

• U • C •

FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Sustentabilidade Económica da Gestão e Valorização Energética de Resíduos numa Pequena Ilha

Estudo do Caso: ECOPARQUE ilha de São Miguel

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Energia para a Sustentabilidade

Autora

Ana Filipa Duarte Barbosa

Orientadora

Professora Doutora Patrícia Carla Gama Pinto Pereira Silva Vasconcelos Correia

Júri:

Presidente

Professor Doutor António Manuel de Oliveira Gomes Martins

Professor Catedrático do Departamento Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra

Vogais

Professora Doutora Patrícia Carla Gama Pinto Pereira Silva Vasconcelos Correia

Professora Auxiliar da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Professor Doutor Álvaro Filipe Peixoto Cardoso Oliveira Gomes

Professor Auxiliar do Departamento Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra

Coimbra, setembro, 2012

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, à minha orientadora, a Professora Doutora Patrícia Carla Gama Pinto Pereira Silva Vasconcelos Correia, pelo seu apoio e conselhos durante a realização desta dissertação, determinantes para a sua elaboração. Agradecer o apoio e incentivo da família e amigos, que foram particularmente importantes nesta fase difícil para todos. Por último, a todos os que contribuíram de forma valiosa, direta ou indiretamente, para a conclusão deste trabalho, nomeadamente ao Dr. Carlos Botelho, representante da Associação de Municípios da Ilha de São Miguel e ao Engenheiro Rui Berkemeier, fundador e coordenador do Centro de Informação de Resíduos da Quercus.

RESUMO

Esta dissertação tem por objeto verificar a viabilidade económica e financeira de um projeto de investimento integrado tanto na gestão de resíduos como no setor elétrico de uma pequena ilha, com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável da região através da implementação das melhores práticas ambientais, económicas e sociais. Inicia-se a análise com um breve enquadramento da economia do ambiente, procurando demonstrar a relação entre a escassez dos recursos e o desenvolvimento sustentável, seguido de uma análise de carácter teórico ao setor elétrico e da gestão de resíduos em ilhas pequenas. Examinam-se os principais indicadores e conceitos da avaliação de projetos de investimentos, procurando conhecer as especificidades do método a utilizar na análise do projeto. Segue-se a apresentação do setor elétrico e da gestão de resíduos em Portugal com o intuito de perceber o funcionamento dos mesmos de acordo com a legislação em vigor. Procedeu-se a uma análise ao ambiente económico e social da ilha em que o projeto se localiza, assim como ao setor da gestão de resíduos e elétrico da mesma. De acordo com as características do projeto, estipuladas para as fases de investimento e exploração, demonstrou-se que o projeto em questão não é viável economicamente para os diversos cenários formulados.

Palavras chave: Gestão de Resíduos; Setor Elétrico; Pequena Ilha; Desenvolvimento Sustentável; Avaliação de Projetos; Viabilidade Económica.

ABSTRACT

This dissertation aims to verify the economic and financial viability of an investment project inserted both in the sector of waste management and in the electric sector of a small island, with the aim of achieving sustainable development in the region through the implementation of best environmental practices, economic and social. It begins with a brief analysis of the economic of the environment, trying to demonstrate the relationship between the lack of resources and sustainable development, followed by a theoretical analysis of the electric sector and waste management on small islands. It examines the main concepts of indicators and evaluation of investment projects, in order to understand the specifics of the method used in the analysis of the project. Below will be made a presentation of the electricity sector and waste management in Portugal in order to understand the functioning of the same according to law. An analysis of economic and social environment of the island where the project is located was made, as well as the sector of waste management and electricity of the same, trying to meet their specific requirements. According to the characteristics of the project, set for investment and operation, it was demonstrated that the project in question is not economically viable in the various scenarios formulated.

Keywords: Waste Management, Electrical Sector, Small Island, Sustainable Development, Project Evaluation, Economic Viability.

ÍNDICE

Lista de Siglas	vi
Lista de Figuras e de Tabelas	viii
1. Introdução	1
2. Objetivos e Metodologia	3
3. A sustentabilidade e a viabilidade económica de projetos	4
3.1. A economia do ambiente e a sustentabilidade	4
3.2. O setor energético e a gestão de resíduos em pequenas ilhas	7
3.2.1. <i>Green Islands Azores Project</i> : O caminho a seguir para alcançar a sustentabilidade energética em ilhas remotas	8
3.3. Uma cidade sem lixo: o caso da cidade de Borås, Suécia.....	9
3.4. A avaliação económico-financeira de projetos	10
3.4.1. Indicadores económicos	13
4. O setor elétrico e a gestão de resíduos.....	16
4.1. Alterações climáticas, dependência do setor elétrico e energias renováveis	16
4.1.1. As alterações climáticas.....	17
4.1.2. Breve enquadramento setor elétrico em Portugal.....	19
4.1.3. Dependência do setor elétrico europeu e o caso de Portugal	21
4.1.4. Energias renováveis no setor elétrico europeu e o caso de Portugal	27
4.2. A gestão de resíduos	33
4.2.1. Enquadramento	33
4.2.2. Histórico legislativo da gestão de resíduos.....	35
4.2.3. A gestão de resíduos sólidos urbanos.....	37
4.2.4. Princípios gerais da gestão de resíduos.....	39
4.2.5. Formas de valorização dos resíduos sólidos urbanos.....	40
4.2.6. O plano estratégico de resíduos sólidos urbanos	44
4.2.7. A complementaridade da incineração de resíduos, a energia eólica e a hídrica a fio de água	44
5. Caso de estudo – avaliação económica do projeto: ECOPARQUE da ilha de São Miguel, Açores.....	46
5.1. Objetivo e o porquê da análise	46
5.2. Descrição do projeto	47
5.3. Informação económica do projeto.....	50
5.4. Localização do projeto.....	50
6. Avaliação económica ao ECOPARQUE da ilha de São Miguel, Açores.....	53
6.1. Enquadramento geográfico, social e económico da ilha de São Miguel.....	53
6.1.1. Enquadramento geográfico	53
6.1.2. Enquadramento social e económico.....	54

6.2. A gestão de resíduos em São Miguel	56
6.2.1. Enquadramento	56
6.2.2. A produção de resíduos em São Miguel.....	58
6.3. O setor elétrico em São Miguel.....	62
6.4. Perspetivas futuras para a incineração de resíduos em São Miguel.....	65
6.5. Pressupostos do projeto	66
6.6. Plano do projeto	67
6.6.1. Plano de investimento.....	67
6.6.2. Plano de exploração	69
6.6.2.1. Rendimentos	69
6.6.2.2. Gastos.....	69
6.6.3. Plano de financiamento.....	70
7. Resultados e Discussão	71
7.1. Avaliação económica ao projeto ECOPARQUE	71
7.1.1. Conclusão da avaliação económica ao projeto.....	72
7.2. Análise sensibilidade	72
7.2.1. Aumento em 10% da recolha seletiva de resíduos em São Miguel	72
7.2.2. Diminuição em 15% da produção de energia elétrica em São Miguel	73
7.3. Alternativa para a gestão de resíduos em São Miguel	73
7.3.1. Análise económica ao projeto alternativo	75
7.3.2. Conclusão da avaliação económica ao projeto alternativo.....	75
8. Conclusão	76
Bibliografia	79
Apêndices	84

