, da verificação das projecções do FMI para a evolução da economia, nomeadamente no que respeita ao crescimento do PIB do país.

O sector do turismo, um dos principais vectores de crescimento da economia cabo-verdiana, é um claro exemplo da exposição e dependência relativa à conjuntura económica internacional, influenciando um grande número de actividades económicas, directa e indirectamente associadas, e que contribuem, também, para o desenvolvimento económico e criação de emprego no Arquipélago.

O cenário agressivo apresenta um crescimento da procura de energia eléctrica mais optimista face aos restantes cenários projectados, espelhando os efeitos de uma aguardada recuperação económica e social, impulsionando o crescimento do consumo energético para níveis semelhantes aos registados no período histórico estudado (TCMA de 9,6%).

De uma forma geral, e conforme evidencia a Figura 9, Cabo Verde regista um consumo *per capita* ligeiramente superior ao que se verifica na maioria dos países da África subsaariana, prevendo-se que a sua evolução nos próximos anos conduzirá a uma aproximação dos países mais desenvolvidos daquela região.

### 3. As Energias Renováveis

#### 3.1. Conceitos

As Energias renováveis são pois, as formas de energia cuja taxa de utilização é inferior, a de renovação. As suas fontes podem ter origem terrestre (energia geotérmica), gravitacional (energia das marés) e solar (energia armazenada na biomassa, energia de radiação solar, energia hidráulica, energia térmica oceânica e energia cinética do vento e das ondas). Também são consideradas fontes de energia renovável, os resíduos agrícolas, urbanos e industriais.

No nosso ecossistema, através de diversos ciclos naturais, a radiação solar é convertida em diversos outros tipos de energia. No entanto, corriqueiramente, o termo «Energia Solar», só é utilizado para expressar as formas de aproveitamento da radiação solar directa. As formas de aproveitamento indirecto, que se valem do aproveitamento de energia produzida em sistemas, processos ou fenómenos que têm a radiação solar como fonte primária, geralmente são referidas de forma específica:

#### Fontes de energia

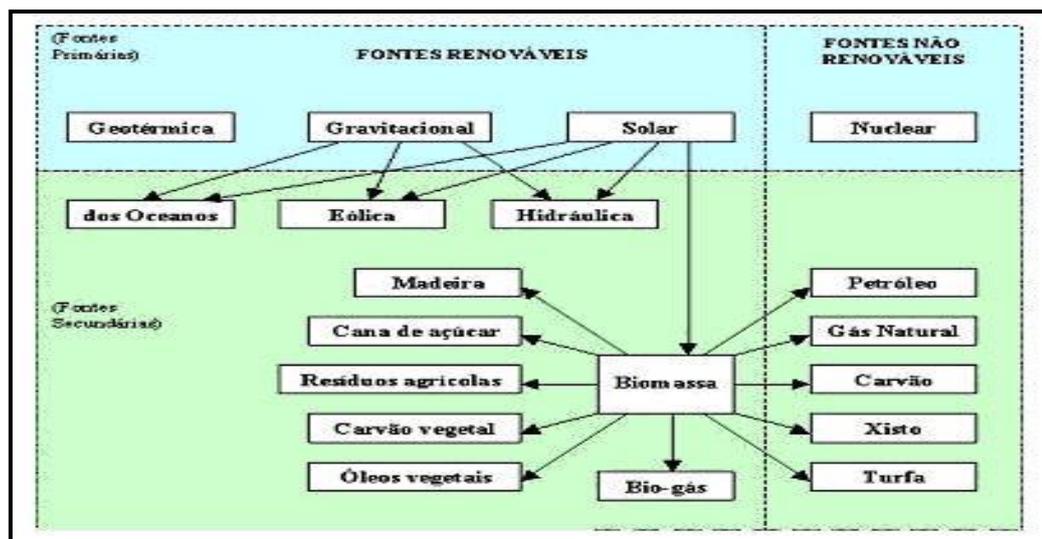


Figura 10 – Fontes de Energia – Fonte: <http://petamol.sites.uol.com.br/energiasolar.htm>

### **3.2. Evolução a nível mundial**

Nos nossos dias, a satisfação das necessidades energéticas do mundo, assenta essencialmente na exploração dos combustíveis fósseis, com a agravante dessas necessidades continuarem a aumentar, e as reservas naturais a se esgotarem num ritmo assustador.

A título de exemplo, nos Estados Unidos da América, cujo consumo anual é um quarto (1/4) de toda a energia produzida no mundo, e no Canadá, com consumo *per capita* mais elevado, associam-se agora as potências económicas emergentes, como a China, o Brasil, a Índia, cujo consumo tende a aumentar de forma galopante.

De acordo com um estudo elaborado em 2008, pela “Deloitte” em colaboração com a APREN – Associação de Energias Renováveis, sobre o “Impacto Macroeconómico do Sector das Energias Renováveis em Portugal” o sector das Energias Renováveis representa cerca de 23% da Capacidade Instalada de Produção Eléctrica Mundial.

Entre 2005 e 2008, a Capacidade Mundial de Produção de Energia com base em Fontes Renováveis aumentou 16%. As fontes de energia renovável têm vindo a assumir uma posição de relevo no panorama energético mundial. A actual capacidade instalada de cerca de 1 milhão de MW e o crescimento entre 2005 e 2008 na ordem dos 16%, demonstram o investimento que se tem vindo a registar nas diversas regiões do globo.

A análise da contribuição individual de cada uma das fontes de energia renovável no total da capacidade instalada evidencia uma maior preponderância das energias hídrica e eólica, que em 2008 representaram conjuntamente 93% do total da capacidade de produção de energia com base em fontes renováveis.

A capacidade instalada de energia eléctrica tem registado um aumento em função da evolução das necessidades mundiais. Em 2008, o incremento da capacidade instalada foi assegurado em cerca de 33% por energias renováveis, proporção que tem vindo a aumentar ao longo dos anos.

Entre 2005 e 2008, a produção de energia eléctrica com base em fontes de energia renováveis registou um crescimento médio anual de 4%, mantendo um peso de aproximadamente 18% no total da produção mundial de electricidade. Em termos absolutos,

foram produzidos em 2008 mais de 3.700.000 GWh de electricidade a partir de fontes renováveis.

A produção de electricidade com base em recursos renováveis é suportada na sua maioria pela fonte de energia hídrica, uma vez que esta é responsável por cerca de 85% do total da produção mundial. Actualmente, as fontes de energia eólica e da biomassa assumem um peso de respectivamente 6% e 5% na produção de electricidade mundial.

O investimento em fontes de energia renovável está condicionado *a priori* pelos recursos naturais existentes nas respectivas regiões geográficas, que se constata pela análise das taxas de crescimento mundial da capacidade instalada das várias fontes de energia renovável.

Os benefícios comprovados na utilização de fontes de energia renovável, ao nível da redução de emissões de gases nocivos para a atmosfera, da redução de consumo de recursos naturais e de importações de energia e combustíveis fósseis, têm justificado um conjunto de iniciativas e de incentivos governamentais que suportam o incremento da capacidade instalada verificado nos últimos anos.

As previsões de crescimento da capacidade instalada apresentam valores significativamente distintos para as respectivas fontes de energia renovável consoante a etapa de desenvolvimento em que estas se enquadram, o potencial existente por aproveitar e os respectivos custos de investimento.

Estima-se que entre 2008 e 2015 a energia eólica e o conjunto das energias solar fotovoltaica, geotérmica e ondas sejam as fontes de energia que apresentarão os crescimentos relativos mais significativos, de 302% e 317% respectivamente.

Perspectiva-se que a produção eléctrica com base em recursos renováveis aumente cerca de 1.600.000 GWh até 2015, registando neste ano um valor de aproximadamente 5.600.000 GWh. Neste contexto, os recursos renováveis passarão a representar 23% do *mix* de produção de energia eléctrica mundial.

### **3.3. As Energias renováveis em Cabo Verde**

#### **3.3.1. Enquadramento**

O arquipélago de Cabo Verde encontra-se numa fase de desenvolvimento, marcada por importantes mudanças na sua estrutura económica, com relevância para as perspectivas do forte crescimento do sector terciário, com especial ênfase para o sector do turismo, bem como pelos investimentos públicos realizados em infra-estruturas e equipamentos, que procuram reforçar a integração e coesão do território nacional.

Estas mudanças apresentam fortes implicações, tanto ao nível da estruturação e funcionamento do espaço nacional (nomeadamente, das relações inter-ilhas), como ao nível da distribuição geográfica da população, das formas de povoamento e, das condições de vida proporcionadas pela expansão dos centros urbanos.

Na verdade, o arquipélago atravessa um período no qual o Esquema Nacional de Ordenamento do Território ou Directiva Nacional (ENOT) o Esquema Regional de Ordenamento do Território (EROT) e os Planos Directores Municipais (PDM), poderão constituir instrumentos de intermediação entre as estratégias de implementação dos projectos e políticas que enquadram o desenvolvimento do país, e os processos de gestão territorial, que a Administração Central e o Poder Local utilizem para a orientação das dinâmicas de mudança.

Desta forma, foi elaborado o Plano Estratégico Sectorial das Energias Renováveis (PESER) com o objectivo de identificar e reservar determinadas áreas, propondo o respectivo zonamento ao nível da gestão territorial que, de acordo com a estratégia de uso e ocupação do solo definida pelo Governo de Cabo Verde, poderá servir de catalisador para o desenvolvimento de projectos na área das energias renováveis.

Assim, através deste instrumento de política sectorial, são definidas as Zonas de Desenvolvimento de Energias Renováveis (ZDER) zonas vocacionadas para acolher projectos solares, eólicos, hídricos, geotérmicos, de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e marítimos.

A definição das ZDER e respectivas potências estimadas (MW), dentro das tecnologias mencionadas, para as nove ilhas do arquipélago obedeceu, assim, a um conjunto de requisitos técnicos, legais, logísticos e ambientais, diferente para cada tecnologia e ilha, sendo a primeira premissa desta análise, a existência de recurso.

### 3.3.2. As fontes de energia renováveis existentes em Cabo Verde

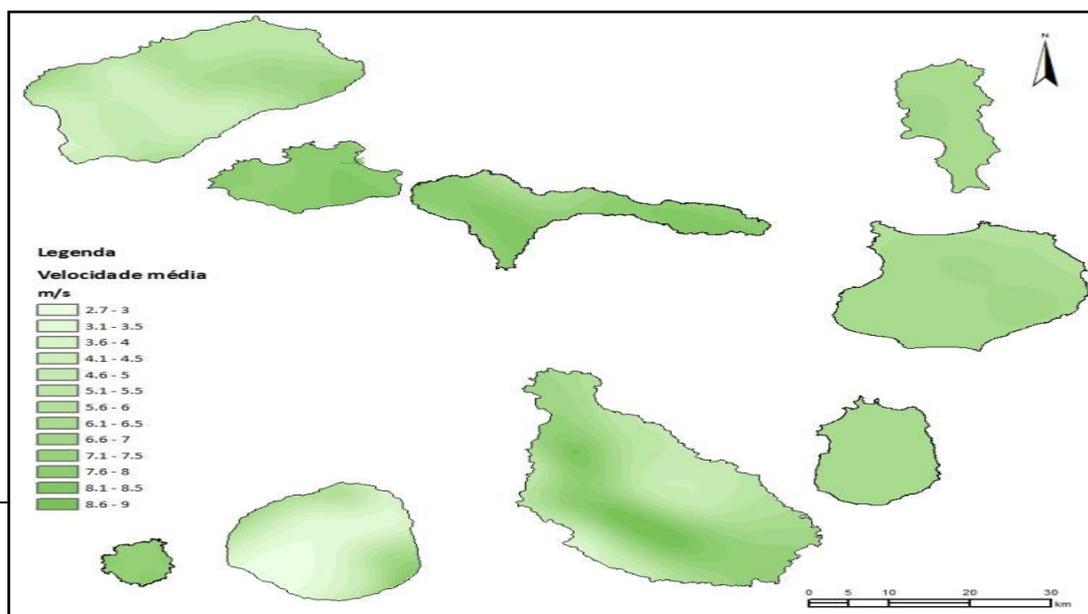
#### 3.3.2.1. Recurso eólico

O conhecimento das características do recurso constitui a base para realização dos estudos de viabilidade económica de qualquer projecto que utilize fontes de energias renováveis, onde se incluem os projectos eólicos. Assim, para a boa caracterização do potencial eólico, de uma determinada área, é necessária a obtenção de uma série temporal de registos de medições da velocidade do vento, assim como, a reunião de um conjunto relevante de informação que depois de coligida, tratada e validada, permitirá a tomada de decisão sobre a viabilidade técnica e financeira de um projecto desta natureza.

O potencial eólico do arquipélago de Cabo Verde foi recentemente caracterizado pelo Risø National Laboratory (RISØ), com recurso a uma metodologia KAMM/WAsP, tendo sido realizadas medições de recurso nos seguintes locais: Selada do Flamengo e Selada de São Pedro na ilha de São Vicente, Monte de São Filipe na ilha de Santiago, Palmeira, na ilha do Sal e Sal-Rei, na ilha da Boavista.

##### 3.3.2.1.1. Caracterização do recurso

Na figura 11, encontra-se representado o mapeamento da velocidade média do vento (m/s).



**Figura 11 – Velocidade média do vento (resultado de simulação) – Fonte: PDERCV**

Não obstante a mesoescala a que se reporta o relatório do RISØ, este contém informação relevante, nomeadamente no que concerne à sazonalidade e orientação predominante do recurso eólico.

No que respeita à sazonalidade, verifica-se uma clara assimetria anual, com dois períodos distintos:

- a) De Janeiro a Junho registam-se velocidades médias de vento elevadas;
- b) De Julho a Dezembro, regista-se um decréscimo significativo das velocidades de vento.

Outro dado importante presente no relatório do RISØ consiste na orientação predominante do vento em Cabo Verde. Segundo este relatório, 90% dos ventos provém de NE. Esta foi também uma evidência comprovada com os trabalhos de campo realizados, através dos quais se observou uma clara orientação NE da vegetação arbórea e arbustiva, fortemente deformada pelo constante regime de ventos.

#### **3.2.2.2. Recurso solar**

Para o estudo do recurso Solar, foi elaborado pela consultora GESTO Energia S.A., por solicitação da Direcção Geral de Energias de Cabo Verde, um mapeamento do recurso com base na cartografia da Direcção Geral do Ordenamento do Território à escala 1:10 000 e em dados de satélite que permitam parametrizar o modelo no que respeite a questões atmosféricas.

### 3.3.2.2.1. Caracterização do recurso

O resultado sumário da caracterização do recurso solar nas ilhas é dado pelo mapeamento da radiação global, que se apresenta na Figura 12.