LISTA DE SIGLAS

Lista de Siglas

AMISM – Associação de Municípios da Ilha de São Miguel
AP – Avaliação de Projetos
APA – Agência Portuguesa do Ambiente
APREN – Associação das Energias Renováveis
CAPM – *Capital Asset Pricing Model*
CA – Capital Alheio
COC – Custo de Oportunidade de Capital
CP – Capital Próprio
CVE – Central de Valorização Energética
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia
EDA – empresa de Eletricidade dos Açores
EDP – empresa de Eletricidade de Portugal
EEM – empresa de Eletricidade da Madeira
EIA – *Energy Information Administration*
ENE – Estratégia Nacional para a Energia
ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
ETAL – Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
ETRS – Estação de Tratamento de Resíduos
FSE – Fornecimento e Serviços Externos
GEE – Gases com Efeito de Estufa
GIP – *Green Islands Project*
GIRS – Gestão Integrada de Resíduo Sólidos
IR – Índice de Rendibilidade
MIBEL – Mercado Ibérico de Eletricidade
ML – Mercado Liberalizado
MR – Mercado Regulado
PAA – Programa de Ação Ambiental
PEE – Plano Energético Europeu
PEEA – Plano Estratégico para a Energia nos Açores
PERH – Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares
PERSU – Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos
PESGRI – Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais
PIB – Produto Interno Bruto
PNAER – Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis
PNGR – Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PRA – Período de Recuperação Atualizado

PRE – Produtores em Regime Especial
PRS – Período de Recuperação Simples
RAA – Região Autónoma dos Açores
RAP – Responsabilidade Alargada do Produtor
REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
REN – Rede Elétrica Nacional
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SEM – Sistema Elétrico Nacional
SENV – Sistema Elétrico Independente ou não Vinculado
SEP – Sistema Elétrico de Serviço Público
SPV – Sociedade Ponto Verde
SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores
TIR – Taxa Interna de Rendibilidade
TMB – Tratamento Mecânico e Biológico de resíduos
UE – União Europeia
VA – Valor Atual
VAL – Valor Atual Líquido
ZPE – Zona de Proteção Especial

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

Lista de Figuras		
Figura 1	As múltiplas facetas da sustentabilidade	6
Figura 2	Representação gráfica da procura mundial de energia primária, em 2010	16
Figura 3	Representação gráfica da evolução da temperatura média da superfície da Terra entre 1861-2005	17
Figura 4	Representação esquemática da organização do sistema elétrico nacional	20
Figura 5	Representação gráfica dos anos equivalentes de exploração mantendo a produção, ano 2007	21
Figura 6	Representação gráfica da dependência energética de diversos países europeus, em 2009 (%)	22
Figura 7	Representação gráfica da evolução mensal do preço petróleo, \$ por barril, entre 1997 e 2012	23
Figura 8	Representação gráfica da evolução mensal do preço do gás natural, em \$ por mil metros cúbicos, entre 1997 e 2012	23
Figura 9	Representação gráfica da evolução mensal do preço do carvão, em \$ por tonelada métrica, entre 1997 e 2008	23
Figura 10	Representação gráfica da produção de energia primária, por combustível, UE-27 (Mtoe), 2009	24
Figura 11	Representação gráfica da produção de energia elétrica por fonte em 2009, UE-27. (% do total, baseado em GWh)	25
Figura 12	Representação gráfica das diversas formas de energia utilizadas no setor elétrico, produção de energia elétrica por fonte, em Portugal Continental, 2010	26
Figura 13	Representação gráfica da percentagem de penetração de energias renováveis no consumo de energia final até 2020, na Europa	28
Figura 14	Previsão do peso dos diversos agentes do setor elétrico português na fatura elétrica para 2012, em milhões de euros	30
Figura 15	Componentes integrantes da gestão de resíduos	37
Figura 16	Central de valorização energética de resíduos: incineração	43
Figura 17	Disposição das diversas áreas constituintes do ECOPARQUE	48
Figura 18	Localização do ECOPARQUE da ilha de São Miguel, Região Autónoma dos Açores	51
Figura 19	Localização geográfica das ilhas dos Açores	53
Figura 20	Localização geográfica dos municípios da ilha de São Miguel	54

Figura 21	Representação gráfica da evolução do produto interno bruto (PIB) per capita, nos Açores entre 1995-2010	55
Figura 22	Fases do processo de tratamento de resíduos em Portugal	57
Figura 23	Representação gráfica da evolução da produção total de resíduos em São Miguel, 2008-2011	58
Figura 24	Representação gráfica da evolução da recolha de resíduos indiferenciados, em São Miguel, em toneladas, entre 2008-2011	59
Figura 25	Representação gráfica do número de embalagens enviadas de São Miguel para reciclagem, entre os anos de 2001 e 2007	60
Figura 26	Representação gráfica da evolução da recolha seletiva de resíduos em São Miguel, 2008-2011	60
Figura 27	Representação gráfica da recolha seletiva de resíduos, por tipo de resíduo, em São Miguel, 2008-2011	61
Figura 28	Representação gráfica do consumo de energia elétrica nos Açores, em kWh, entre 2000-2011	62
Figura 29	Representação gráfica da evolução da produção de energia elétrica em São Miguel, em kWh, 2006-2011	63
Figura 30	Representação gráfica da produção de energia elétrica por fonte em São Miguel, em %, 2011	64

Lista de Tabelas

Tabela 1	Características de cada projeto de acordo com a origem do investimento	11
Tabela 2	Fases da avaliação económica de projetos	12
Tabela 3	Preço médio de aquisição de PRE para 2012, €/MWh	31
Tabela 4	A política dos 3 R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar	40
Tabela 5	Descrição das especificidades de cada central do ECOPARQUE	49
Tabela 6	Representação do mapa de investimento	67
Tabela 7	Vencimentos estimados de pessoal ECOPARQUE	69
Tabela 8	Fornecimento e serviços externos estimados ECOPARQUE, primeiro ano de exploração	70
Tabela 9	Comparação das quantidades estimadas, para o primeiro ano de exploração entre o projeto ECOPARQUE e o projeto alternativo	75

1. INTRODUÇÃO

O aumento da consciencialização ambiental e do interesse económico, desencadearam um crescimento no número de projetos existentes na área das energias alternativas, tendo estes como principal objetivo o de utilizar recursos presentes na natureza que se renovem com uma rapidez superior àquela a que é utilizada, de modo a garantir a sustentabilidade energética de um país ou região (Kaltschmitt, M. et al., 2007).

A utilização de combustíveis fósseis, como é o caso do petróleo, carvão e gás, permitiram a rápida evolução industrial e tecnológica por todo o mundo no último século. Diminuir a dependência energética dos combustíveis fósseis de modo a diminuir o efeito adverso que estas apresentam para o ambiente foi o objetivo essencial do investimento em tecnologias renováveis e alternativas (Kaltschmitt, M. et al., 2007).

O rápido crescimento económico e populacional, nomeadamente nos centros urbanos, desencadeou graves problemas a nível ambiental, quer pelo crescimento de consumo de energia quer pela crescente produção de resíduos. De modo a alterar este cenário diversas medidas são tomadas com o intuito de aumentar a eficiência energética e a utilização de energias renováveis, assim como para a verificação do correto encaminhamento dos resíduos de modo a proceder-se à sua valorização (Jordão, T. C., 2011).

Apesar das vantagens para o ambiente, estas são tecnologias caras, devendo-se assim proceder a rigorosas análises económicas para perceber a viabilidade das mesmas, de modo a garantir a sobrevivência económica e social de um país ou região. Só com a interligação positiva dos fatores ambiental, económico e social, é que podem ser alcançadas as condições necessárias para a verificação de um desenvolvimento sustentável (Jordão, T. C., 2011).

A gestão dos recursos naturais existentes numa pequena ilha apresenta diversas dificuldades devido à distância a que normalmente estas estão dos grandes territórios continentais. No caso dos Açores, a sua natureza intacta e rica em recursos naturais renováveis, são o principal cartão de visita para os turistas. Assim, os projetos a implementar na região deverão procurar respeitar a preservação e proteção deste recurso natural (PEGRA, 2007).

O sistema produtor elétrico da ilha de São Miguel depende atualmente em cerca de 50% dos combustíveis fósseis. Para diminuir ainda mais esta dependência estão previstos diversos projetos que visam aumentar o peso das energias alternativas na ilha, podendo atingir valores de cerca de 70%, durante a próxima década (EDA, 2011).

Um dos projetos previstos implementar em São Miguel é a incineração de resíduos, inexistente na ilha, e que procura diminuir o grave problema da acumulação de resíduos em pequenas ilhas. Este projeto conjuga dois pontos essenciais estabelecidos para a região: o aumento da autonomia energética e uma eficiente valorização dos resíduos (AMISM, 2011).

A aprovação de futuros projetos na ilha deverão ter em conta os três fatores que estão na base do desenvolvimento sustentável, de modo a garantir que a disponibilidade dos recursos para as gerações atuais não comprometa a utilização dos mesmos pelas gerações futuras (Jordão, T. C., 2011).

2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

O presente estudo assenta na análise à viabilidade económica sobre a possibilidade de implementação de um complexo de gestão integrada de resíduos na ilha de São Miguel, que tem como principais objetivos o tratamento e valorização dos mesmos, quer através do reencaminhamento de resíduos provenientes da recolha seletiva para reciclagem, quer para aproveitamento energético, por injeção de energia na rede elétrica da ilha. Para garantir o cumprimento dos objetivos estabelecidos, a metodologia foi definida tendo por base a pesquisa, interpretação, avaliação e análise.

Numa primeira fase da dissertação foi crucial realizar o enquadramento da sustentabilidade enquanto ponto essencial para o desenvolvimento de uma pequena região, como é caso de ilhas pequenas, uma vez que apresentam características próprias, devido à sua insularidade. Por outro lado, foi feita uma pesquisa sobre os principais conceitos da avaliação económico-financeira de projetos, que serão utilizados na análise. O porquê de se proceder a uma alteração do atual panorama energético, foi a pesquisa realizada numa segunda fase. As alterações climáticas e a dependência energética do setor elétrico são fatores motivadores para a procura de uma solução sustentável. Foi analisado o atual panorama do setor elétrico em Portugal. A gestão de resíduos foi também um ponto essencial da pesquisa, tanto ao nível da legislação em vigor em Portugal e na Europa, assim como das diversas soluções existentes para que se proceda à valorização de resíduos, de modo a proteger e preservar o ambiente. Contudo, diversas questões surgem associadas às soluções impostas, uma vez que em alguns casos podem ser economicamente inviáveis, desencadeando uma dívida insustentável ao país.

Para melhor entender de que modo um projeto de grande dimensão afeta uma região, analisou-se num sistema isolado, como é o caso da ilha de São Miguel. Assim, foi feita uma pesquisa sobre a realidade da ilha de modo a apresentar um enquadramento económico-social a partir de informação disponibilizada pelo Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA) com o intuito de perceber as dinâmicas existentes no local de implementação do projeto. Os setores da gestão de resíduos e elétrico da ilha foram também alvo de pesquisa, de modo a conhecer a sua evolução e desenvolvimento nos últimos anos, através de informação disponibilizada pela Associação de Municípios da Ilha de São Miguel (AMISM) e pela empresa de Eletricidade dos Açores (EDA), respetivamente. Com o objetivo de perceber se o projeto em análise é uma opção económica viável ou não para a região foram utilizados diversos indicadores económicos da avaliação de projetos, como é o caso do Valor Atual Líquido (VAL), da Taxa Interna de Rendibilidade (TIR), do Índice de Rendibilidade (IR) e *payback period*.¹

Por fim, realizou-se uma análise de sensibilidade ao projeto com o intuito de perceber qual a rentibilidade do projeto perante diversos cenários.

¹ Os indicadores económicos escolhidos para a realização da análise são os mais adequados tendo em conta as características do projeto em causa, apesar da existência de outros métodos económicos.

3. A SUSTENTABILIDADE E A VIABILIDADE ECONÓMICA DE PROJETOS

3.1. A ECONOMIA DO AMBIENTE E A SUSTENTABILIDADE

A economia assume-se como uma ciência que se dedica ao estudo e análise, entre outros, das políticas governamentais utilizadas para alcançar objetivos cruciais como o crescimento económico, o pleno emprego, a estabilidade dos preços, uma justa repartição do rendimento, assim como a utilização eficiente de recursos. Em suma, a economia pretende analisar de que forma as diversas nações utilizam os recursos escassos disponíveis de modo a obter produtos com valor e de que forma são estes distribuídos pela sociedade. (Samuelson e Nordhaus, 2005)

O meio ambiente, do ponto de vista económico, pode ser descrito como sendo um ativo compósito que se destina a prestar diversos serviços. À semelhança dos restantes ativos económicos, deverá ser garantido, pelos agentes económicos, que não ocorra a depreciação do valor do mesmo, evitando também que os seus serviços sejam assim degradados. (Faucheux, S. e Noel, J. 1997)

São fornecidos pelo meio ambiente diversos recursos que podem ser utilizados para benefício da sociedade, sendo estes determinantes para a realização dos processos produtivos, como é o caso dos recursos água e combustíveis, assim como para o consumo direto da população, tais como os alimentos tanto de origem vegetal como animal e novamente a água. Tal como o meio ambiente tem a capacidade de gerar recursos úteis para a sociedade, tem também a capacidade de absorver os resíduos gerados por esta. (Field, B. e Field M., 2002)

Ao considerar o meio ambiente como um prestador de serviços, a absorção de resíduos acontece a um determinado ritmo fixo, sendo que o processo de transformação dos recursos em resíduos ocorre a um ritmo determinado pela sociedade. Deste modo ao despejarmos na natureza resíduos a um ritmo superior ao da sua capacidade de absorção, irá verificar-se uma acumulação de resíduos gradual, diminuindo o ritmo que o meio ambiente possui para processar os mesmos. (Faber et al., 1998)

Assim a absorção de resíduos é apenas verificada até um determinado limite. Quando este limite é ultrapassado surgem graves riscos de contaminação da natureza, por outras palavras dá-se início a uma das vertentes da poluição do meio ambiente, o excesso de resíduos acumulados. (Faber et al., 1998)

A produção e a acumulação de resíduos em excesso desencadeiam diversos problemas ecológicos e efeitos negativos tanto ao nível da saúde pública e dos ecossistemas, verificando-se o esgotamento acelerado dos recursos existentes na natureza. De modo a diminuir os impactos sobre a natureza foram estabelecidas diversas normas na União Europeia que visam

garantir o tratamento dos resíduos, sendo um dos pontos essenciais na estratégia de desenvolvimento sustentável (Eurostat, 2009).

A nível mundial existe uma maior preocupação com a temática do esgotamento de recursos na natureza, bem como com o excesso de resíduos produzidos e acumulados na natureza provenientes das demais atividades económica. Com o desenvolvimento industrial verificado no último século, a capacidade de absorção global do ecossistema é incontestavelmente insuficiente. O aumento das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) é o exemplo que mais cativa a atenção da opinião pública, a nível da poluição ambiental. (Perman et al., 1999)

O desenvolvimento industrial em massa iniciado no século XX, levou ao aumento de GEE na atmosfera. Este é um dos exemplos mais relevantes da atualidade, que demonstram como a natureza perdeu a sua capacidade de absorção e regeneração ao longo do tempo, isto porque a emissão de GEE ocorre a um ritmo muito superior ao da capacidade de absorção da Terra, ocorrendo a sua acumulação na atmosfera. A comunidade científica acredita que a grande concentração de CO₂ na atmosfera, desencadeará um processo de alterações climáticas por todo o mundo, prevendo-se o seu agravamento ao longo do tempo. (Colby, 1989)

A sobre exploração do ecossistema é um tema que atualmente apresenta preocupação a nível mundial, levando a que sejam adotadas medidas que garantam a sustentabilidade de todo o sistema económico e o bem-estar da população, devendo ter em consideração as seguintes variáveis (Jordão Filho, W., 2011):