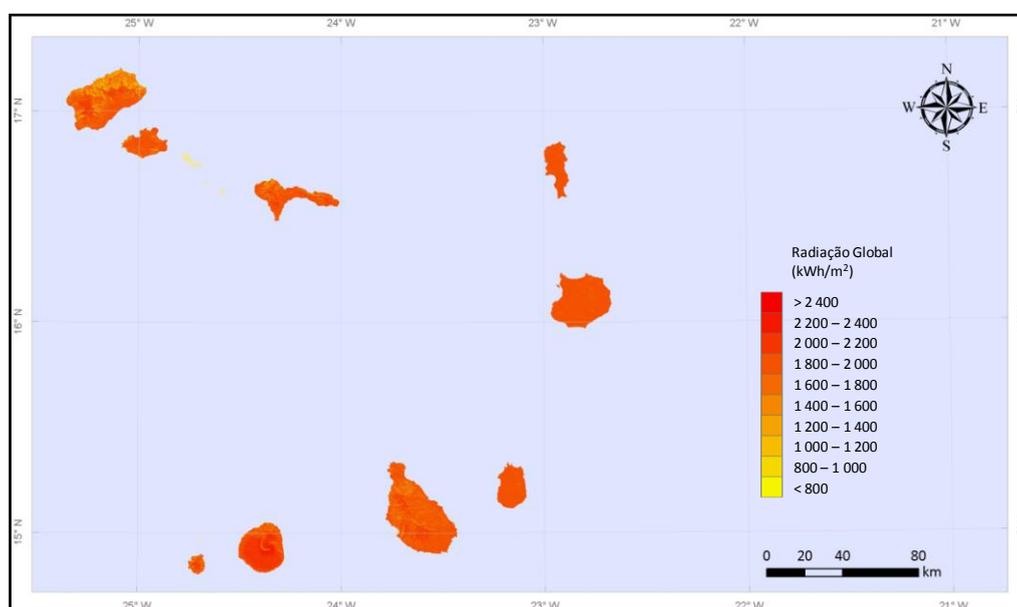


Figura 12 – Radiação global nas ilhas do arquipélago – Fonte: PDERCV

Do mapeamento do recurso solar pode-se afirmar que Cabo Verde tem um recurso solar abundante. Em termos de média anual, grande parte do território apresenta uma radiação global entre os 1.800 e os 2.000 kWh/m<sup>2</sup>/ano, para a inclinação e exposição natural do terreno. Relativamente ao número de horas de sol no território, mais de metade do território simulado apresenta um potencial de mais de 3.750 horas de sol por ano.

As melhores áreas das ilhas apresentam níveis de radiação global em plano horizontal entre 2.070 kWh/m<sup>2</sup>/ano e 2.175 kWh/m<sup>2</sup>/ano, assumindo-se um valor indicativo para as zonas com potencial do arquipélago de 2.130 kWh/m<sup>2</sup>/ano. Refira-se que as máximas

radiações globais em plano horizontal na Europa registam valores na ordem dos 1.700 kWh/m<sup>2</sup>/ano, o que demonstra que Cabo Verde tem um recurso bastante superior ao recurso solar europeu, local onde o investimento em tecnologia solar tem vindo a aumentar desde a última década.

### **3.3.2.3. Recurso hídrico**

A caracterização do recurso hídrico tem uma evidente importância num território como o de Cabo Verde, com um clima árido e caracterizado por um historial de secas e ocorrências torrenciais de precipitação, o que significa que a precipitação anual é reduzida, ocorrendo de forma concentrada em curtos períodos, pelo que o eficaz aproveitamento do escoamento gerado por tais acontecimentos pluviométricos é de extrema relevância.

Para esse efeito, o estudo do recurso hídrico realizado pela consultora GESTO, focou-se na determinação e caracterização temporal e espacial do escoamento superficial no território, que deve ser entendido como elemento caracterizador do recurso hídrico e sua principal manifestação.

#### **3.3.2.3.1. Caracterização do recurso**

Para a análise de escoamentos nas ilhas do arquipélago de Cabo Verde utilizaram-se três metodologias indirectas<sup>7</sup>: o método de *Turc*, uma relação de precipitação-escoamento e o balanço hídrico. Analisando e comparando os resultados obtidos por cada uma das metodologias aplicadas, conclui-se que a aplicação da fórmula de *Turc* é, de entre as três metodologias utilizadas, a que conduz a menores valores de escoamento, enquanto a aplicação do balanço hídrico conduz a valores mais elevados. A aplicação da relação precipitação-escoamento, não tendo conduzido a valores de escoamento tão elevados com o balanço hídrico, permitiu, no entanto, obter valores de escoamento num maior número de postos, revelando-se o método mais equilibrado.

Observa-se que das nove ilhas analisadas, apenas quatro (Santiago, Santo Antão, Fogo e Brava) apresentam áreas com capacidade de geração de escoamento anual médio superior a 100 mm. Contudo, tal geração de escoamento encontra-se concentrada em períodos anuais

---

<sup>7</sup> Não foi possível a utilização de uma metodologia directa para determinação do escoamento devido à ausência de dados de escoamento ou caudal no território.

muito reduzidos (cerca de três meses), sendo nos restantes meses, em regra, nula. Aliada à sazonalidade do escoamento gerado está, ainda, uma elevada torrencialidade. No que concerne às restantes ilhas, estas apresentam reduzidos valores de escoamento anual médio.

#### **3.3.2.4. Resíduos sólidos urbanos**

A actividade humana diária cria grandes quantidades de resíduos, particularmente em áreas urbanas. O impacto que a produção e a deposição dos resíduos têm na sociedade pode, e deve, ser minorado através de uma correcta e capaz gestão dos resíduos sólidos. Essa gestão terá, necessariamente, de considerar o tratamento dos resíduos, a valorização e a deposição, ou acondicionamento dos mesmos. A quantidade e variedade gerada diariamente aumentam, com o crescimento e desenvolvimento dos países, principalmente nos centros urbanos.

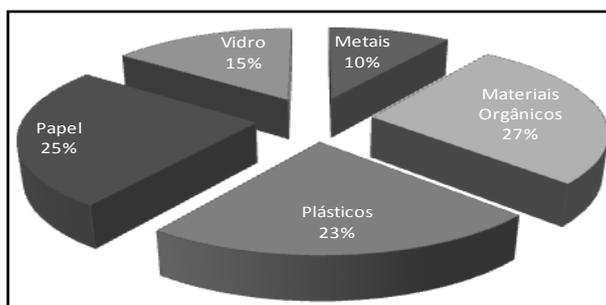
##### **3.3.2.4.1. Caracterização do recurso**

Em Cabo Verde, foram analisadas as áreas respeitantes aos concelhos da Praia e São Vicente, respectivamente, nas ilhas de Santiago e São Vicente, uma vez que os concelhos das restantes ilhas não apresentam produção de resíduos suficiente para serem valorizados energeticamente, não significando isto que a sua deposição não deva ser realizada em locais devidamente preparados. De acordo com os dados do INE, a população do concelho da Praia corresponde a 26% do total da população do Arquipélago, enquanto São Vicente corresponde a 16% da população total.

De acordo com a mesma fonte, estima-se que o crescimento nas décadas futuras represente um valor na ordem dos 2,4%, ficando esse crescimento a dever-se ao aumento das populações dos centros urbanos.

Com base na informação recolhida (Tavares, *et al.* 2005) foi possível estimar a composição física dos resíduos sólidos produzidos em Cabo Verde, a qual se encontra representada na figura 13.

As fracções que apresentam um maior poder calorífico, como o papel, plásticos e materiais orgânicos, representam cerca de 75% dos resíduos sólidos urbanos, o que demonstra sua boa qualidade e adequação para a sua valorização energética.



**Figura 13- Composição dos RSU de Cabo Verde – Fonte: PDERCV**

Uma das soluções mais utilizadas para a gestão dos RSU e, respectiva valorização, é a incineração com produção de energia eléctrica. O processo de incineração como forma de tratar os RSU apresenta, essencialmente, três vantagens face a outros métodos: conduz a uma considerável redução de massa (70%) e volume (90%), permite o aproveitamento energético dos resíduos e destrói os agentes patogénicos presentes nos mesmos.

### **3.3.2.5. Recurso geotérmico**

A energia geotérmica é uma das formas mais antigas de energia renovável, sendo a primeira central datada de 1913 (*Larderello*, Itália), existindo actualmente, a nível mundial, um total de 9.064 MW instalados, o que corresponde a 13% da produção de energia renovável em todo o mundo<sup>8</sup>.

#### **3.3.2.5.1. Caracterização do recurso**

Em Cabo Verde, o recurso geotérmico existente foi caracterizado através da utilização de um conjunto de estudos geológicos, de acordo com o PDERCV. Os estudos foram preparados e seguidos de forma a ir minimizando a área a estudar. Deste modo, foi conduzida uma sequência de trabalhos que tiveram início com uma análise geológica preliminar, um estudo hidrogeoquímico e, finalmente, uma campanha de geofísica.

---

<sup>8</sup> Não considerando a componente hídrica

Os resultados dos estudos geoquímicos não apresentam, em nenhuma das amostras analisadas, qualquer alteração geotérmica. No conjunto das 39 amostras de água recolhidas, não foi possível identificar nenhuma água com características geotérmicas importantes. A única amostra que possuía água acima da temperatura ambiente foi encontrada na ilha de Santo Antão, com 34 °C.

Mesmo nesta amostra, os dados da geoquímica não revelaram alterações passíveis de serem provocadas por temperaturas muito elevadas, alterações que poderiam indiciar a existência de um reservatório geotérmico de alta temperatura. Os dados dos estudos geofísicos realizados nas ilhas do Fogo e Santo Antão, não mostraram anomalias geotérmicas com relevância.

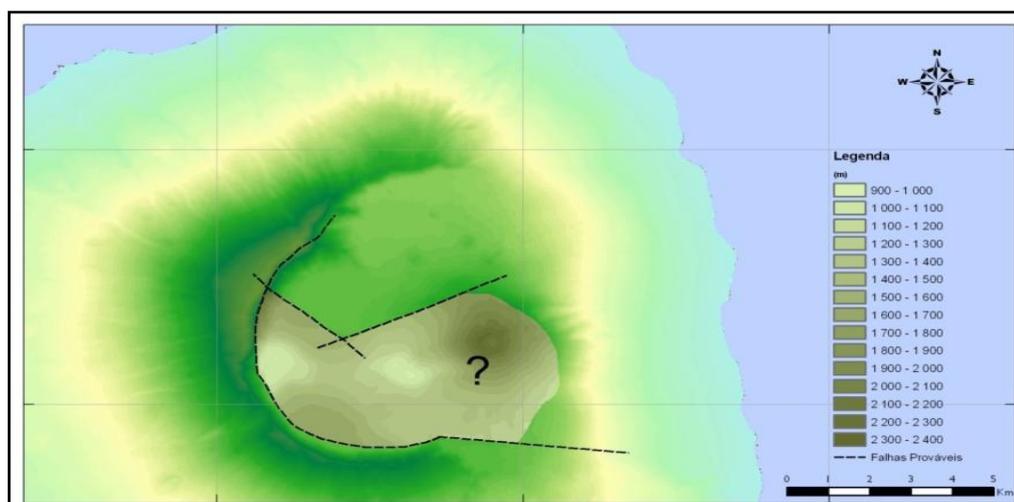


Figura 14 – Profundidade do possível reservatório geotérmico na ilha do Fogo<sup>9</sup> - Fonte: PDERCV

### 3.3.2.6. Recurso marítimo

Os oceanos possuem um elevado potencial energético, já que recebem energia do sol e dos ventos. Esta energia fica concentrada e armazenada sobre formas potenciais de energia, quer sejam sobre a forma de ondulação, correntes marítimas ou gradientes térmicos. Nos

<sup>9</sup> Os dados das figuras localizados a Oeste das estações de MT, na zona do Pico do vulcão, foram interpoladas, por falta de perfis na zona e, como tal, devem ser tomados como incertos (zonas assinaladas da

últimos anos têm sido desenvolvidos diversos protótipos para aproveitamento da energia das ondas.

As ondas do mar possuem mais energia (maior concentração energética) quando comparadas com outras fontes de energias renováveis, nomeadamente eólica e solar, registando variações previsíveis num maior horizonte temporal. A energia das ondas deverá ser uma das fontes energéticas renováveis com maior importância no futuro.

### 3.3.2.6.1. Caracterização do recurso

Foram estudadas, para o arquipélago, as características da ondulação ao longo de 11 anos, com base em dados obtidos através de modelos meteorológicos mundiais. Os dados de direcção, período e altura significativa da ondulação foram caracterizados e analisados. Os valores obtidos foram utilizados para o cálculo do recurso existente na Figura 15, realizado pela consultora GESTO Energia S.A.

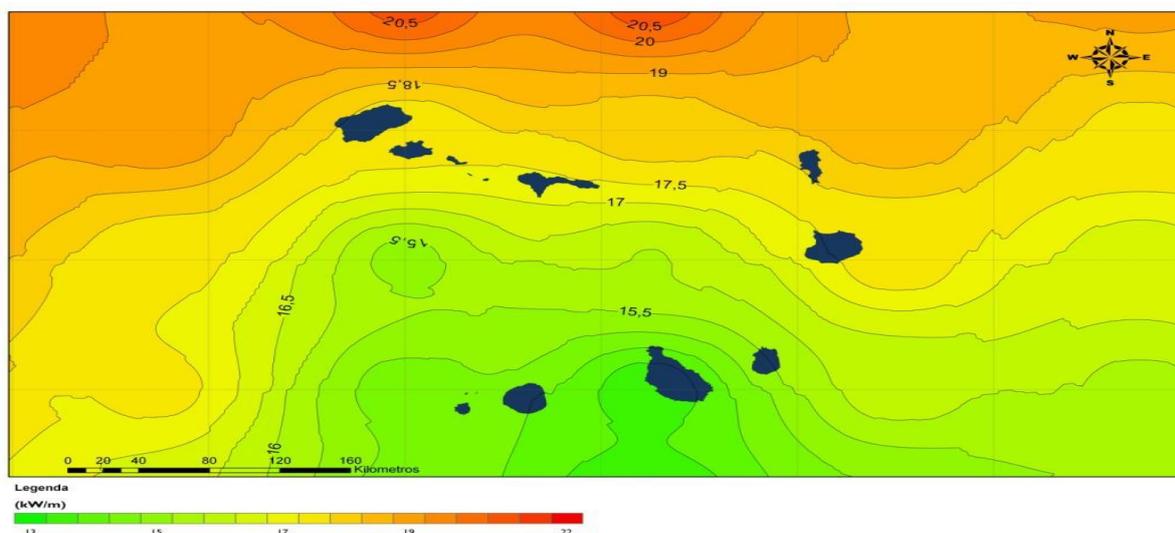


Figura 15 - Fluxo de energia médio para o arquipélago de Cabo Verde (kW/m) – Fonte: PDERCV

### 3.3.3. Ponto de situação dos projectos de energias renováveis em Cabo Verde

Encontram-se, actualmente, em curso, alguns projectos de aproveitamentos de Energias Renováveis, nomeadamente, eólica e solar.

### 3.3.3.1. Parques eólicos

#### a) Projectos Cabeólica - Santiago, São Vicente, Sal e Boavista

Em fase inicial de construção, encontram-se quatro parques eólicos cujas principais características se encontram especificadas no quadro 4.

**Quadro 4 - Parques Eólicos CabEólica**

Ilha	Potência (MW)	Tipo de Turbina	Nº de Turbinas	Localização
Santiago	9,35	Vestas - V-52	11	Monte São Filipe (8 km a norte da cidade da Praia)
São Vicente	5,95	Vestas - V-52	7	Monte Flamengo (6 km sudoeste de Mindelo)
Sal	7,65	Vestas - V-52	9	Lagedo (6 km de Espargos)
Boavista	2,55	Vestas - V-52	3	Extremo Nordeste da ilha (5 km da vila Sal-Rei)
<b>Total</b>				<b>25,5 MW</b>

Fonte: PDERCV

Estes projectos são resultado de uma Parceria Pública-Privada (PPP) entre três instituições (ELECTRA, Infraco e Governo de Cabo Verde), estando prevista uma produção anual de 80 a 110 GWh/ano, correspondendo a uma contribuição de cerca de 25% da produção total de electricidade entre 2011-2015. Esta produção traduzir-se-á numa poupança anual de 20 mil toneladas de combustível, representando assim, uma diminuição de, aproximadamente, 1.323 mil milhões de ECV anuais na balança comercial. Estima-se, ainda, que estes projectos permitam uma redução superior a 20 mil toneladas de CO<sub>2</sub> por ano<sup>10</sup>.

Os supra-citados projectos vêm de encontro à necessidade de reforçar o parque electroprodutor nos quatro centros de consumo nos quais serão inseridos.

A exploração destes parques eólicos terá por base um acordo comercial de longo prazo, vigorando uma tarifa *feed-in*, com uma cláusula *take or pay* sempre que a rede não disponha de capacidade para absorver a totalidade da produção eólica disponível. Embora necessário do ponto de vista do financiamento dos projectos, este tipo de contrato poderá vir a penalizar a empresa concessionária da rede, dada a instabilidade e frequentes indisponibilidades das redes em que se inserem alguns destes projectos.

<sup>10</sup> Fonte: ELECTRA

### b) Electric - Santo Antão

Actualmente em curso, encontra-se o projecto de implementação de um Parque Eólico na ilha de Santo Antão, que será instalado junto à nova via rodoviária que liga Porto Novo a Pontinha da Janela<sup>11</sup>.

Trata-se de um projecto com uma potência instalada de 1 MW (quatro turbinas com uma potência nominal de 250 kW).

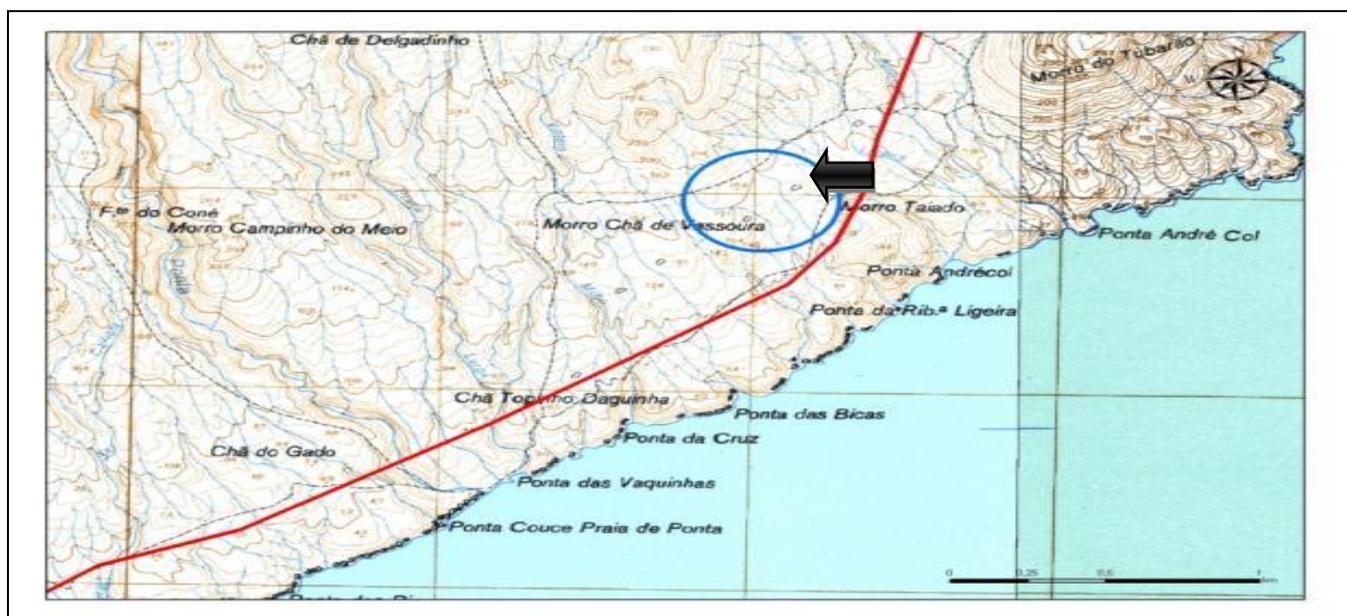


Figura 16 - Parque Eólico ELECTRIC – Fonte: PDERCV

### 3.3.3.2. Parques solares

#### a) Projectos solares fotovoltaicos + *BackUp* Térmico - Santiago e Sal

Durante o ano de 2010 foram construídos dois parques solares fotovoltaicos nas ilhas de Santiago e Sal, com um *backup* térmico (*fuel*). Estes projectos foram desenvolvidos pelo Governo de Cabo Verde e financiados pela linha de crédito do Estado Português para as Energias Renováveis, sendo a exploração das instalações da responsabilidade da ELECTRA.

<sup>11</sup> A cerca de 6 km de Pontinha de Janela / 16 km de Porto Novo

### b) Central fotovoltaica da Ilha de Santiago

O projecto da central solar fotovoltaica da ilha de Santiago, com uma potência instalada de 5 MWp, situa-se junto à central eléctrica do Palmarejo, ocupando uma área de 12 hectares. Como *backup* térmico, foram instalados, dentro dos limites da central do Palmarejo, três grupos *fuel*, marca MAN com uma potência nominal de 1.635 kW.

A instalação fotovoltaica é composta por 21.696 painéis solares fotovoltaicos, estando prevista uma produção anual de cerca de 8.120 MWh.

Este projecto foi inaugurado no dia 2 de Novembro de 2010.



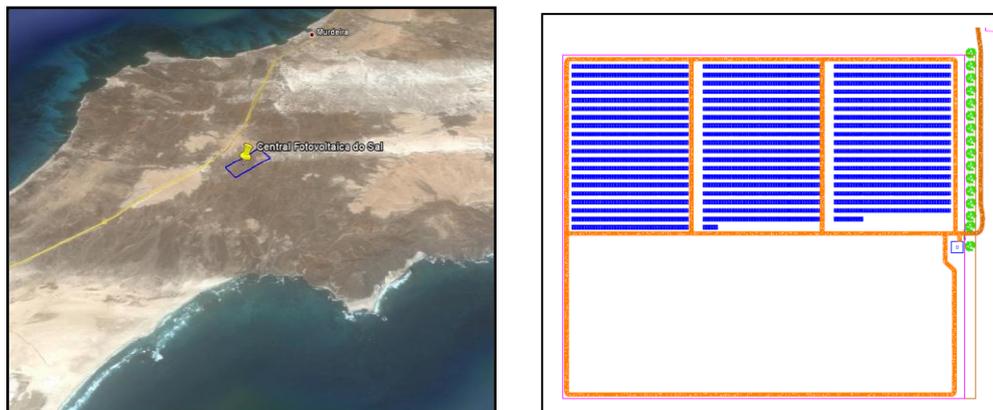
Figura 17 - Localização e implementação da central solar fotovoltaica de Santiago – Fonte: PDERCV

### c) Central fotovoltaica da Ilha do Sal

O projecto da Central Solar fotovoltaica da ilha do Sal, com uma potência instalada de 2,5MWp (correspondente à primeira fase), ocupa uma área de 10 hectares. Como *backup* térmico, foram instalados, dentro dos limites da central da Palmeira, três grupos *Fuel*, marca MAN com uma potência nominal de 1,635 kW.

A instalação fotovoltaica é composta por 11.016 painéis solares fotovoltaicos, estando prevista uma produção anual de cerca de 3.960 MWh.

Este projecto foi inaugurado no dia 1 de Outubro de 2010.



**Figura 18 - Localização e implantação da Central Solar Fotovoltaica do Sal – Fonte: PDERCV**

### 3.3.3.3. Sistemas Off-Grid

#### a) Serviço energético sustentável para povoações rurais isoladas (SESAM-ER)

O projecto SESAM-ER (Serviço Energético Sustentável para Povoações Rurais Isoladas, mediante a utilização de Micro-Redes com Energias Renováveis na ilha de Santo Antão) consiste na construção de dois sistemas de micro-redes híbridas: uma hídrica na localidade do Tarrafal e uma solar com grupo electrogéneo na localidade de Monte Trigo.

No Tarrafal, dada a existência da ribeira do Tarrafal (curso de água permanente), preconiza-se a construção de um aproveitamento hídrico associado a um gerador *diesel* de *backup*.

O projecto preconizado para Monte Trigo baseia-se no aproveitamento da energia solar através do recurso a módulos fotovoltaicos, auxiliado por um grupo electrogéneo.

O projecto SESAM-ER tem como objectivo dar resposta ao difícil abastecimento de energia eléctrica nas localidades de Tarrafal e Monte Trigo, na ilha de Santo Antão, através da implementação de micro-redes com integração de energias renováveis.

A localização remota de ambas as povoações dificulta o acesso à rede eléctrica da ilha, tornando-se, desta forma, necessário, recorrer a geradores *diesel* para produção de electricidade (micro-centrais).

Desta forma, o projecto SESAM-ER visa cobrir as necessidades básicas de electrificação destas comunidades, estimular o desenvolvimento sustentável das duas localidades a nível socioeconómico, potenciando as actividades pesqueira e agrícola, estimular na região o fornecimento de energia com um mínimo de impacte ambiental, local e global, e reduzir a dependência face aos combustíveis fósseis e, conseqüentemente, o custo de produção de electricidade.

De forma a garantir a sustentabilidade do projecto, prevê-se a criação de uma empresa operadora do serviço eléctrico, a qual ficará responsável pela manutenção e gestão administrativa e financeira adequada à realidade local.

#### **3.3.3.4. Chã das Caldeiras – ilha do Fogo**

Encontra-se, actualmente, em processo de concurso público, a empreitada de instalação de iluminação pública fotovoltaica, sistemas autónomos fotovoltaicos e construção de um micro rede de baixa tensão para abastecimento da população da localidade de Chã das Caldeiras.

O projecto, promovido pelo Governo de Cabo Verde, é financiado pela linha de crédito do Estado Português para as energias renováveis. Este projecto visa cobrir as necessidades básicas de electrificação desta comunidade e estimular o seu desenvolvimento sustentável a nível socioeconómico, através do fornecimento de energia eléctrica com um mínimo de impacte ambiental.

Com base nos investimentos em curso constata-se que, até 2012, as energias renováveis representarão 25% do consumo total de energia, como é possível verificar através da figura 19.

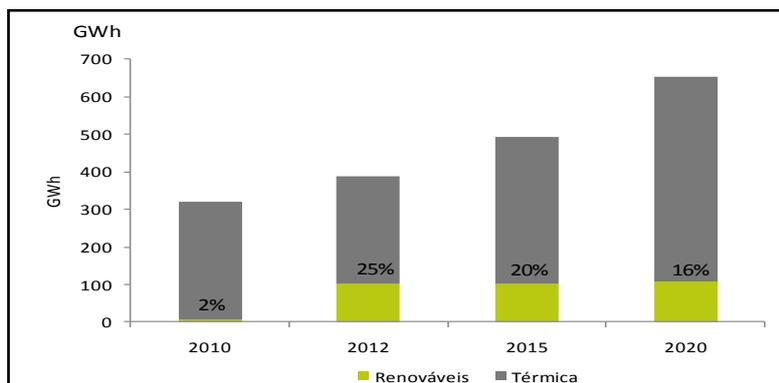


Figura 19 - Produção de origem renovável (% da geração total) – Fonte: PDERCV

Da análise das várias fontes de energias existentes em Cabo Verde, o recurso solar e o eólico são os que existem em maior quantidade e que permitem a sua exploração a menor custos e maior frequência. Assim, os estudos efectuados apontam para a implementação de projectos ligados a energia solar e a eólica.

### 3.4. A Microgeração

A produção descentralizada de energia é caracterizada pela sua geração de energia em pequena escala. Este conceito não é novo, pois os primeiros centros de produção de electricidade foram desenvolvidos segundo esta perspectiva. Em 1882, em Nova Iorque, foi construída a primeira central eléctrica no mundo que produzia tanto calor como electricidade aos edifícios em sua volta.

#### 3.4.1. Conceitos

A Microgeração, ou Microprodução como também é chamada, é a aplicação prática da descentralização da produção de energia eléctrica, consistindo na produção de energia feita pelo próprio consumidor, utilizando equipamentos de pequena escala, nomeadamente painéis solares, micro-fotovoltaicos, microeólicos ou outro tipo de tecnologia que se encontram ligados à rede pública.

#### 3.4.2. Enquadramento legal

O artigo 57º do Decreto-lei nº 1/2011 de 3 de Janeiro, estabelece as bases do micro-produção em Cabo Verde.

Este decreto-lei estabelece que podem registar-se como produtores de electricidade por intermédio de unidades de micro-produção todas as entidades que disponham de um contrato de compra de electricidade.

A unidade de auto-produção deve ser integrada no local da instalação eléctrica de utilização e não pode ter uma potência de ligação à rede superior ao menor de 100 KW, 85% (oitenta e cinco por cento) do consumo anual em kWh /1800 e 25% (vinte e cinco por cento) da potência máxima de consumo em kW nos termos do contrato de compra em vigor.

### 3.4.3. Perspectivas de aplicação em Cabo Verde

#### 3.4.3.1. Microgeração em edifícios públicos

O Governo de Cabo Verde lançou o concurso público da primeira fase do projecto de instalação de “Microgeração em Edifícios Públicos”, financiado pela linha de crédito concedida pelo Estado Português para as Energias Renováveis. Nesta primeira fase serão instalados os sistemas de microprodução listados no quadro seguinte.

**Quadro 5 - Projecto “Microgeração em Edifícios Públicos” – Fase I**

<b>Edifício</b>	<b>Potência a Instalar</b>
Palácio do Governo	15 kWp
Palácio da Assembleia	15 kWp
Palácio das Comunidades	15 kWp
Ministério das Finanças	8 kWp
Ministério das Infra-estruturas Telecomunicações e Transportes	8 kWp
INIDA	2 kWp
Escola Secundária Abílio Duarte	5 kWp
Escola Secundária Picos	5 kWp
Escola Técnica Assomada	5 kWp
Escola Profissional de Santa Cruz	1 kWp
Escola de Hotelaria e Turismo de Cabo Verde	5 kWp
Hospital Agostinho Neto	15 kWp
Hospital Regional Norte	15 kWp
Cadeia Central da Praia	5kWp
Forte da Cidade Velha	5kWp
Laboratório de Engenharia Civil	5 kWp

Fonte: PDERCV

### **3.5. O Impacte Ambiental**

#### **3.5.1. Aspectos gerais**

As questões ambientais têm cada vez mais peso nas políticas mundiais. A regulamentação ambiental tem vindo a incentivar os intervenientes do sistema eléctrico a procurar fontes energéticas mais limpas e eficientes. Desta forma, a produção descentralizada vem dar o seu contributo a estas novas orientações políticas.