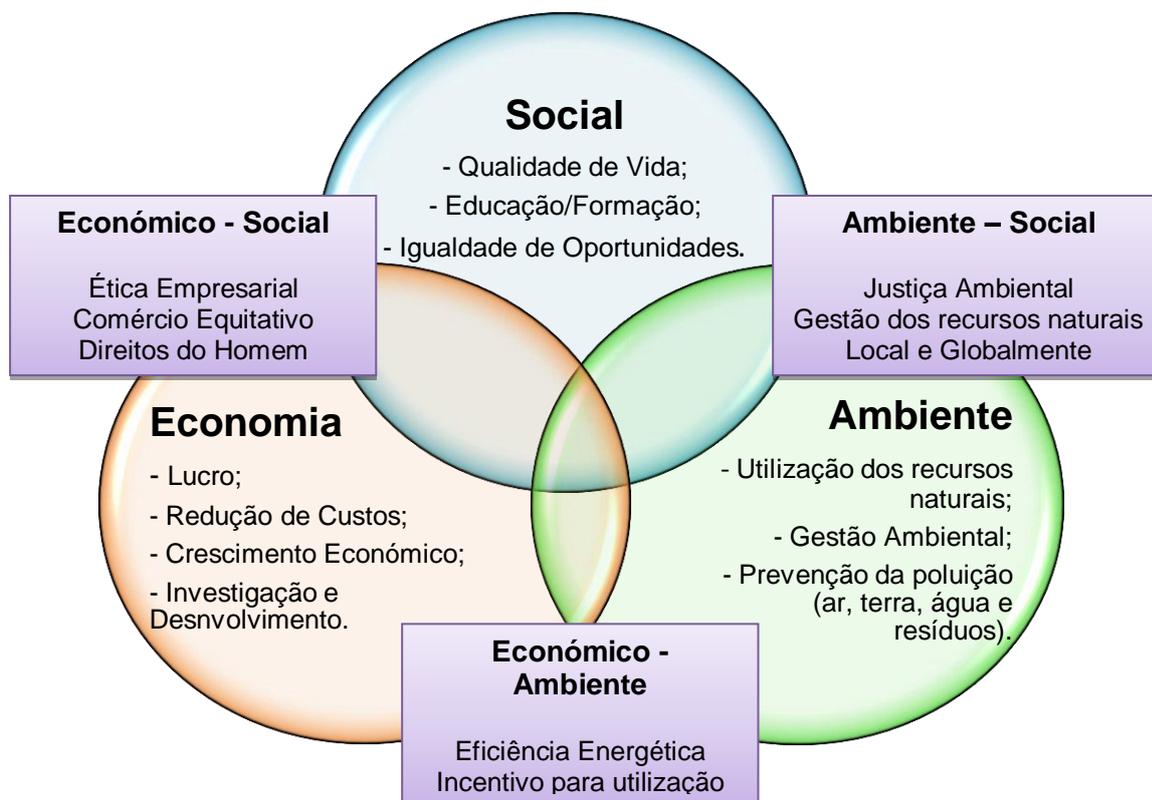
- Qualidade de vida da população;
- Crescimento económico;
- Saúde Pública;
- Ambiente;
- Justiça Social.

A satisfação das necessidades das gerações atuais não poderá comprometer a capacidade que as gerações futuras terão em satisfazer as suas próprias necessidades, este é um dos conceitos mais utilizados para definir a sustentabilidade. (World Commission on Environment and Development, 1987)

Pode então estabelecer-se que a sustentabilidade não se centra apenas nos problemas associados ao meio ambiente. A sustentabilidade preocupa-se também em resolver questões relacionadas com todos os setores da sociedade, desde a economia, a política e até aos próprios problemas sociais, que afetam a vida de cada indivíduo (Jordão Filho, W., 2011).

A sustentabilidade procura englobar todos os setores da sociedade de modo a definir regras que resultem numa melhoria da qualidade de vida, sem prejudicar qualquer uma das áreas que a constituem (Jordão Filho, W., 2011).

Figura nº 1 – As múltiplas facetas da Sustentabilidade



Fonte: Coutinho Rodrigues, J., 2009

Assim, só é possível verificar-se um desenvolvimento sustentável quando são adotados processos produtivos mais eficientes. No caso da gestão de resíduos, a utilização de recursos que podem ser reciclados e valorizados, onde o impacto ambiental destes processos é reduzido, poderá ser uma forma de contribuir para a sustentabilidade de uma região (Faucheux, S. e Noel, J. 1997).

Atualmente, os efeitos que o desenvolvimento tecnológico e científico, associado às atividades humanas, irá ter sobre os ecossistemas é ainda incerto. Não sendo possível quantificar os resultados destas atividades, sabe-se contudo que este impacto será tanto mais grave quanto maior o ritmo com que são destruídos os recursos disponíveis, pelas gerações atuais, comparativamente à capacidade que a natureza possui para os absorver. No caso das alterações climáticas, as suas consequências ainda não são totalmente conhecidas. (Jackson, 1993)

3.2. O SETOR ENERGÉTICO E A GESTÃO DE RESÍDUOS EM PEQUENAS ILHAS

Na maioria dos países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento o aumento demográfico e da qualidade de vida, geraram um aumento exponencial dos centros urbanos desencadeando diversos desafios aos municípios, em termos de produção e acumulação de resíduos em grande escala, sendo imprescindível adotar metodologias para minimizar o impacto dos mesmos, através da sua recolha, tratamento, reciclagem ou outro tipo de valorização de resíduos. (Cherubini, 2008)

Garantir a sustentabilidade de ilhas pequenas é um tema que requer especial atenção, nomeadamente nos casos em que estas se encontrem dispersas e distantes de território continental. A sua pequena dimensão e a existência de poucos recursos nelas resultam numa elevada dependência externa. Assim, a gestão dos recursos assume elevada importância para a sustentabilidade destas regiões, visto que existe não só, o custo de os adquirir mas também o de os transportar para estas. (Wood et al, 2010)

Na Europa atribuiu-se o estatuto de Regiões Ultraperiféricas (RUP) a certas regiões europeias que devido à sua distância geográfica do território continental europeu, assumiu diversos objetivos que visam melhorar as restrições na acessibilidade a estas, minimizar os constrangimentos associados à pequena dimensão dos mercados regionais e a superar as dificuldades ambientais, climáticas e de valorização da sua biodiversidade. (PEGRA, 2007)

A nível da gestão ambiental e de recursos uns dos pontos principais que mais prejudicam o desenvolvimento sustentável em pequenas ilhas são (PEGRA, 2007):

- A importação de matéria-prima de origem não renovável utilizada para produção de energia elétrica, como é o caso do fuel; e
- A problemática da acumulação de resíduos num pequeno território e geograficamente distante do continente.

Deverão ser adotadas medidas que permitam reduzir a ocorrência das duas realidades anteriores, através da utilização de recursos próprios para a produção de eletricidade, como é o caso das energias renováveis e de energias com baixa emissão de GEE, assim como de tecnologias que diminuam a acumulação de resíduos, como é o caso da triagem, do tratamento e valorização de resíduos (PEGRA, 2007).

Como em ilhas pequenas existem poucos recursos energéticos, existindo apenas alguns tipos de energias renováveis, como o vento ou a hídrica, é necessário dinamizar o setor elétrico de modo a que haja uma diversificação das fontes de energia utilizadas (Wood et al, 2010). A incineração de resíduos é uma das formas que combina o interesse em reduzir a acumulação de resíduos em aterros, aproveitando assim o potencial energético contido nestes para o sistema elétrico. Atendendo ao aumento previsto, a nível mundial, de produção de resíduos

estamos perante uma solução que poderá ter um impacto significativo na produção elétrica (World Bank, 2012).

3.2.1. GREEN ISLANDS AZORES PROJECT: O CAMINHO A SEGUIR PARA ALCANÇAR A SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA EM ILHAS REMOTAS

A Região Autónoma dos Açores (RAA) é uma das regiões que a nível mundial tem suscitado o interesse das mais diversas equipas de investigação quer pelas condições específicas que apresenta, como é o caso do seu isolamento e pequena dimensão, como pelo potencial energético que possui e pela Natureza intacta que procura preservar (PEGRA, 2007).