O aproveitamento de biomassa e resíduos agrícolas para produção eléctrica é uma das possíveis aplicações da produção descentralizada no meio rural utilizando tecnologias como os motores Stirling (Podesser, 1999).

De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE) em 2006 o sector eléctrico mundial contribuiu cerca de 40% para as emissões globais de dióxido de carbono, sendo este um dos sectores com maiores perspectivas de crescimento.

Os estudos apresentados pela Aliança Internacional para a Energia Descentralizada (WADE) apontam para um elevado potencial de redução de emissões a nível dos sectores económicos com maiores necessidades energéticas, como nos edifícios, resultante das necessidades eléctricas, de aquecimento e de refrigeração; nas cimenteiras, sendo estas responsáveis por 3 a 5% das emissões globais de CO<sub>2</sub>; e nas indústrias da cana do açúcar, onde existe um grande potencial de produção de calor e electricidade, principalmente nos países em desenvolvimento (WADE, 2007).

Numa escala mais abrangente, a WADE considera que o investimento da produção descentralizada pode reduzir em cerca de 50% estas emissões globais de CO<sub>2</sub>.

Em Cabo Verde é da competência da ARE, estabelecer as regras e regular as actividades das companhias de electricidade. As competências ambientais são atribuídas a Direcção Geral do Ambiente, que através dos Estudos de Impacte Ambiental, aprova ou não a implementação dos projectos em estrita observância com as Normas Internacionais sobre o Ambiente.

A questão ambiental não se coloca, ainda, com muita acuidade, mas tendo em conta a fragilidade do ecossistema nacional, as questões do ambiente, constituem uma das grandes preocupações do Governo, justificando assim, a opção pelas energias renováveis.

## 4- O Impacto das Energias Renováveis na Economia das Ilhas da Macaronésia – O caso da Região Autónoma dos Açores (RAA)

As energias renováveis pela sua importância no contexto mundial, tem gerado uma grande expectativa nas populações, em termos ambientais e económicos, com reflexos directo na qualidade de vida das famílias, pelo que, para se entender os seus impactos, é necessário analisar-se a economia mundial, a dos países com algumas características geográficas e demográficas como Cabo Verde, nomeadamente os países da Macaronésia.

### 4.1. Caracterização da economia mundial

De acordo com o relatório anual do Banco de Cabo Verde, o ano de 2010 ficou marcado pela recuperação da actividade económica mundial, da severa crise económica e financeira que se iniciou em 2008. As estimativas do Fundo Monetário Internacional (FMI) apontam para um crescimento global de 5% em termos reais, que compara à contracção de 0,6% registada em 2009.

A tendência de recuperação da actividade económica mundial foi, no entanto, bastante diferenciada em termos regionais. O dinamismo das economias emergentes e em desenvolvimento, nomeadamente da China, contrastou com os resultados mais modestos dos países avançados, em especial das economias europeias. Com efeito, o crescimento estimado para a Zona Euro, o maior parceiro económico de Cabo Verde, foi o mais baixo do grupo dos países avançados (1,7%).

O quadro nº 6 indica a variação dos indicadores económicos das principais regiões do Globo.

**Quadro 6 – Economia Mundial Indicadores Seleccionados ( em percentagem)**

	PIB <sup>(1)</sup> real		Preços no Consumidor <sup>(2)</sup>		Desemprego	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
<b>Economias avançadas</b>	- 3,4	3,0	0,1	1,6	8,0	8,3
EUA	- 2,6	2,8	- 0,3	1,6	9,3	9,6
Zona Euro	- 4,1	1,7	0,3	1,6	9,5	10,0
Japão	- 6,3	3,9	- 1,4	- 0,7	5,1	5,1
Mercados Emergentes e Economias em Desenvolvimento	2,7	7,3	5,2	6,2		
Brasil	- 0,6	7,5	4,9	5,0	8,1	6,7
Rússia	- 7,8	4,0	11,7	6,9	8,4	7,5
Índia	6,8	10,4	- 0,7	3,3		
China	9,2	10,3	10,9	13,2	4,3	4,1
África Subsariana	2,8	5,0	10,5	7,5		
Fonte: Fundo Monetário Internacional (2011), World Economic Outlook.						
Notas: 1/ Estimativa medidas em termos do índice de paridade de poder de compra						
2/ Variações médias anuais						

## **4.2. Impacto das energias renováveis na economia mundial**

Um estudo elaborado em 2010, pela Deloitte em colaboração com a APREN (Associação de Energias Renováveis de Portugal), sobre os impactos das fontes renováveis de energia demonstrou que o aumento dos investimentos nessas fontes alternativas terá um efeito positivo sobre a economia e poderá criar um número significativo de novos empregos.

O estudo que analisou o impacto das fontes renováveis de energia sobre a economia europeia, é o primeiro a verificar em alto nível os efeitos dos investimentos públicos e privado em energias limpas sobre a economia como um todo.

A pesquisa comparou três cenários: um no qual os investimentos em fontes renováveis de energia são abandonados, outro nos quais eles são deixados ao ritmo comum do mercado, ou à própria sorte, e outro no qual esses investimentos são reforçados.

Os resultados mostraram claramente que é necessário que se invista mais nesses sectores para se alcançar o potencial máximo de benefícios das energias limpas.

### **4.2.1. As energias renováveis na criação de empregos**

O estudo descobriu que, deixado à própria sorte, o sector de energias renováveis não conseguirá atingir a meta de 2020 - nesse cenário, os dados indicam uma participação projectada de 14% em 2020 e 17% em 2030. No cenário de reforço de investimentos na área, os dados indicam 20% em 2020 e 30% em 2030.

Em termos de geração de emprego, os pesquisadores projectam um ganho entre 115.000 e 201.000 novos postos de trabalho em 2020 e entre 188.000 e 300.000 empregos em 2030, isto no cenário moderado. Já no cenário de fortes investimentos, os ganhos giram entre 396.000 e 417.000 empregos em 2020 e entre 459.000 e 545.000 novos empregos em 2030.

Analisando especificamente a realidade Portuguesa, com o investimento nas energias renováveis, nomeadamente, na eólica foram criados mais postos de trabalho,

registou-se um aumento no volume de negócios ligados a essa área e foram lançados “clusters” industriais.

Mas por outro lado, a aposta neste sector permitiu a redução da dependência exterior. Segundo o estudo da Deloitte, as energias renováveis terão evitado um custo de 15.3 mil milhões de Euros em energia ao país entre 2005 e 2015.

É também referido pela Deloitte em parceria com a APREN que a poupança se verifica ao nível das emissões de CO<sub>2</sub>, estimando que no mesmo período se poupou 2,2 mil milhões de Euros.

De acordo com dados mais recentes fornecidos pelo governo português, entre Janeiro e Setembro 2010, mais de metade da electricidade consumido veio de fontes de energia renováveis, o que permitiu poupar mais de 700 milhões de euros em importação de energia.

#### **4.3. O impacto das energias renováveis na economia das Ilhas da Macaronésia**

Macaronésia é um nome moderno para designar os vários grupos de ilhas no Atlântico Norte, perto da Europa e da África, e mais uma extensa faixa costeira do Noroeste da África, fronteira a esses grupos de ilhas, que se estende desde o Marrocos até ao Senegal.

A Macaronésia é formada por quatro arquipélagos: Açores, (República Portuguesa), Madeira, incluindo as Ilhas Selvagens (República Portuguesa), Canárias, (Reino de Espanha) e Cabo Verde (República de Cabo Verde).

Com excepção de Cabo Verde, a economia das ilhas Macaronésia encontra-se ligada a União Europeia, especificamente a Portugal no caso de Açores e Madeira e Espanha no caso das Canárias. A economia desses dois países de Europa atravessa actualmente uma grande crise, com destaque para a portuguesa, caracterizado por um défice a volta dos 10% do PIB, e sob fortes medidas de contenção. Muito embora em menor proporção a economia espanhola enfrenta os mesmos problemas da portuguesa, onde se prevê baixos índice de crescimento nos próximos anos.

Com a crise económica instalada no continente europeu, é de admitir que essas ilhas venham a ressentir dos seus efeitos, condicionando assim o seu crescimento.

#### **4.3.1. A Madeira, os Açores e as Canárias: uma visão global**

Mormente o cenário de crise que se vive na Europa e concomitantemente nas Regiões Autónomas, vários projectos têm sido desenvolvidos nas ilhas da Macaronésia, com o objectivo de atenuar a dependência dos combustíveis fósseis e aproveitar o potencial da região em termos das fontes de energia renovável.

Assim, destaca-se o projecto ERAMAC – Maximização da Penetração das Energias Renováveis e Utilização Racional da Energia nas Ilhas da Macaronésia nas suas 1ª e 2ª fases, tendo como objecto as energias renováveis e sua utilização racional no meio insular.

Destacam-se como parceiros deste projecto a Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma dos Açores, a Empresa de Electricidade e Gás, Lda., o Instituto Tecnológico de Canárias, o Instituto Tecnológico e de Energias Renováveis S.A, a Universidade de “Las Palmas de Gran Canaria”, entre outros.

Este projecto tem como principais objectivos os seguintes:

- a) Reduzir a dependência energética das regiões da Macaronésia de modo a favorecer a segurança de abastecimento, as economias locais, o emprego e a vulnerabilidade às crises energéticas;
- b) Aumentar a diversificação energética sustentável, evitando que a energia constitua a ser um constrangimento ao desenvolvimento harmonioso e uma debilidade das políticas de desenvolvimento regional;
- c) Aumentar a massa crítica através da cooperação de todas as regiões que integram a Macaronésia;
- d) Promover a cooperação na formulação de políticas energéticas sustentáveis nas regiões da Macaronésia;

Entre os vários projectos desenvolvidos, destacam-se o projecto ligado a avaliação do potencial da biomassa florestal, de resíduos da agricultura e manutenção de jardins, e óleos alimentares usados na RAM, a avaliação do potencial energético eólico, a avaliação do potencial energético solar e o Atlas de ondas da Madeira.

A nível das Ilhas Canárias prevê-se dois cenários para a produção de energias renováveis, com destaque para a ilha El Hierro, prevendo que esta ilha venha a ser totalmente fornecida através das energias renováveis.

Localizada a cerca de 1.500 quilómetros a sul da costa espanhola, no oceano Atlântico, El Hierro é a mais pequena e a mais longínqua das Ilhas Canárias, um arquipélago espanhol banhado pelo sol e um dos destinos turísticos mais populares da Europa.

Tal como outras ilhas remotas, El Hierro produz electricidade recorrendo ao gasóleo transportado do continente. O impacte ambiental é significativo: no caso de El Hierro, cerca de 18.200 toneladas de CO<sub>2</sub> por ano, resultantes apenas das emissões provocadas pela produção de energia - um efeito negativo que o projecto de energias renováveis eliminará.

Este projecto, que fornecerá 80% da electricidade necessária aos 11.000 habitantes da ilha, consiste num parque eólico de 11,5 MW e numa central hidroeléctrica com sistema de bombagem de 11,3 MW. Os restantes 20% serão produzidos por colectores solares térmicos e sistemas fotovoltaicos ligados à rede.

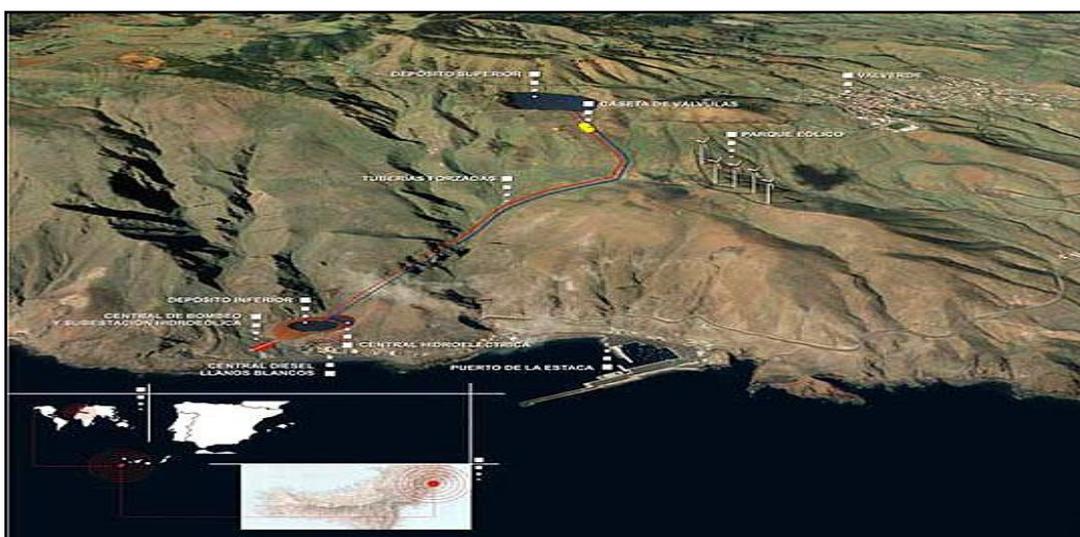


Figura 20– Central de Bombagem na ilha de El Hierro – Fonte: PECAN

Panorama do projecto de energia renovável de El Hierro, onde é visível o reservatório inferior e a central hidroeléctrica junto ao mar, bem como o reservatório superior e o parque eólico na parte mais elevada da colina. O reservatório superior terá uma capacidade de 556.000 metros cúbicos de água, que podem produzir energia suficiente para satisfazer as necessidades de electricidade da ilha durante sete dias.

### **4.3.2. O caso da Região Autónoma dos Açores**

Das ilhas da Macaronésia, a RAA é aquela que apresenta maiores características com Cabo Verde, nomeadamente, a localização geográfica, o número de ilhas, o clima, a orografia. Face as essas semelhanças, optou-se para analisar em pormenor as características desta região e efectuar uma análise comparativa com a realidade cabo-verdiana.

#### **4.3.2.1. Caracterização da Região Autónoma dos Açores**

O Açores é um arquipélago que, embora situado precisamente sobre a Dorsal Média Atlântica, devido à sua proximidade com o continente europeu e à sua integração política na República Portuguesa e na União Europeia é geralmente englobado na Europa.

O arquipélago dos Açores é constituído por nove ilhas principais divididas em três grupos distintos, o grupo ocidental que inclui as ilhas de Corvo e Flores, o grupo central que inclui as ilhas de Faial, Graciosa, Pico, São Jorge, Terceira e o grupo oriental que inclui as ilhas de Santa Maria, São Miguel.

O Grupo Oriental inclui também um grupo de rochedos e recifes oceânicos, situados a nordeste de Santa Maria, chamado ilhéus das Formigas, ou simplesmente Formigas, que em conjunto com o recife do Dollabarat, constitui a Reserva Natural do Ilhéu das Formigas, um dos locais mais importantes para conservação da biosfera marinha no nordeste do Atlântico.

#### **4.3.2.2. A economia da Região Autónoma dos Açores**

Conforme os dados dos Serviços Regionais de Estatística dos Açores (SREA), em 2009, na região viviam cerca de 245.374 pessoas, representando 2,32% da população de Portugal, expressa em 10.637.713 habitantes.

Em termos económicos, citando a mesma fonte, em 2009, o PIB na RAA foi de 3.706 M de euros, representando 2,2% do PIB de Portugal. A taxa de desemprego foi de 6,7%, contra 9,5% registado no mesmo período em todo o território português.

Analisando o comportamento do PIB na RAA de 2005 a 2009, conforme se depreende da figura 21, verifica-se que a tendência é crescente, passando de 3.234 M de euros em 2005 para 3.706 M em 2009, representando uma taxa média de crescimento de 1,52%.

Este aumento no PIB é fortemente influenciado pelo sector dos serviços, que tem um grande peso na formação do VAB.

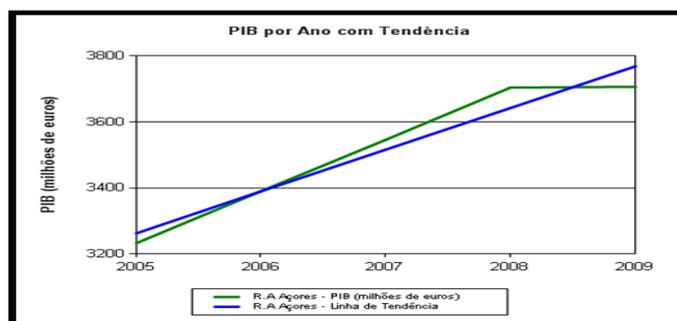


Figura 21 - Evolução do PIB na RAA – Fonte: SREA

Da análise do VAB, conforme a figura 22, nota-se a mesma tendência em relação ao PIB, passando o valor de 2.795 de euros em 2005 para 3.282 em 2008, com destaque para a Administração Pública, Defesa e Segurança Social, que contribuíram com 423 M de euros em 2008, representando 12% do VAB. Esta percentagem demonstra o peso da Administração Pública na economia da Região.

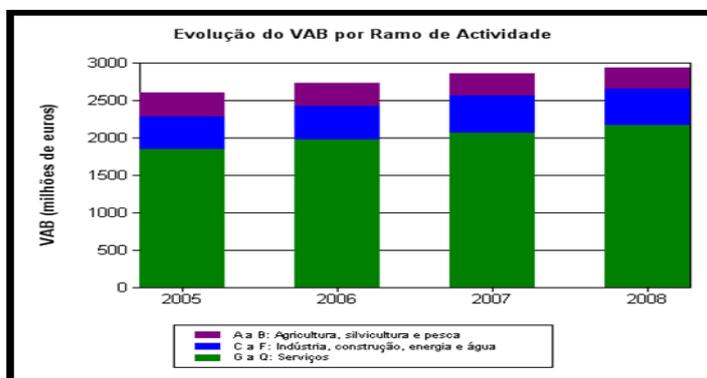


Figura 22 - Evolução do VAB por sector de actividades na RAA – Fonte: SREA

#### 4.3.2.3. As energias renováveis na Região Autónoma dos Açores

Os recursos renováveis, foram a primeira fonte de energia primária a ser utilizada nas ilhas, tendo em conta as condições climatéricas do arquipélago. Com o progresso e consequente evolução tecnológica, a energia eléctrica foi ganhando maior impacto na procura de energia primária, originando assim, uma aposta cada vez mais crescente na revalorização das energias renováveis, para fazer face a satisfação das necessidades de produção de energia eléctrica e as crises petrolíferas nos anos setenta.

A atitude renovada por parte dos responsáveis, face ao desenvolvimento sustentado que se pretende que venha a ocorrer nos Açores nos anos vindouros, assenta na degradação das condições ambientais, na qualidade de vida das populações e na maximização do aproveitamento das formas de produção de energia eléctrica, menos poluentes.

Das energias renováveis disponíveis nos Açores, destacam-se: a solar, a biomassa, a hídrica, a eólica, a geotérmica e a das ondas do mar.

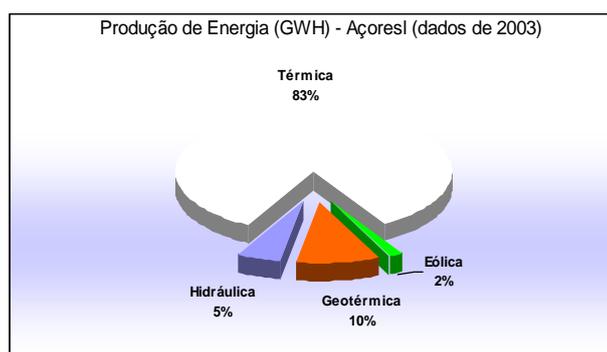


Figura 23 – Produção da energia eléctrica nos Açores – Fonte: Estudo impacto da Energias Renováveis nos Açores

#### 4.3.2.4. O peso do Sector Energético na Região Autónoma dos Açores

Conforme o quadro abaixo em 2010, foram produzidas 849.936.176 kWh de energia, sendo 238.545.366 kWh obtido através das fontes renováveis, representando 28% do total da energia produzida.

#### Quadro 7 - Produção de Energia RAA -2010

Tipo Energia	Qt. Kwh
Biogás	255 200
Eólica	33 744 508
Fuel	540 055 040
Gasóleo	70 750 342
Geotérmica	173 551 756
Hidrica	31 249 102
Térmica Fuel Adq. (SINAGA)	30 228
<b>Total</b>	<b>849 636 176</b>

Fonte: SREA

Segundo os dados publicados pelo SREA, em 2010 o sector das energias contribui com 180 M de euros para a formação do PIB, representando 4,8%. Neste mesmo cenário o sector das renováveis contribui com 36,4 M de euros, representando 0,98% do PIB.

Em 2010 foram produzidas 849.636.176 kWh de energia, tendo sido consumido 778.641.685 kWh, com destaque para o consumo doméstico, com 34,8% do total da energia consumida conforme o quadro 8.

Analisando a o gráfico da figura nº 22, realça-se o valor pouco expressivo do sector da energia na formação do VAB, muito embora se regista uma ligeira tendência de aumento no período de 2005 a 2008.

**Quadro 8- Consumo de energia por sector na RAA- 2010**

<b>Sectores</b>	<b>Consumo Kwh</b>
Comércio e Serviços	254 734 183
Domésticos	271 349 757
Iluminação Pública	33 737 876
Industriais	127 497 154
Serviços Públicos	89 633 441
Próprio	1 689 274
Total	778 641 685

Fonte : SREA

Apesar do sector da energia ter um peso pouco expressivo na formação do PIB, com cerca de 4,8%, destaca-se no entanto que o sector das energias renováveis representa 28% do total da energia produzida na região, o que coloca a RAA patamares superiores a média mundial de produção de energias renováveis estimada em 23%.

## **5. O impacto das Energias Renováveis na Economia de Cabo Verde**

A decisão do governo de Cabo Verde na implementação de projectos ligados as energias renováveis, visando atingir a meta de 50% das necessidades energéticas serem obtidas através das fontes renováveis, terá efeitos directos na economia, tornando-se necessário o seu enquadramento neste sector para efeitos de análise.

### **5.1. Situação actual das Energias Renováveis em Cabo Verde**

A elevada dependência face aos combustíveis fósseis é uma das principais razões para as dificuldades sentidas no sector eléctrico de Cabo Verde. Em 2009, mais de 95% da electricidade foi produzida a partir de combustíveis fósseis pelo que, o aumento do preço do petróleo representou um aumento significativo dos custos da principal concessionária do sector eléctrico – a ELECTRA.

De modo a reflectir os custos de produção acrescidos, a ARE aumentou em cerca de 30% as tarifas da electricidade entre 2005 e 2009. No entanto, no mesmo período, as perdas de energia aumentaram substancialmente (tendo passado de 17% em 2005, para 26% em 2009), ficando a dever-se a razões técnicas e não técnicas.

Em conjunto, o aumento dos custos e a redução das receitas limitam a capacidade de investimento da ELECTRA na rede eléctrica e em capacidade de geração, originando apagões e aumentando exponencialmente os custos de operação, criando-se uma espiral negativa e insustentável.

Prevê-se que o consumo de electricidade duplique até 2020, atingindo os 670 GWh. Com a duplicação do consumo e, apenas com os projectos renováveis em curso, o consumo de combustíveis fósseis continuará a aumentar.

O consumo de electricidade em Cabo Verde cresceu a uma taxa anual média de 8,7% entre 2000 e 2009, ficando parte significativa desse crescimento a dever-se ao esforço de electrificação que tem vindo a ser desenvolvido pelo Governo - a taxa de cobertura territorial da rede eléctrica está actualmente nos 95%.

De forma a atingir uma taxa de 50% de Energias Renováveis e reduzir significativamente a dependência face aos combustíveis fósseis, o Governo de Cabo Verde decidiu lançar um ambicioso Programa de Acção assente em cinco eixos principais: a)

Preparar as infra-estruturas; b) Garantir o financiamento e envolver o sector privado; c) Implementar os projectos; d) Maximizar a eficiência d) Lançar o *Cluster* das Energias Renováveis.

Até 2020, o Plano de Acção resultará na instalação, em Cabo Verde, de mais de 140 MW de Energias Renováveis através de um plano de investimentos superior a 33.079,5 mil milhões de ECV. Este Plano permitirá a criação de mais de 800 postos de trabalho directos e indirectos e permitirá atingir, em 2020, custos de geração de energia 20% inferiores aos actuais.

Serão também economizados cerca de 4.080 Mil Milhões de ECV de importações, o equivalente a cerca de 75 milhões de litros de fuelóleo ou gasóleo e, 225.000 toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>. Cabo Verde assume a ambição de, até 2020, estar no “Top 10” dos países com maior taxa de penetração de Energias Renováveis.

Em qualquer sociedade, as medidas tomadas pelos seus dirigentes têm impacto directo na vida das populações nas diversas áreas, nomeadamente a económica, sendo necessário analisar os seus impactos.

Neste estudo propôs-se analisar os impactos das energias renováveis na macroeconomia, numa perspectiva futura, escolhendo os indicadores, que se pensa, serem capazes de melhor espelhar esses efeitos.

## **5.2. Caracterização da economia cabo-verdiana**

A economia cabo-verdiana, de acordo com o Relatório do Banco de Cabo de 2010, em linha com a melhoria do enquadramento internacional, evoluiu favoravelmente em 2010. As estimativas do Banco de Cabo Verde apontam para um crescimento real de 5,6%, que compara aos 4% estimados para 2009.

O contributo da procura interna, devido principalmente à evolução do consumo privado e do investimento público, foi determinante para a recuperação da actividade económica. O contributo da procura externa líquida foi ligeiramente negativo, por seu turno, não obstante o forte crescimento das exportações de bens e serviços.

A recuperação da economia de Cabo Verde reflecte, em larga medida, a implementação de um conjunto de medidas de política macroeconómica, visando minimizar os efeitos da transmissão da crise mundial à economia de Cabo Verde.

A análise do quadro 9, permite uma melhor compreensão do comportamento da economia cabo-verdiana no período 2008 a 2009.

**Quadro 9 – Cabo Verde – Principais Indicadores Económicos 2008/2010**

	Unidades	2008	2009	2010
<b>I - Sector Real</b>				
Produto Interno Bruto(PIB)	variação real em %	6,1	4,1	5,6
<i>Produto per Capita</i>	em USD	1.996,0	2.111,0	2.098,0
Inflação Média 12 meses	Taxa de variação em %	6,8	1,0	2,1
Taxa de desemprego	Taxa de variação em %	13,0	13,1	10,7
<b>II - Sector Monetário e Cambial</b>				
Activo Externo Liquido do Sistema	Taxa de variação em %	- 6,3	- 1,7	6,4
Reservas Internacionais Liquidadas do BCV	Taxa de variação em %	8,0	- 1,4	7,2
Crédito Interno Liquido	Taxa de variação em %	18,8	10,8	5,8
Massa Monetária	Taxa de variação em %	7,9	3,3	4,7
Índice de Taxa de Cambio Efectivo Nominal	2001=100 ; valores médios	105,4	105,1	10,4
Índice de Taxa de Cambio Efectivo Real	2001=100 ; valores médios	114,1	114,7	114,5
<b>IV - Sector Externo</b>				
Balança Corrente + Balança de Capital	em % do PIB	- 14,0	- 13,4	- 9,8
Balança Corrente	em % do PIB	- 16,0	- 16,6	- 12,5
Reservas/Importações	Meses	4,0	4,2	4,2
Divida Externa Efectiva	em % do PIB	46,4	51,7	60,0
Divida Externa Efectiva/Exportação de Bens e Serviços	em %	100,1	130,5	136,9
<b>V-Finanças Públicas</b>				
Saldo Global	em % do PIB	- 1,8	- 6,8	- 12,0
Saldo Primário	em % do PIB	- 5,2	- 11,7	- 17,3
Stock da Divida Pública (liquida)	em % do PIB	639,0	69,9	77,6
Fonte: Banco de Cabo Verde; Instituto Nacional de Estatística; Ministério das Finanças.				
Notas: 1/Estimativas do Banco de Cabo Verde.				
2/Conforme censo 2010				
3/De acordo com a nova metodologia em uso pelo Instituto Nacional de Estatísticas.				

### 5.2.1. Impacto no PIB

Segundo Dornbush Rudiger e Fisher Stanley (2005), o Produto Interno Bruto (PIB) é valor de todos os bens finais e serviços produzidos por factores próprios de produção no decorrer de um dado período.

O quadro número 10, indica o valor de cada sector e subsector de actividade na formação do PIB.