Desenvolvido pelo MIT Portugal, o *Green Islands Project* (GIP) procura definir planos estratégicos sustentáveis na área energética, fornecendo a informação necessária ao Governo Regional dos Açores e aos açorianos, sobre o modo como se poderá satisfazer as necessidades energéticas das ilhas açorianas através da utilização de recursos locais (Silva, B., 2010).

Com um vasto potencial energético proveniente de recursos naturais disponíveis na natureza como a energia geotérmica, hídrica, eólica, biomassa, marinha e solar, a RAA é um dos locais de Portugal com maior penetração de renováveis no seu sistema elétrico, representando em 2011 cerca de 30% da produção total, (EDA, 2011). Estão assim criadas as condições necessárias para a implementação de novas tecnologias como as *smart microgrids*², componente analisada no GIP e que contribuiu assim para a satisfação de diversos fatores de sustentabilidade em ilhas remotas (Silva, B., 2010).

O GIP procura contribuir para a procura de soluções estratégicas de modo a garantir a sustentabilidade energética da RAA, nas seguintes áreas de investigação:

- Redes Inteligentes de Energia;
- Cenários Integrados para Ilhas;
- Utilização Inteligente da Energia;
- Dinâmicas dos Recursos Renováveis;
- Mobilidade Sustentável.

O Plano Estratégico para a Energia nos Açores (PEEA) e o Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos nos Açores (PEGRA), são dois documentos que estabelecem objetivos essenciais de modo a garantir a sustentabilidade dos recursos disponíveis no arquipélago. O GIP procura analisar as diversas vertentes da área energética na região, de modo a fornecer dados relevantes que contribuirão assim para a tomada de decisão do Governo Regional dos Açores.

² **Smart microgrids:** Sistema elétrico centralizado de pequena escala que gera, distribui e regula o fluxo de eletricidade para os consumidores com o objetivo de diminuir emissões de GEE, diversificar as fontes de energia utilizadas e reduzir custos.

3.3. UMA CIDADE SEM LIXO: O CASO DE BORÁS, SUÉCIA

A cidade sueca, Borás, é um exemplo que comprova que o progresso e desenvolvimento económico não tem de estar diretamente relacionado com o aumento da produção de resíduos e da poluição do ambiente. O modelo de gestão de resíduos implementado na cidade, com cerca de 70.000 habitantes, elimina de forma eficiente e sustentável, grande parte dos resíduos gerados pela sociedade. (Tahezadeh, 2011)

A estratégia sueca de gestão de resíduos aborda e reconhece toda a complexidade inerente à mesma, tendo em conta os impactes ambientais associados à produção de resíduos. As opções encontradas para solucionar os problemas ambientais, envolvem toda a sociedade a diferentes níveis. A legislação e planos de ação devem ser adaptados à realidade de cada uma da região do país, tendo em conta as necessidades e especificidades de cada local (Bernstad e Jansen, 2010).

Na Suécia mais de 90% dos resíduos sólidos urbanos produzidos são reciclados, reutilizados ou valorizados. À semelhança do que acontece no resto do país, a cidade de Borás recicla, processa biologicamente ou transforma em energia a maior parte dos seus resíduos sólidos urbanos. O biogás produzido é utilizado para o abastecimento de grande parte da zona urbana e comercial da cidade, assim como para o sistema de transportes públicos da mesma. Atualmente, o sistema de produção de biogás de Borás é um dos mais avançados a nível europeu. (Tahezadeh, 2011)

O modelo de gestão de resíduos utilizado nesta cidade sueca tem suscitado o interesse de diversos países, como são o caso do Brasil e Canadá. O modelo de gestão de resíduos, implementado desde o ano de 1995, integra diversas instituições da região, tais como autoridades governamentais locais e nacionais, bem como a universidade e instituições de investigação.

A partir de 2002 os aterros sanitários existentes foram selados e encerrados, dando lugar à implementação de um novo sistema de gestão de resíduos, assente na recolha seletiva de todos os resíduos produzidos pelos habitantes de Borás, onde são posteriormente reencaminhados para uma central, sendo aí separados por categorias, de acordo com as suas características, para poderem ser valorizados quer através da reciclagem, compostagem ou incineração em gaseificadores. (Tahezadeh, 2011)

Para a realização de todo o processo é necessária que toda a população possua uma forte consciencialização para os problemas ambientais, pois todo o sistema depende fortemente das ações e opções de cada cidadão.

3.4. A AVALIAÇÃO ECONÓMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS

De modo a garantir que os recursos disponíveis são utilizados eficientemente, deverão ser implementados projetos que garantam esta condição e que sejam sustentáveis. Analisar a viabilidade económica de um projeto apresenta-se como um parâmetro essencial para a tomada de decisão. (Brealey et al., 2007)

O conceito de avaliação económica de projetos pode ser descrito como uma metodologia de análise prévia à decisão de investimento, com o objetivo de estimar o valor do projeto e se este representa um valor de acréscimo suficiente que justifique a realização do investimento. (Porfírio et al., 2004)

A análise económica procura identificar os benefícios estimados de um dado projeto, a fim de os comparar com os investimentos, despesas estimadas e dívidas a curto, médio e longo prazo, associados a este de modo a verificar a sua viabilidade. (Brealey et al., 2007)

A avaliação de projetos (AP) acompanha o desenvolvimento de todo o projeto a partir do momento inicial em que este surge, momento em que a incerteza é muito elevada, uma vez que o projeto se desenvolve assumindo por vezes valores que se baseiam em previsões, incerteza esta que vai diminuindo ao longo do decurso do projeto. (Abecassis e Cabral, 2000)

São analisados todos as receitas e gastos associados ao projeto, referente a um determinado momento, de modo a ser possível efetuar a comparação dos mesmos. Assim, para proceder à sua comparação, os gastos e os benefícios deverão ser adaptados a certos conceitos, servindo de base para a determinação do valor do projeto. (Porfírio et al., 2004)

Os projetos apresentarão diversas designações consoante a origem do capital a investir e dos objetivos das organizações.

A rentabilidade esperada de um projeto pode ser diferente de organização para organização, de acordo com os objetivos estabelecidos. São utilizados diversos critérios para classificar projetos de investimento (Porfírio et al., 2004).

Na tabela nº1 apresenta-se, resumidamente, as características e as implicações da combinação entre os projetos que têm por base o investimento com capital privado e público e as organizações com e sem fins lucrativos (Amibússola – Consultores; 2011):

Tabela nº 1 – Características de cada projeto de acordo com a origem do investimento

Objetivo da Organização			
		Com fins lucrativos	Sem fins lucrativos
Origem do Capital	Privada	O projeto deverá não só assegurar os fundos que cobrem os custos de implementação do projeto e do serviço da dívida, assim como garantir a obtenção da remuneração suficiente capaz de cobrir os fundos investidos. As exigências governamentais e das instituições de crédito exercem grande influência no projeto.	Deverão ser assegurados os fundos necessários para cobrir os custos de implementação do projeto e garantir o cumprimento do serviço da dívida.
	Pública	Semelhante ao investimento privado com fins lucrativos, ou seja, o projeto deverá não só assegurar os fundos que cobrem os custos de implementação do projeto e do serviço da dívida, assim como garantir a obtenção da remuneração suficiente capaz de cobrir os fundos investidos. As exigências governamentais e das instituições de crédito exercem também influência sobre o projeto. Como estão em causa a utilização de recursos nacionais, deverão ser analisados os custos e benefícios sociais do projeto.	À semelhança do investimento privado sem fins lucrativos, deverão ser assegurados os fundos suficientes para cobrir os custos de implementação do projeto e garantir o cumprimento do serviço da dívida. Contudo, o contributo que o projeto apresentará para a economia do país e o impacto social que exercerá na equidade de distribuição de recursos, apresentam importância elevada.