**Quadro 10 - Valores dos diversos sectores na formação do PIB**

<b>PRODUTO INTERNO BRUTO - Preços correntes, Em milhões de CVE</b>					
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
		<b>Est.</b>	<b>Est.</b>	<b>Est.</b>	<b>Proj.</b>
<b>Sector primário</b>	7.722	7.471	11.809		
Agricultura, pecuária e silvicultura	6.702	6.580	10.776		
Pesca	1.020	902	1.034		
<b>Sector secundário</b>	16.803	19.256	21.544		
Industria e energia	6.685	7.969	9.919		
Construção	10.118	11.327	11.625		
<b>Sector Terceário</b>	74.810	75.413	84.797		
Comércio	20.034	20.029	22.196		
Hotéis e restaurantes	4.599	4.684	5.656		
Transporte e comunicações	22.360	22.512	23.842		
Banca e Seguros	5.399	6.113	7.675		
Habitação	6.145	6.336	7.195		
Administração pública	13.134	12.549	14.660		
Outros Serviços	3.138	3.189	3.574		
Serviços bancários (a)	- 4.741	- 5.292	- 6.009		
Impostos sobre Importações	12.658	13.369	13.945		
<b>PRODUTO INTERNO BRUTO (p.m.)</b>	107.252	118.949	126.086	136.173	149.791
<b>Consumo</b>	105.657	113.195	127.687	136.639	149.457
Público	21.573	16.689	19.152	19.527	22.644
Privado	84.084	96.506	108.535	117.112	126.813
Investimento	50.385,0	55.430,0	49.678,0	51.882,0	54.823,0
<b>Formação Bruta de Capital Fixo</b>	49.812,0	55.430,0	49.678,0	51.882,0	54.823,0
Variação de existência	573,0	-	-	-	-
Procura Interna	156.042,0	168.625,0	177.365,0	188.521,0	204.281,0
Exportação de bens e serviços	22.250,0	25.852,0	22.203,0	26.331,0	29.563,0
Procura Global	178.292,0	195.478,0	199.569,0	214.852,0	233.845,0
Importação de bens e serviços	71.040,0	75.528,0	73.483,0	78.679,0	84.053,0

Fontes: Banco de Cabo Verde, Fundo Monetário Internacional, e Calculos do Banco de Cabo Verde

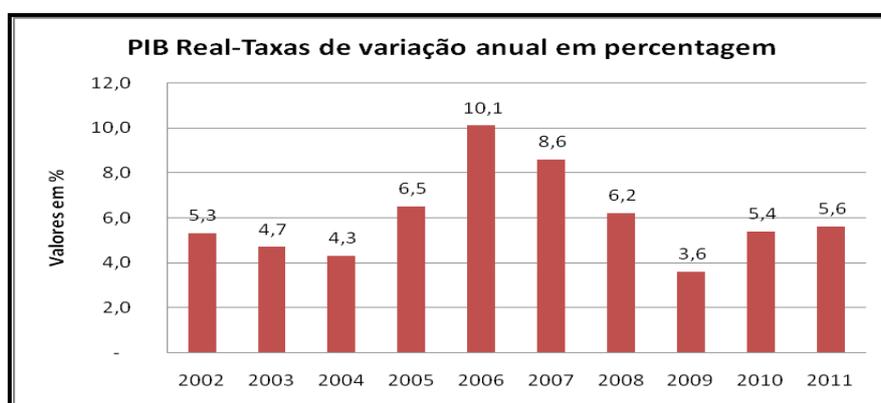
Notas (a): Estimativa correspondente ao valor dos serviços bancários intermédios utilizados pelos restantes ramos de actividade

A implementação de um avultado programa de investimento público (PIP), como forma de resposta aos efeitos da crise internacional, marcou a economia cabo-verdiana em 2010, e será igualmente determinante em 2011. A execução do PIP, dedicado sobretudo a infra-estruturas e financiado principalmente com fundos externos, tem como consequência directa défices orçamentais elevados (10,9% do PIB em 2010, apontando o Orçamento do

Estado para 10,3%) e o crescimento do stock da dívida externa, (que ultrapassou 50% do PIB, no final de 2010).

Segundo os dados constantes no relatório anual do BCV, a economia cabo-verdiana vem denotando uma taxa média anual de crescimento de 5%, apontando as previsões para uma taxa de crescimento de 5,6 % do PIB, apesar da conjuntura da crise internacional.

O gráfico da figura 24 indica as taxas de variação do PIB real de 2002 a 2011



**Figura 24 - Taxa de variação anual do PIB - Fonte: Relatório anual do BCV 2010**

Conforme os dados do Instituto Nacional de Estatísticas em 2010, o Sector de Energias e Industria contribuiu com 7.280 mil milhões de escudos para a formação do PIB, correspondendo a 6,2%. Esta baixa percentagem revela a pouca expressão da actividade industrial na economia cabo-verdiana.

Por outro lado, é de se ter em devida conta que deste valor, 6.133 mil milhões de escudos dizem respeito a produção de energia eléctrica. De acordo com o estudos efectuados pela equipe da Gesto, o preço da energia eléctrica praticado em Cabo Verde é o dos mais elevados no Mundo.

Este factor contribui de forma determinante para a fraca competitividade de indústria cabo-verdiana, se se tiver em consideração que a energia eléctrica é um importante factor de produção, das poucas empresas industriais existentes em Cabo Verde.

De acordo com os cálculos efectuados, o Sector da Energia Eléctrica, tem contribuído de 2007 à 2010, com uma taxa média de 4,3%, para formação do PIB nacional, conforme dados do INE.

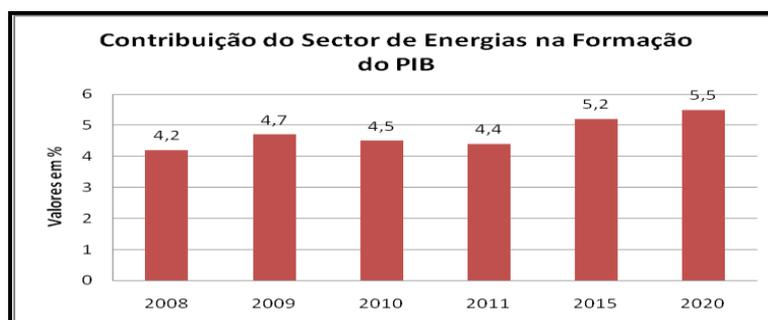


Figura 25 – Contribuição do Sector de Energias na formação do PIB - Fonte: INE

Em 2010, o sector das energias renováveis representou 79 milhões ECV do PIB, registando uma diminuição em cerca de 39,6%, em relação ao ano de 2007. Ou seja dos poucos projectos existentes, regista-se neste período uma quebra na produção, que se ficou a dever pelos poucos investimentos feitos neste sector.

O gráfico da figura 26, elucida a contribuição do sector das renováveis na formação do PIB, registando uma tendência decrescente entre 2009 a 2011, e uma projecção para um aumento exponencial em 2015 e 2020, passando a contribuir em cerca de 2,7% para a formação do Produto Interno Bruto.

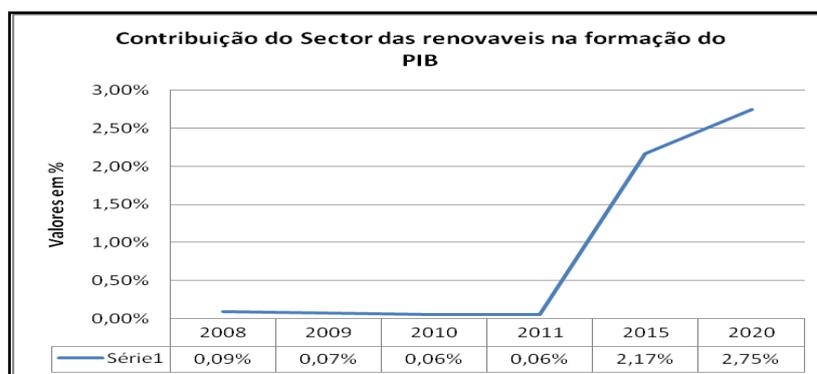


Figura 26 - Contribuição do Sector de Energias Renováveis na formação do PIB  
Fonte: INE

Esta projecção vem na sequência do plano quinquenal elaborado pelo Governo de Cabo Verde sobre as energias renováveis, referido várias vezes ao longo deste trabalho que perspectiva um aumento da população electrificada de 508.638 pessoas em 2009 para 567.221 em 2015 e 622.223 em 2020. Este aumento do número de residentes com acesso a electricidade terá consequências directas na procura da energia, perspectivando que o consumo irá disparar, passando de 269 GWh em 2009, para 421 GWh em 2015 e 613,2 GWh em 2020.

Por tudo isto, este cenário irá produzir grandes alterações no PIB, aumentando a contribuição das energias renováveis na formação do produto interno, como forma de atenuar a dependência de Cabo Verde das energias fósseis, como já se referiu muitas vezes ao longo deste trabalho.

### 5.2.2. Impacto das energias renováveis nos preços

De acordo com os dados publicados no Relatório e Contas da ELECTRA em 2010, foram produzidos 318.412.572 kWh de electricidade, sendo 64,49% destinados as vendas, 9,68% para consumo interno e 26,13% em perdas técnicas e não técnicas. Relativamente a produção 1,29% tiveram como origem as fontes renováveis e 98,71% de origem fóssil.

**Quadro 11 – Produção de energia eléctrica em 2010**

	<b>Kwh</b>	<b>% da Produção</b>
Vendas	204.393.639	64,19%
Consumo Interno	30.821.376	9,68%
Perdas	83.197.557	26,13%
<b>Total</b>	<b>318.412.572</b>	<b>100,00%</b>
<b>Fonte: Relatório Electra 2010</b>		

No que concerne ao consumo de energia, de acordo o quadro abaixo foram consumidos neste mesmo ano 204.393.639 kWh, representado 6.132 mil milhões de ECV, com destaque para o sector doméstico com 56,9%.

**Quadro 12– Consumo de Energia eléctrica por sectores em 2010**

<b>Sectores</b>	<b>Kwh</b>	<b>CVE</b>	<b>% Consumo</b>
Estado	13.224.629	351.253.094,00	6,47%
Autarquias	9.068.006	258.889.312,00	4,44%
Inst. Org/Soc	4.434.115	252.437.620,00	2,17%
Com/ind/Agricul.	80.871.434	2.167.125.691,00	39,57%
Domésticos	95.857.851	3.102.952.216,00	46,90%
C.Próprio	937.604		
<b>Total</b>	<b>204.393.639</b>	<b>6.132.657.933</b>	<b>100%</b>
<b>Fonte: Relatório Electra 2010</b>			

Segundo os estudos da Gesto Solution, publicados no PDERCV, estima-se que em 2020, o consumo das energias aumenta substancialmente no arquipélago passando de 318,5 GWh em 2010 para 613,2 GWh em 2020.

De acordo com este estudo, analisados 241 Mw de potências projectos eólicos, estima-se que o custo venha a ser de 5.515,25 ECV, /Mw contra 14.444,71 ECV/Mw de energia produzida a base de fuelóleo.

Refira-se que actualmente nos principais centros produtores de energia, concelho da Praia, ilhas de S.Vicente e do Sal, os centrais funcionam com base no fuelóleo, sendo propósito da Electra substituir as demais centrais a gasóleo nas outras ilhas, por centrais a fuelóleo.

Tomando como referência os preços indicados no estudo, e analisando a tarifa actualmente em vigor o preço médio de electricidade de 26,35 ECV/kWh, efectuou-se a seguinte análise em termos de evolução do preço das energias em Cabo Verde, no horizonte temporal 2010/2010, tendo como base de produção as energias renováveis e as energias fósseis.

**Quadro 13 – Projecção do custo de energia em 2020**

Fontes de energia	Kwh	Custo Kwh	CVE
Produção c/base em fueoleo (50%)	306.590.458,50	26,35	8.078.658.581
Produção c/base em fontes renováveis (50%)	306.590.458,50	8,00	2.452.870.273
<b>Total</b>	<b>613.180.917,00</b>		<b>10.531.528.854</b>
Fonte: PDERCV			

Admitindo que o preço médio da energia manter-se-á inalterável até 2020, e levando em consideração o custo de geração de 1kwh com base no fuelóleo de 14,44 ECV, estima-se um incremento preço de venda de 45,19%, baseado no cálculo seguinte:

$$26,35 - 14,44 = 11,91 \rightarrow 11,91/26,35 = 45,19\%$$

Para o cálculo do custo de cada kWh com base nas renováveis:

$$5,51 \text{ ECV} \times 1,4519 = 8,00 \text{ ECV/kWh.}$$

**Quadro 14 – Projecção do consumo de energia eléctrica por fontes em 2010**

	Fuel 50% - Kwh	CVE	Renovavel 50%-Kw	CVE	Total CVE	Diminuição_Factura %	Dim_Fac
Estado	17.560.224,02	462.711.902,92	17.560.224,02	140.490.189,08	603.202.091,99	- 322.221.713,84	- 0,35
Autarquias	12.942.674,08	341.039.461,99	12.942.674,08	103.547.581,54	444.587.043,53	- 237.491.880,45	- 0,35
Inst. Org/Soc	12.620.134,13	332.540.534,20	12.620.134,13	100.967.107,68	433.507.641,88	- 231.573.426,52	- 0,35
Com/ind/Agricul.	108.341.287,98	2.854.792.938,40	108.341.287,98	866.782.110,34	3.721.575.048,73	-1.988.010.828,06	- 0,35
Domésticos	155.126.138,29	4.087.573.743,97	155.126.138,29	1.241.083.284,29	5.328.657.028,27	-2.846.490.459,68	- 0,35
C.Próprio			-				
<b>TOTAL</b>	<b>306.590.458,50</b>	<b>8.078.658.581,48</b>	<b>306.590.458,50</b>	<b>2.452.870.272,93</b>	<b>10.531.528.854,40</b>	<b>- 5.625.788.308,55</b>	

Admitindo que em 2020, a base de produção de energia mantivesse inalterável, ou seja baseado essencialmente em combustíveis fósseis, e perspectivando o aumento do consumo

para 613.180.917 kWh, estima-se que o custo de energia nesse horizonte temporal seria de 16.157.317.162,9 ECV, tendo com base o preço de 26,35Kwh.

Da análise do quadro 14, e tendo em conta as perspectivas do PDERCV, num cenário de 50% de produção com base nas energias renováveis o valor do consumo em ECV, neste horizonte seria 10.531.528.854,40ECV, resultando numa diminuição de 5.626.788.308,55, o que em termos percentual seria de 35%.

Esta diminuição, terá efeitos imediatos no consumo das famílias, uma vez que em termos relativos representaria uma diminuição de 35% na factura mensal de energia, aumentando assim o rendimento disponível que por sua vez irá implicar o aumento da poupança que poderá originar mais investimentos na economia.

Numa outra perspectiva, a diminuição do custo de geração da electricidade, terá efeitos positivos no sector da indústria e serviços, permitindo que se tornem mais competitivos, fomentando o surgimento de novas indústrias, permitindo a manutenção e criação de novos empregos.

De um modo geral, o preço enquanto variável, tem um poder regulador do mercado, afectando directamente as outras variáveis, nomeadamente o PIB e VAB, pelo que será determinante para o impacto positivo das energias renováveis na economia de Cabo Verde.

### **5.2.3. Impacto na balança de pagamentos**

Segundo Dornbush Rudiger e Fischer Stanley (1991) a Balança de Pagamentos é o registo das transacções dos residentes de um país com o resto do mundo. Existem duas rubricas na Balança de Pagamentos:

- A balança das transacções correntes que regista o comércio de bens e serviços, assim como o pagamento das transferências;
- A balança de pagamentos que regista as compras e vendas de activos, como por exemplo os títulos de dívida.

As contas externas cabo-verdianas evidenciaram uma melhoria em 2010, com o défice corrente a reduzir-se para 3.8 p.p. face ao ano anterior, para 11,4% do PIB. Esta diminuição está sobretudo associada à evolução positiva das exportações de serviços e das transferências correntes.

O bom comportamento das receitas do turismo e dos transportes (que cresceram 6% e 34% respectivamente) decorreu do aumento da procura turística e da actividade registada nos aeroportos internacionais do país, com reflexo no crescimento do excedente da balança de serviços para 13,6 do PIB.