Fonte: Amibússola – Consultores; 2011

O estudo da AP compreende o investimento realizado, enunciado no plano de investimentos que decorre dos estudos prévios, onde são analisados todos os investimentos a efetuar. São também realizados os planos de financiamento, que contêm os encargos financeiros do projeto, e o plano de exploração, que contem todas as suas receitas e gastos previstos. Por fim, é conhecida a rentabilidade do projeto e a comparação entre algumas alternativas de modo a escolher a opção que melhor viabiliza o projeto. A tabela nº 2 resume as fases principais da AP (Porfírio et al., 2004):

Tabela nº 2 – Fases da Avaliação Económica de Projetos

Plano de Investimento	Disponibilidade de capital necessário que visa garantir a atividade de funcionamento dentro do nível de produção prevista, assim como as despesas iniciais associadas ao arranque da atividade e à implantação da empresa.
Plano de Financiamento	Os encargos financeiros, pagamento do capital alheio.
Plano de Exploração	Comparar receitas e custos previstos durante vida útil do projeto, através da elaboração de orçamentos de vendas e de despesas para longos períodos temporais.
Análise de Rentabilidade	Permite conhecer se o projeto é rentável em termos económico-financeiros; Se estamos perante a melhor alternativa de investimento.

Fonte: Porfírio et al., 2004

São utilizados diversos indicadores na AP que nos permitem efetuar a análise à viabilidade económico-financeira de um dado projeto, entre eles tem-se o VAL, a TIR, o IR e o Período de Recuperação (PR) (Porfírio et al., 2004).

3.4.1. INDICADORES ECONÓMICOS

Numa análise de projetos o conceito crucial é o de Valor Atual (VA). O conceito de VA baseia-se num princípio básico da teoria financeira de que *um dólar disponível hoje vale mais do que um dólar disponível amanhã*, isto porque ao investirmos hoje um rendimento que está disponível, este começa a render juros de imediato. (Brealey et al., 2007)

Como o investimento realizado com um projeto e os rendimentos que se esperam obter com este, ocorrem habitualmente em momentos diferentes, a sua comparação só é possível se estes se reportarem ao mesmo momento temporal. Assim, como a AP ocorre num momento anterior à sua implementação, é necessário atualizar os valores futuros do projeto. Deste modo, existem diversos indicadores utilizados na AP que permitem conhecer a rentabilidade de um projeto. (Porfirio et al., 2004)

a) Valor Atual Líquido (VAL)

Sendo o critério tradicional da AP o VAL, que apresenta um valor único que contem todos os fluxos de caixa³ atualizados, quer os valores positivos e negativos, é considerado como uma poderosa ferramenta na tomada de decisão. O VAL corresponde assim à soma algébrica dos valores atualizados dos fluxos de caixa associados ao projeto, que são atualizados ao custo de oportunidade do capital⁴ (COC). Este critério incorpora os valores de investimento nos vários anos, sendo estes representados por sinal negativo, e consoante os valores de exploração obtidos, estes serão representados por sinal positivo ou negativo, consoante as receitas sejam superiores ou inferiores às despesas, respetivamente, ao longo da vida útil do projeto. (Porfirio et al., 2004)

Equação nº 1 – Cálculo do Valor Atual Líquido (VAL)

$$\text{VAL} = \sum_{i=0}^T \frac{I_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=0}^T \left[\frac{(R_i - D_i)}{(1+r)^i} \right] + \frac{VR}{(1+r)^T}$$

Onde:

I_i – Investimento realizado no ano i

R_i – Receitas de exploração do ano i

D_i – Despesas de exploração do ano i

r – taxa de atualização

T – Período de tempo em análise

VR – Valor Residual

³ Fluxos de Caixa Atualizados: Soma dos recebimentos e pagamentos resultantes da realização do investimento.

⁴ Custo de Oportunidade do Capital: é a taxa utilizada para a atualização dos fluxos de caixa do projeto e pode ser determinada pela taxa de juro das aplicações sem risco.

O valor obtido da equação nº 1 dá a conhecer qual deverá ser a decisão a tomar, uma vez que (Porfírio et al., 2004):

- Se o VAL > 0, significa que os fluxos de caixa gerados permitem a recuperação do valor do investimento, verificando-se que a remuneração dos capitais ocorre a uma taxa de rendibilidade superior à definida;
- Se o VAL = 0, significa que o valor do investimento é recuperado, sendo que a remuneração dos capitais ocorre com uma taxa de rendibilidade igual à definida;
- Se o VAL < 0, significa que o investimento realizado não é recuperado, porque não são gerados fluxos de caixa que assim o permitem, ficando a remuneração dos capitais fixados a uma taxa de rendibilidade inferior à definida.

b) Taxa Interna de Rendibilidade (TIR)

Na AP a TIR é a taxa de atualização que iguala o VAL a zero, sendo comparada ao COC. Esta taxa de rendibilidade obtida possibilita conhecer se a rentabilidade do projeto é suficiente para que se efetuem as remunerações quer dos capitais próprios quer dos capitais alheios. A TIR poderá ser obtida através da equação nº 2 (Porfírio et al., 2004):

Equação nº 2 – Cálculo da TIR

$$0 = - \sum_{i=0}^T \frac{I_i}{(1+TIR)^i} = \sum_{i=0}^T \left[\frac{(R_i - D_i)}{(1+TIR)^i} \right]$$

Onde:

I_i – Investimento realizado no ano i

R_i – Receitas de exploração do ano i

D_i – Despesas de exploração do ano i

TIR – Taxa Interna de Rendibilidade

T – Período de tempo em análise

A análise do projeto baseada no critério TIR deverá ser aceite nos casos em que este apresente um valor superior ao do COC, pois estamos perante um investimento que remunera os capitais a uma taxa maior à deste (Porfírio et al., 2004).

c) Índice de Rendibilidade (IR)

Este critério de AP é dado pelo rácio entre o valor atualizado dos *cash-flows* líquidos, com exceção do investimento inicial, e o investimento em si, traduzido na equação nº 3 (Porfírio et al., 2004):

Equação nº 3 – Cálculo do IR

$$IR = \frac{\sum_{i=0}^T \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^T \frac{I_i}{(1+r)^i}}$$

Onde:

IR – Índice de Rendibilidade

CF_i – CashFlows de exploração no ano i

r – Taxa de atualização

I_i – Investimento realizado no ano i

O projeto é considerado rentável quando apresenta um valor de IR superior a um, devendo neste caso ser aceite (Porfírio et al., 2004).

d) Período de Recuperação – Payback Period

Carateriza-se por ser um critério da AP rápido e que define o tempo necessário para que o projeto obtenha fluxos suficientes que cubra o valor investido, sendo aceite ou rejeitado caso se localize abaixo ou acima, respetivamente, de um certo tempo, em anos, estabelecido anteriormente. A equação utilizada para a determinação do PR é a seguinte:

Equação nº 4 – Cálculo do PR, representado por *t*

$$\sum_{i=0}^t I_i = \sum_{i=0}^t (R_i - D_i)$$

Onde:

I_i – Investimento realizado no ano i

R_i – Receitas de exploração do ano i

D_i – Despesas de exploração do ano i

t – Período de recuperação

Podem ser utilizados dois critérios neste indicador económico, o primeiro baseia-se na utilização dos *cash flows* gerados em cada ano, denominado por Período de Recuperação Simples (PRS) ou utilizando os *cash flows* atualizados, o chamado Período de Recuperação Atualizado (PRA) (Porfírio et al., 2004).

Existem algumas desvantagens inerentes à utilização dos indicadores económicos descritos nos pontos anteriores, uma vez que existem alguns problemas associados a cada um. Assim, a AP torna-se mais viável se os métodos referidos forem utilizados simultaneamente (Porfírio et al., 2004).