As transferências correntes reforçaram igualmente a sua importância, elevando-se para 20,8% do PIB, conjugando o acréscimo verificado na ajuda orçamental com alguma subida das remessas de emigrantes, sobretudo as comunidades residente nos EUA, em França e Portugal.

**Quadro nº 15 – Balança de Pagamentos**

<b>BALANÇA DE PAGAMENTO/ Em percentagem do PIB</b>				
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
		Est.	Est.	Prog.
Balança Corrente	-15,5	-15,2	-14,4	-10,5
Balança Comercial	-48,1	-42,6	-41,5	-40,1
Exportações	7,3	5,8	8,3	8,8
Importações	-55,4	-48,5	-49,8	-48,9
Balança de serviços	15,5	10,5	13,6	15
dq: Receitas Turismo	21,3	16,9	16,7	16,7
Balança Rendimentos	-3	-2,7	-4,2	-3,9
Transferencias Unilat	20,1	19,6	20,8	18,6
dq: Remessas de emigrantes	8,8	8,1	7,6	7,5
Bal. Capitas e Financeiros	20,5	20,9	16,7	11,6
Balança Capitais	1,8	2,9	2,4	1,5
Balança Financeira	18,7	13	14,3	10,1
Erros e Omissões	-3,4	-1,7	-4,2	0
Balança Global	1,6	-1	1,2	1,2
<b>Fonte: FMI e Banco de Cabo Verde</b>				

A dinamização da actividade económica e a subida dos preços internacionais impulsionaram as importações (+11% em relação ao ano anterior). No entanto, a boa prestação das exportações de bens (+53%), sobretudo reexportações mas também de produtos do mar, mitigou aquele efeito. O défice comercial cresceu assim apenas 5% em termos nominais, apresentando uma ligeira melhoria em termos relativos (de -42,6% do PIB em 2009 para -41,5 % no ano findo).

As importações de bens e serviços no ano 2010 foram de 69.749 milhões de ECV, perspectivando que em 2011 o valor venha a ser de 73.249 milhões de ECV, representando um aumento de 5,4% em relação ao ano de 2010.

Em 2010 conforme dados publicados pelo DGA (Direcção Geral das Alfandegas), e conforme se depreende do quadro 16, foram importados 261.629 Toneladas de combustível, correspondendo a 11.611 milhões de ECV, representado 16,6% do total das importações

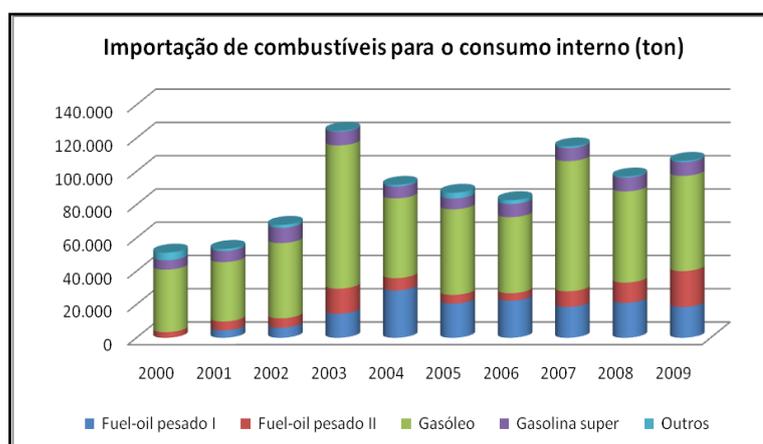
efectuadas pelo país. Convém realçar que o combustível importado destina-se ao consumo interno e para re-exportação, pelo que a análise em termos do peso da importação dos combustíveis na balança de pagamento é feito com base no valor do consumo interno de combustível.

**Quadro 16 – Importação de Combustíveis em Cabo Verde - 2010**

Rúbrica	Gasóleo	FO	Jet	GPL	Outros	Total
Ton.importada	96.410	86.181	57.111	11.131	10.796	261.629
Peso	36,8%	32,9%	21,8%	4,3%	4,1%	100,0%
Fonte: DGA						

Em 2010, foram importados cerca de 132.000 toneladas de combustível para o consumo interno, sendo 74.450 toneladas destinadas à produção de energia eléctrica, representando este consumo 56% do combustível importado.

O gráfico da figura 27, elucida sobre a importação de combustível para consumo interno no período de 2000 a 2009.



**Gráfico 27 – Importação de Combustíveis em Tons. Fonte: DGA – 2009**

Para a implementação do PDERCV e como tal poder-se aferir do impacto deste plano na economia de Cabo Verde foram definidos três cenários:

- Cenário Mercado, que prevê uma taxa de penetração de 43% das renováveis em 2020, 92 MW de potencia instalada e um investimento inicial de 15.988 mil milhões de ECV;
- Cenário Económico, uma taxa de penetração de 46%, 106 MW e um investimento inicial de 19.516 mil milhões de ECV.
- Cenário agressivo – 50% de penetração das energias renováveis em 2020, 125 MW de potência instalada e 33.961 mil milhões de ECV de investimento.

Mormente a actual conjuntura de crise internacional, e as alterações no quadro político português, um dos principais financiadores do projecto, o governo de Cabo Verde optou pelo cenário agressivo, perspectivando que até 2020, 50% das necessidades energéticas do país, passam a ser fornecidas através das energias renováveis, e uma ilha totalmente coberta pelas energias renováveis, neste caso a ilha Brava.

Assim, o Cenário Agressivo prevê uma redução em -22% do custo de produção da energia, passando a ser de 14.033,00 ECV/MWh, da mesma forma que prevê uma diminuição de 75 Toneladas/Ano de Heavy Fuel e menos 4.079,8 mil milhões de ECV nas importações.

Considerando que as importações tiveram em 2010 um peso de 48,9% na formação do PIB, este cenário irá contribuir para o equilíbrio da balança comercial de Cabo Verde, que ao longo dos anos tem sido deficitária.

Para além da diminuição nas importações, este cenário prevê também uma redução de 220.000/ano toneladas de CO<sub>2</sub>, esta poupança a nível das emissões de dióxido de carbono traduzem-se, para além das emissões evitadas, em crédito de carbono que podem ser negociados nos mercados internacionais, correspondendo a uma poupança de aproximadamente 2.425,8 mil milhões de ECV, com reflexos directos na Balança de Pagamentos dos Países.

Espera-se que este cenário, pelas vantagens acima descritas vem contribuir para o melhoramento da balança comercial de Cabo Verde, cronicamente negativa, pelo facto de se gastar avultados recursos na importação de combustíveis.

#### **5.2.4. Impacto no emprego**

A taxa de desemprego em Cabo Verde é persistentemente alta. Mesmo quando o crescimento económico estava em taxas historicamente altas, as taxas de desemprego não caíram tanto quanto o esperado. Além disso, as taxas de desemprego variam consideravelmente nas nove ilhas habitadas do país e essas diferenças são também teimosamente persistentes. Diferenciais persistentes no desempenho do mercado de trabalho ao longo das ilhas pode ser um sintoma de rigidez e entraves ao ajustamento. Estas tendências e condições nos resultados do mercado de trabalho são uma das principais preocupações do Governo de Cabo Verde e os seus cidadãos.

O desemprego persistentemente elevado continua sendo um dos problemas económicos mais prementes de Cabo Verde. Em 2007, a taxa de desemprego foi de 21,7 por

cento. Entre os trabalhadores de 15-24 anos, um chocante 41,8 por cento estavam desempregados. Nesse mesmo ano, o desemprego feminino foi maior do que o desemprego masculino (25,7 contra 18,2 por cento) e o desemprego urbano foi ligeiramente superior ao do desemprego rural (22,8 contra 20,0 por cento).



**Gráfico 28 – Evolução da taxa de desemprego - Fonte: INE**

Os três cenários previstos para implementação dos projectos ligados as energias renováveis, prevêem cenários poucos encorajadores em termos de números de postos de trabalhos versus investimento previstos.

Considerando o cenário agressivo, este prevê, a criação de 515 postos de trabalho directo na fase de construção das infra-estruturas 313 postos de trabalho directos e indirectos nas operações de manutenção.

Segundo o PDERCV, estima-se que em 2015 a população cabo-verdiana será de 567.626 habitantes e em 2020, 622.223 habitantes. Admitindo que a taxa de desemprego permanecerá a volta dos 18%, a população activa em 2020 será de aproximadamente 510.222 habitantes.

Neste contexto, e admitindo que no cenário agressivo os postos de trabalhos directos e indirectos serão 828, estima-se que a contribuição para a taxa de empregados será de 1,6%.

No entanto, e considerando que a energia electrica é factor de produção muito importante para a actividade industrial, como a redução do custo de produção da energia, é de se pressupor que novas industria irão surgir, nos principais centros do país, como reflexo directo no emprego

### 5.2.5. Impacto no serviço da dívida

O ambicioso programa de infra-estruturação levado a cabo pelo Governo de Cabo Verde, através de investimentos públicos financiado essencialmente com fundos externos, teve como consequência directa o aumento dos défices orçamentais em relação ao PIB e o aumento do stock da dívida externa, que ultrapassou 50% do PIB no final de 2010.

Apesar da pressão sobre o endividamento público exercida pela execução desse PIP, a análise de sustentabilidade da dívida, levada a cabo pelo FMI como a colaboração do Banco Mundial em Novembro de 2010, não apresenta alterações face às conclusões do exercício de 2009.

Segundo os dados do BCV, constantes do relatório anual de 2010, a boa resposta dos outros indicadores, incluindo os relativos ao serviço da dívida, indicia a boa capacidade de cumprimento das obrigações com a dívida.

O quadro 18 indica os principais indicadores económicos de Cabo Verde no período de 2008 a 2011. No quadro em referência destaca-se a dívida externa em 2010 atingindo 53,5% do PIB.

**Quadro 17 – Principais indicadores económicos**

PRINCIPAIS INDICADORES ECONÓMICOS				
	2008	2009	2010	2011
PIB real (t.v. anual)	6,2	3,6	5,4	5,6
Inflação (t.v. média)	6,8	1	2,1	5,2
(t.v. homóloga)	6,7	-0,4	3,4	6,4
Massa monetária (t.v.)	7,9	3,3	4,7	10,9
Balança corrente (% PIB)	-15,5	-15,2	-11,4	-10,5
Reservas Oficiais (meses imp.)	4	4,2	4,2	4,2
Saldo orçamental (% PIB)	-2,5	-6,2	-10,9	-10,3
Dívida pública (% PIB)	74,3	76,7	83,5	--
Externa	43,6	46,2	53,5	--
Interna	30,7	30,5	30	--
d.q. TCM(a)	9,6	9	8,4	--
Fontes: FMI, BCV, Ministério das Finanças e INE de Cabo Verde				
Nota: (a) Títulos Consolidados de Mobilização Financeira				

Perspectivando que para se atingir um cenário de 50% de penetração de energia renovável é necessários investimentos que 308M de Euros, correspondente a 33.961 mil milhões de ECV, é de se prever que a dívida externa do país irá aumentar, ultrapassando a fasquia dos 60% do PIB em 2020, o que se tornará inimportável para uma país de fracos recursos como Cabo Verde.

Deve-se referir que apesar de se prever linhas de créditos concessionários, com taxa a rondar 1,7%, e com os retornos previstos quer na importação de combustíveis ou na venda dos créditos de CO<sub>2</sub>, os efeitos no serviço da dívida irão aumentar consideravelmente.

É pertinente recordar que para além destes investimentos, Cabo Verde tem vindo a recorrer a recursos externos para financiamentos de outros projectos, nomeadamente estradas, portos, aeroportos, cidade administrativa na capital do país, que irão agravar ainda mais a dívida externa do país.

A expectativa é de que, apesar de este projecto aumentar grandemente o volume da dívida externa do país, possa trazer outras vantagens, nomeadamente no crescimento do PIB, e efeitos positivos na Balança de Pagamentos.

### **5.3. Análise comparativa da economia dos Açores e de Cabo Verde**

De acordo com o referido, em várias passagens deste trabalho, a RAA e Cabo Verde, apresentam algumas características em comum, sendo o custo da insularidade, um factor que condiciona a economia destes territórios, pelo que é de interesse analisar-se o comportamento destas economias destacando alguns indicadores, conforme o gráfico da figura nº 29.

A RAA, com uma população estimada de 245,3 mil habitantes em 2010, conforme dados da SREA, apresentava neste período um PIB de 3.706M de euros, representado uma taxa média de crescimento de 1,52%. O PIB per capita, neste mesmo período era de 15.152 euros, com uma taxa média de crescimento de 1,48%.

Por sua vez, Cabo Verde, com 508,6 mil habitantes em 2010, conforme dados INE, apresentava um PIB de 1.218M de euros, com uma taxa média de crescimento anual de 6,13%. O PIB per capita em 2010 foi de 1.588 euros e a taxa média de crescimento 9,5%.

Confrontando estes indicadores, conclui-se que o Cabo Verde, apresenta um índice de crescimento do PIB superior a RAA, e em contrapartida o PIBpc, é de longe superior nessa região o que diferencia o índice de desenvolvimento destes dois países.

A nível do desemprego é notório que em Cabo Verde, a taxa atinge valores superiores a RAA, sendo aliás um dos grandes problemas do país. Por outro a taxa de inflação na RAA é superior a taxa de inflação registada em Cabo Verde.

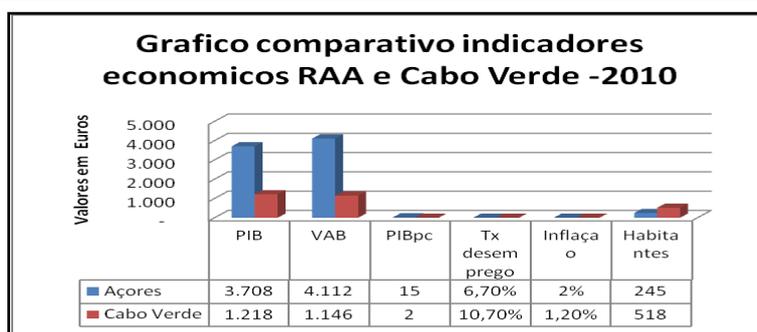


Figura 29- Gráfico comparativo indicadores económicos RAA e Cabo Verde 2010 -Fontes: SREA/BCV

### 5.3.1. Análise comparativa do impacto das energias renováveis na economia dos Açores e de Cabo Verde

Em 2010, foram produzidas na RAA 849.636.176 kWh de electricidade e em Cabo Verde 318.412.000 kWh. Destes valores, 28% refere-se a fontes de energias renováveis na RAA e 1,28% em Cabo Verde. Esta diferença já por si só, realça a diferença entre esses dois arquipélagos, nos que diz respeito a investimentos em termos de energias renováveis.

#### Quadro 18 – Energia produzida na RAA e em Cabo Verde em 2010

Tipo Energia em Kwh	Açores	Cabo Verde
Biogás	255 200	-
Eólica	33 744 508	1.992.000
Fuel	540 055 040	
Gasóleo	70 750 342	314.315.000
Geotérmica	173 551 756	
Hídrica	31 249 102	
Solar		2.105.000
Térmica Fuel Adq. (SINAGA)	30 228	
	<b>849 636 176</b>	<b>318.412.000</b>

Fonte: SREA/Electra

No quadro acima, destaca-se a ausência da produção da energia solar nos Açores e em Cabo Verde e o biogás, hídrica, e geotérmica.