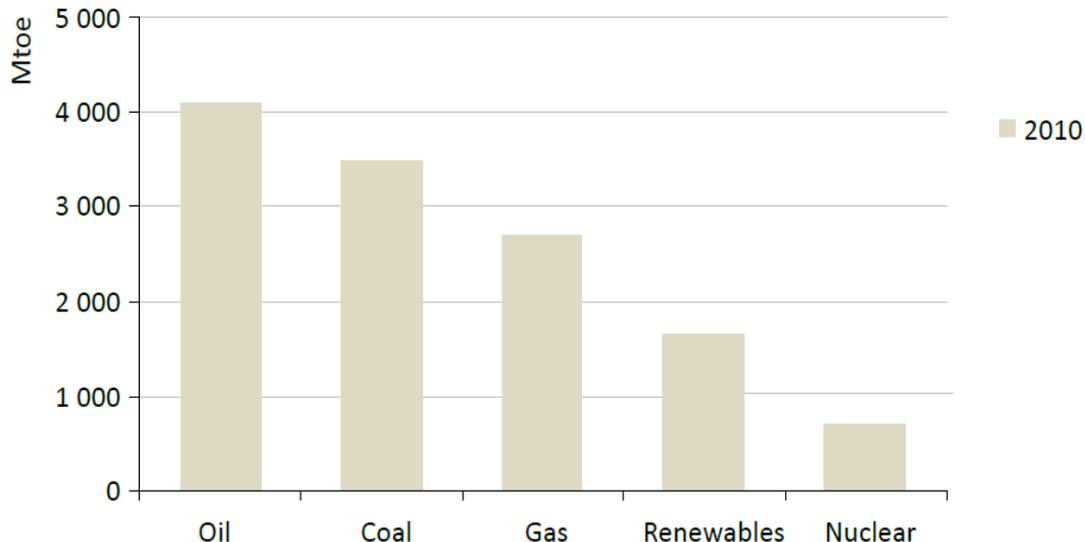
4. O SETOR ELÉTRICO E A GESTÃO DE RESÍDUOS

4.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, DEPENDÊNCIA DO SETOR ELÉTRICO E ENERGIAS RENOVÁVEIS

A energia é um fator muito relevante no desenvolvimento económico, sendo determinante para o alcance do desenvolvimento sustentável de um país. Deste modo, atualmente por todo o mundo, o desenvolvimento sustentável assumiu lugar de destaque na agenda política dos governos, sendo também motivo de interesse das empresas do setor, bem como da área da investigação e desenvolvimento (Jordão, T. C., 2011).

Para o alcance da competitividade nos mais diversos setores da economia, a energia assume um papel preponderante. Uma das formas de aumentar a competitividade do setor passa pela redução da dependência energética dos combustíveis fósseis, isto porque mundialmente o setor energético dependente quase na totalidade destes recursos, influenciando drasticamente a economia dos países industrializados. Na figura nº 2 é apresentado o peso que cada forma de energia representou a nível mundial, durante o ano de 2010, onde se constata que o petróleo, o carvão e o gás representaram cerca de 80% do total da procura de energia primária (World Energy Outlook, 2011):

Figura nº 2 – Representação gráfica da procura mundial de energia primária, em 2010



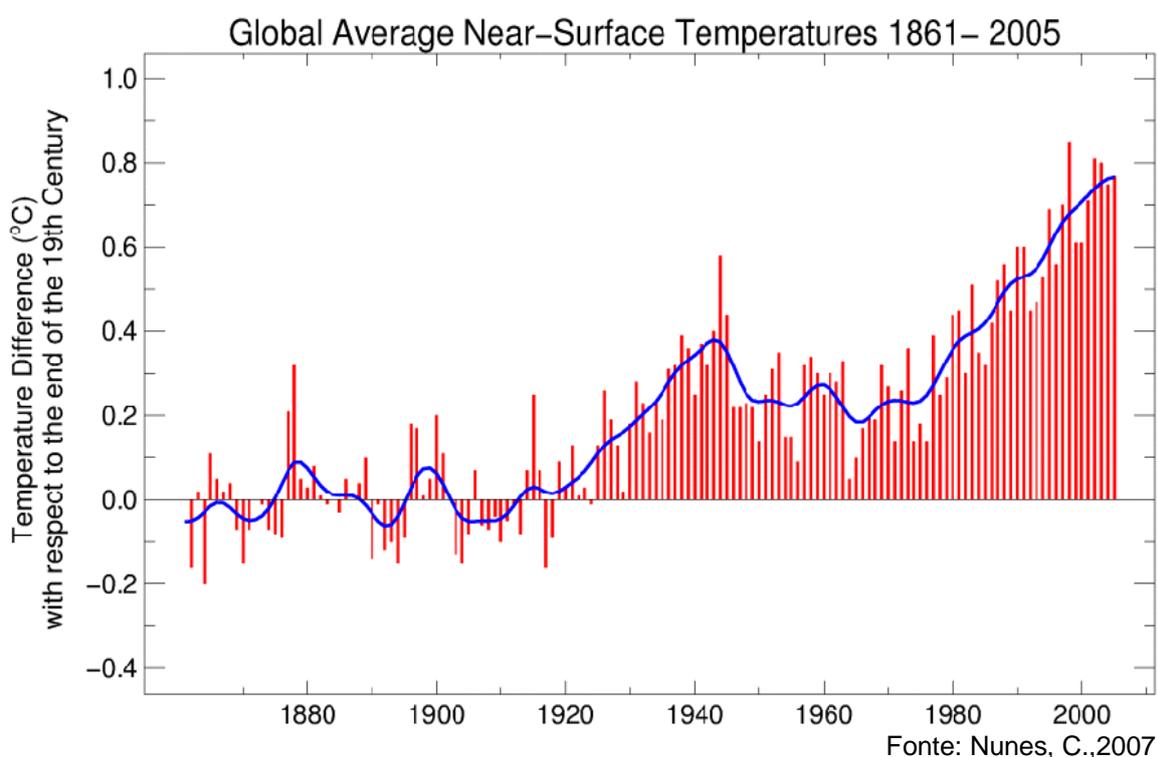
Fonte: World Energy Outlook, 2011

Os compromissos assumidos mundialmente para diminuir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), aliado ao facto de se possuir reservas de combustíveis fósseis limitadas, como são o caso do petróleo, gás natural e carvão, são fatores determinantes para a mudança que se procura estabelecer no setor energético, assumindo que as energias renováveis e a eficiência energética são a forma de alcançar o desenvolvimento sustentável (Rosa Nunes, J. M., 2011).

4.1.1. AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A nível mundial existe consenso na ideia de que para minimizar o efeito das alterações climáticas deverá diminuir-se as emissões de GEE. Não é por acaso que a partir da chamada revolução industrial se registou o início do aumento acentuado do nível de carbono na atmosfera, verificando-se um aumento da temperatura média global no decurso do último século, na ordem dos 0,7°C. Este facto demonstra que o problema é real e afeta todos os países independentemente da sua localização (Nunes, 2007).

Figura nº 3 – Representação gráfica da evolução da temperatura média da superfície da Terra entre 1861 e 2005



O aumento significativo das emissões de GEE nas últimas décadas coloca inúmeros desafios a todos os países, sendo exigido a cada um deles o compromisso individual de realizar esforços com vista a obter um abrandamento das ações que desencadeiam o efeito de estufa. Sabe-se que os GEE têm origem nos mais diversos setores da economia, como é o caso da utilização de combustíveis fósseis, da desflorestação, da queima de resíduos a céu aberto, do metano produzido na agricultura, entre outros. O desenvolvimento económico e a melhoria do nível de vida originaram um aumento gradual das emissões destes gases poluentes nas últimas décadas (Jordão Filho, W., 2011).