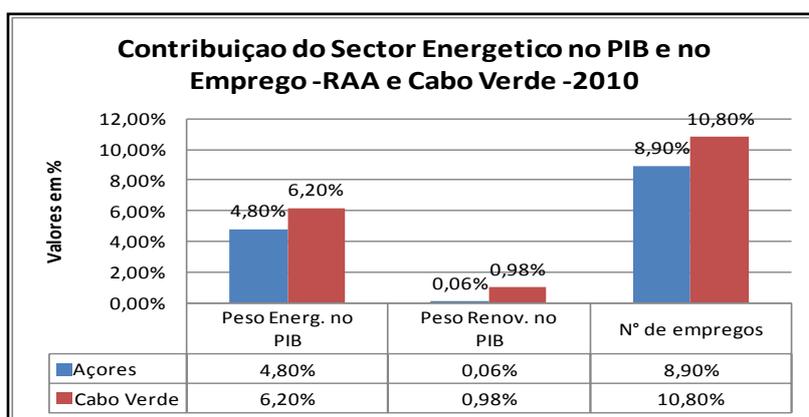
Conforme os dados acima referidos e se depreende da análise da figura 30, em 2010, o sector das energias contribuiu com 4,8% para a formação do PIB na RAA, sendo que 0,98 diz respeito as energias renováveis. Em Cabo Verde, o sector da energia contribui em 6,2% para a formação do PIB, correspondendo 0,06% ao sector das energias renováveis.

Em qualquer dessas regiões, regista-se que o sector das renováveis tem tido uma fraca participação na formação do PIB, encontrando-se este valor abaixo de 1%. No entanto é expectável, que estes valores venham a aumentar consideravelmente, tendo em conta os

projectos em carteira, e no caso de Cabo Verde, espera que este valor venha a ser de 2,75% do PIB, prevendo-se que até 2020, 50% das necessidades energéticas do país venham a ser supridas pelas energias renováveis.

A nível do emprego e observando o gráfico abaixo, verifica-se que a contribuição do sector das energias renováveis para o emprego é baixa, no entanto no caso de Cabo Verde, espera que com a implementação dos projectos venha a ser gerados 800 postos de trabalhos, contribuindo assim para a diminuição de taxa de desemprego em 1,96%.

É grande a expectativa das energias renováveis na economia da RAA e de Cabo Verde, tendo em conta os projectos em curso nos dois países, sendo certo que este sector virá contribuir grandemente na formação do PIB, mas também trará grandes benefícios, na poupança de recursos alocados a importação de combustíveis fósseis, bem como os ganhos advinentes da poupança das quotas de CO<sub>2</sub>.



**Figura30 - Contribuição do sector Energético no PIB e no Emprego – Fontes: SREA/BCV**

## 6. Conclusões

### 6.1 Principais resultados

A economia cabo-verdiana é fortemente marcada por uma forte dependência externa, em termos de recursos para o seu desenvolvimento, com acentuado desequilíbrio na sua balança comercial, onde a importação de combustíveis, destinada essencialmente a produção de energia eléctrica ocupa um lugar de destaque.

Para realização desta dissertação, propôs-se como objectivo geral caracterizar a situação energética actual, evidenciar as potencialidades existente em termos energias renováveis e analisar os impactos na economia.

Especificamente, caracterizou-se todo potencial energético do país, perspectivou-se melhores cenários para implementação das energias renováveis em Cabo Verde, estabelecendo uma comparação com países que possuem as mesmas características com o arquipélago, o caso da Região Autónoma dos Açores, e analisando os efeitos directos desta política na economia real, nomeadamente no PIB, nos preços, na balança de pagamentos e no serviço da dívida.

É facto que para atenuar a forte dependência do exterior em termos de política energética, o Governo de Cabo Verde tem apostado fortemente na introdução das energias renováveis, perspectivando que até 2020, 50% das necessidades energética do país venham a ser supridas com recurso as fontes renováveis.

Possuindo excelentes condições naturais para a introdução deste tipo de energias, nomeadamente, o eólico e o solar, o país é confrontado com a falta de recursos para a implementação dos planos de investimentos, sendo necessário recorrer a recursos externos para a materialização desses projectos.

A introdução de uma política energética assente nas energias renováveis, terá impactos amplamente positivos na economia de Cabo Verde, conforme ficou demonstrado ao longo desta dissertação, sendo certo que os efeitos imediatos serão sentidos essencialmente nos preços, que por sua vez terá reflexos directos no consumo das famílias e na sua capacidade de poupança;

Na Balança de Pagamentos, espera-se que o país venha a poupar consideráveis recursos com a diminuição na importação de combustíveis, tornado assim balança menos deficitária, projectando o país para outros níveis de crescimento do PIB, perspectivando que Cabo Verde possa vir atingir o tão almejado índice de crescimento assente em dois dígitos, ou seja acima da taxa média dos últimos anos de 6%.

Por outro lado, é de se prever no entanto que a dívida externa do país venha a aumentar, ultrapassando os 50% do PIB, valor apurado em 2010, tendo em conta os avultados investimentos que o governo de Cabo Verde tenciona implementar, no âmbito das energias renováveis, superior a 300M de euros.

Este investimento, coadjuvado com outros públicos, começa a constituir preocupação de várias entidades nacionais e internacionais, nomeadamente o BCV o FMI e o Banco Mundial, cujas actuações recentes vão no sentido de aconselhar o governo a abrandar o ritmo dos investimentos com recurso o endividamento externo.

## **6.2. Recomendações**

Para implementar uma política energética assente na produção de 50% de energias renováveis, conforme o almejado no PDERVC, é altamente recomendável que o governo:

- a) Por razões de consistência e coerência com a nova visão energética do Estado, recomenda-se uma urgente definição e divulgação da “Estratégia Nacional Energia”.
- b) É indispensável que o Governo se associe a actores relevantes nas áreas de energias renováveis e eficiência energética para promover conferências e seminários nacionais e internacionais, em jeito de acção formativa, informativa e de sensibilização.
- c) Atenção especial deverá ser dada na eliminação dos erros cometidos nos projectos anteriores sobre energias renováveis, os quais destruíram, em parte, a credibilidade destes sistemas, visto que a sua instalação e gestão foram extremamente deficientes.
- d) Para evitar tais fracassos no futuro, torna-se essencial manter uma interacção contínua com as instituições tecnológicas e científicas, com os profissionais, com o mercado e com os utilizadores finais.

- e) Em conjugação com as Câmaras Municipais, considerar como desafio a integração de energias renováveis nos edifícios, seguindo a tendência mundial (numa óptica de construção de edifícios do Sec. XXI).
- f) É necessário fomentar de forma sistémica e planeada a utilização da Microgeração, criando esquemas de financiamento às populações:
- g) É necessária a descentralização da produção e distribuição de energia eléctrica e da água, de forma a transformar o sector energético mais funcional e rentável.
- h) É necessário que o Estado acautele o índice da dívida externa, de forma a evitar o comprometimento dos esforços de investimento desencadeados até a presente, sendo certo que Cabo Verde, enquanto PDM, deixou de beneficiar de algumas regalias, nomeadamente a perdão de dívidas.

### **6.3. Desenvolvimentos futuros**

Almejando atingir um cenário de 50% de energias renováveis em 2020, cenário bastante ambicioso, diga-se de passagem, se se tiver ainda em consideração a actual conjuntura de crise internacional, é necessário que se desenvolva algumas acções futuras de forma a dar consistência aos projectos a implementar.

Essas acções deverão passar pela criação da capacidade técnica nacional em termos de elaboração de projectos e manutenção de equipamentos ligados as energias renováveis.

Deverão ser desenvolvidos acções no sentido de se criar o Fundo de Segurança Energética para as questões de energias, conforme o preceituado na lei.

Deverá ser dada uma atenção especial a tão propalada criação de companhia comum de logística de combustível, pois é necessário atenuar os custos de combustível, num mercado de incertezas, sendo certo que a produção de energias com bases nas combustíveis fósseis continuará a ser uma realidade.

Acções deverão ser desenvolvidas pelo estado e a ELECTRA, no sentido de acompanharem os avanços tecnológicos inerentes as energias renováveis e aproveitar de forma tempestiva e harmónica os benefícios advenientes dessas fontes inesgotáveis de energia.

## **Referências bibliográficas**

### **Bibliografia**

África, Informaket.org (2004) – O Sector das Energias Renováveis em Cabo Verde.

AMARAL, Luís, *Energia e Mercado Ibérico*, Booknomics, 2006

De Andrade, M. Margarida (2006), *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*, 7ª Edição, Atlas Editora S.Paulo.

D'Oliveira, Teresa (1997), *Teses e Dissertações*, 2ª Edição

Ministério Economia, Crescimento e Competitividade de Cabo Verde, *Legislação Energia e Água* (2006).

Ministério Economia, Crescimento e Competitividade de Cabo Verde, *Política Energética de Cabo Verde* (2008).

Oliveira, Eugénio (2007) – MIC, *Metodologia do Trabalho Científico*

Pereira, M.Collares (1998), *Energias Renováveis*, SPES, Sociedade Portuguesa de Energia Solar, Lisboa.

Rudiger Dornbusch/Stanley Fischer (1991) *Macroeconomia*, 5ª edição, McGraw-Hill Ltda. E Makron books do Brasil Editora Ltda.

Samuelson/Nordhaus (1985) *Economia* 12ª Edição, McGraw-Hill, de Portugal.

### **Contribuição para trabalho colectivo**

Alves, Ana Bela, (2005) *Energias Renováveis no Arquipélago dos Açores*

ARE – Agência de Regulação Económica (2010), *Estudo sobre a Promoção das Energias Renováveis em Cabo Verde*.

Banco de Cabo Verde, *Relatório anual de 2010*.

Banco de Cabo Verde, (Agosto de 2011) *Indicadores Económicos e Financeiros*.

Banco de Cabo Verde, *Relatório anual de 2010*, Gesto, Energy Solution, Direcção Geral de Industria de Cabo Verde (2011), *Plano Energético para as Energias Renováveis de Cabo Verde 2011-2020*.

Banco de Portugal 2011 *Estudo sobre a evolução das Economias dos PALOP e de Timor Leste 2010-2011*.

Barros Susana, Banco Espírito Santo, *Resach Sectorial* (2010) - *Impacto Económico das Energias Renováveis em Portugal*.

Boletim Oficial da República de Cabo Verde, B.O. nº49, I Série, de 20 de Dezembro de 2010, decreto-lei nº 61/2011, Estabelece as disposições Legais para Exploração e Fornecimento de Energias Renováveis.

Boletim Oficial da República de Cabo Verde, B.O. nº01, I Série, de 03 de Janeiro de 2011, decreto-lei nº 01/2011, Estabelece as disposições relativas à promoção, ao incentivo e ao acesso, licenciamento e exploração inerentes ao exercício da actividade de produção independente e de auto-produção de energia eléctrica.

Deloitte, Apren (2009), Estudo do Impacto Macro Económico das Energias Renováveis em Portugal.

Direcção Geral de Energia e CILSS/PREDAS (2005), Estratégia Nacional para Energias Domésticas em Cabo Verde.

Direcção Geral de Energia, Gesto Energy Solution, (2011), Plano das Energias Renováveis de Cabo Verde.

Direcção Geral do Turismo, PD Consult, (2010), Plano Estratégico para o Desenvolvimento de Energias Renováveis como Produtor Independente.

**Referencias não publicadas retiradas da internet:**

<http://petamo1.sites.uol.com.br/energiasolar.htm> - Data de consulta 01/04/2011.

<http://paginas.fe.up.pt/~eol/PRODEI/mic0607.htm> - Data de consulta 01/04/2011.

[http://diaseuropeusdosol.web.officelive.com/Documents/SB\\_BES\\_13Mai10.pdf/](http://diaseuropeusdosol.web.officelive.com/Documents/SB_BES_13Mai10.pdf/) - Data de consulta 01/06/2011.

<http://www.portal-energia.com/a-verdade-das-energias-renovaveis-na-economia-mundial/> - Data de consulta 25/07/2011.

<http://www.dw-world.de/dw/article/0,,4206162,00.html> - Data de consulta 25/07/2011.

<http://www.biodieselbr.com/energia/agro-energia.htm> - Data de 25/07/2011.

[http://www.aguaquentesolar.com/publicacoes/16/FORUM\\_Relatorio-Sintese.pdf](http://www.aguaquentesolar.com/publicacoes/16/FORUM_Relatorio-Sintese.pdf) - Data de consulta 25/07/2011.

<http://raivaescondida.wordpress.com/2010/03/05/energias-renovaveis-destroem-2-empregos-por-cada-1-que-criam/> - Data de consulta 25/07/2011.

<http://www.africaneconomicoutlook.org/po/countries/west-africa/cape-verde/> - Data de consulta 25/07/2011.

<http://politicassenovaveis.blogspot.com/2010/01/as-energias-renovaveis-em-cabo-verde.html> - Data de consulta 25/07/2011.

<http://pelanatureza.pt/energia/noticias/cabo-verde-produzira-50-de-energia-a-partir-de-fontes-renovaveis-42504250> - Data de consulta 25/07/2011.

[http://www.indexmundi.com/pt/cabo\\_verde/taxa\\_de\\_desemprego.html](http://www.indexmundi.com/pt/cabo_verde/taxa_de_desemprego.html) - Data de consulta 25/07/2011.

[http://www.governo.cv/documents/politica\\_energetica.pdf](http://www.governo.cv/documents/politica_energetica.pdf) 01/06/2011 - Data de consulta 01/06/2011.

[http://www.energiasrenovaveis.com/DetailheNoticias.asp?ID\\_conteudo=158&ID\\_area=23](http://www.energiasrenovaveis.com/DetailheNoticias.asp?ID_conteudo=158&ID_area=23) - Data de consulta 01/06/2011.

<http://www1.ionline.pt/conteudo/48449-producao-energias-renovaveis-nos-aco-res-tem-regras-facilitadas-partir-hoje> - Data de consulta 01/06/2011.

[http://www.investinazores.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=138&Itemid=104&lang=pt](http://www.investinazores.com/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=104&lang=pt) - Data de consulta 01/06/2011.

<http://www.dnoticias.pt/actualidade/economia/283026-madeira-com-38-de-energia-renovavel-em-2015> - Data de consulta 30/09/2011.

<http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/ambiente/tecnologias-limpas-e-energias-renovaveis/el-hierro-sera-primeira-ilha-do-mundo-100-abastecida-por-energias-renovaveis-6757.asp> - Data de consulta 30/06/2011.

[http://www.aream.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=35%3Aproj&id=41%3Aeramac&Itemid=63&lang=pt](http://www.aream.pt/index.php?option=com_content&view=article&catid=35%3Aproj&id=41%3Aeramac&Itemid=63&lang=pt) - Data de consulta 30/06/2011.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Macaron%C3%A9sia> – Data de consulta 30/06/2011.