Várias iniciativas têm sido tomadas a nível mundial na área das alterações climáticas com o objetivo de se obter um esforço de todos os países no combate às ações humanas que prejudicam o ambiente. O Protocolo de Quioto, acordado em 1997 na Convenção das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, foi o acordo que conquistou uma maior visibilidade a nível mundial. Este acordo procurou contemplar novos objetivos que reduzissem os impactos negativos que o desenvolvimento humano havia causado no ambiente. Promover a eficiência energética, a sustentabilidade agrícola e das florestas, desenvolvimento tecnológico e utilização de energias não poluentes, incentivar a investigação, impor limites à emissão de GEE nos diversos setores da economia, assim como proceder à alteração da política fiscal relacionada com as emissões de GEE. Alguns dos países mais poluentes, como é o caso dos Estados Unidos da América, não se comprometeram em cumprir as metas estabelecidas no protocolo, que visava diminuir a emissão de GEE nos países industrializados em 5% até 2012, em relação aos valores de emissões registadas em 1990, estabelecendo-se por outro lado que para os países da União Europeia (UE) o objetivo a alcançar seria o de reduzir em 8% as emissões de GEE (Nações Unidas, 1998).

Com o objetivo de dar continuidade aos objetivos acordados no Protocolo de Quioto, a Cimeira de Copenhaga, realizada em 2009, pretendia implementar novos objetivos no âmbito das alterações climáticas criando novas metas para reduzir as emissões de GEE nos países industrializados. Contudo no final do encontro emergiu apenas um acordo voluntário, sem qualquer compromisso legal vinculativo. Apesar disto a UE assumiu um papel preponderante no combate às Alterações Climáticas, impondo objetivos ambiciosos aos estados-membro, ao nível da redução de emissões de GEE, através da promoção da eficiência energética, da utilização de tecnologias com baixa emissão de GEE, entre outros (Eurostat, 2011).

De modo a alterar o atual cenário, a UE procura progressivamente seguir uma estratégia energética que pretende obter resultados positivos no médio/longo prazo no que respeita às alterações climáticas garantindo não só o aproveitamento da energia de uma forma sustentável, como visa promover a competitividade e a segurança energética, através da criação de um mercado de eletricidade que promova a eficiência energética, dando ao cliente a opção de decidir a origem da energia que utilizam em suas casas (ERSE, 2011).

Outros pontos essenciais na estratégia europeia de combate às alterações climáticas assentam no plano de promover as energias alternativas não poluentes, em detrimento da utilização de fontes de energia fóssil como o carvão, gás natural e petróleo; reduzir as importações de combustíveis fósseis; e implementar uma política de poupança energética que permita uma maior penetração de energias renováveis no sistema elétrico promovendo também a redução da dependência energética (Rosa Nunes, J. M., 2011).

4.1.2. BREVE ENQUADRAMENTO SETOR ELÉTRICO EM PORTUGAL

A Lei nº. 2002, lei da “*Eletrificação Nacional*”, publicada a 26 de dezembro de 1944, define que o Estado português é o responsável pela gestão e organização do setor elétrico, definindo-se importantes projetos que permitiram o seu desenvolvimento. A construção de grandes centrais hidroelétricas, de linhas de transporte e distribuição que permitiram a interligação entre os diversos centros produtores, desencadearam um impulso positivo no setor durante as décadas de 40, 50 e 60 do século passado. Durante este período, o setor elétrico era fortemente explorado por sociedades privadas, que eram participadas pelo Estado (AICEP Portugal Global, 2008).

A partir do ano de 1974, com a revolução de abril, verificou-se a nacionalização do setor elétrico. Foram criadas diversas empresas públicas, responsáveis pelo cumprimento das atividades de produção, transporte e distribuição de energia elétrica por todo o país e ilhas, como é o caso da empresa de Eletricidade de Portugal (EDP), empresa de Eletricidade dos Açores (EDA) e Empresa de Eletricidade da Madeira (EEM) (AICEP Portugal Global, 2008).

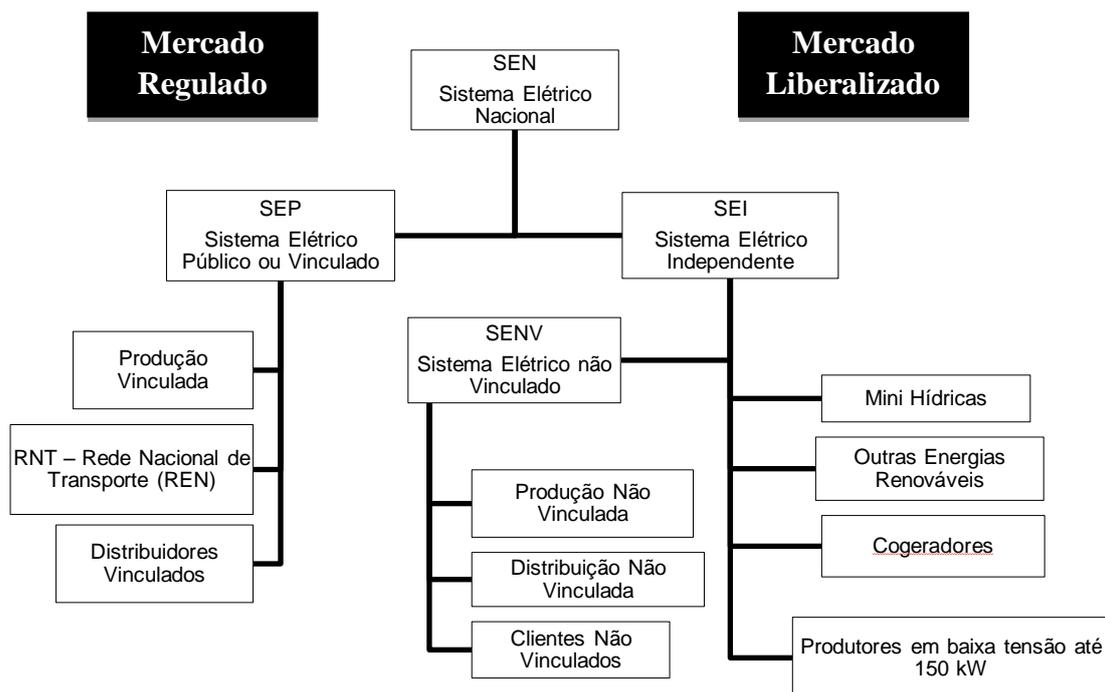
A criação do pacote legislativo do ano de 1995 e a Diretiva 96/92/CE, de 19 de dezembro, que define as normas comuns a vigorar na Europa, de modo a proceder à criação do Mercado Interno de Eletricidade, assim como a privatização de parte da EDP e o princípio da liberdade, relativamente ao acesso às atividades de produção e distribuição de eletricidade, são alguns dos fatores que deram início à liberalização do setor elétrico (AICEP Portugal Global, 2008).

A liberalização do setor elétrico originou a existência simultânea de dois sistemas, um público – Sistema Elétrico de Serviço Público (SEP) – e outro privado – Sistema Elétrico Independente ou não Vinculado (SENV). A regulação do setor elétrico é da responsabilidade de uma entidade independente, neste caso, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (AICEP Portugal Global, 2008).

Assim, o Sistema Elétrico Nacional (SEM) é composto por dois subsistemas, o Mercado Regulado (MR) e o Mercado Liberalizado (ML). Desta forma poderão os agentes económicos optar por estabelecer relações comerciais com o setor regulado, seguindo as condições aprovadas pela ERSE, ou por outro lado, negociar com os comercializadores do ML, diferentes condições (AICEP Portugal Global, 2008).

As principais atividades desenvolvidas no Setor Elétrico Nacional são a produção, transporte, distribuição e comercialização, assim como, a operação dos mercados organizados de eletricidade que, por norma, se desenvolvem de forma independente (ERSE, 2011).

Figura nº 4 – Representação esquemática da organização do Sistema Elétrico Nacional



Fonte: AICEP Portugal Global

A regulação do setor elétrico nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira foi implementado no ano de 2002, pelo Decreto-lei nº 69/2002, de 25 de março, com o objetivo de promover a convergência tarifária com o território continental português (ERSE, 2011).

Os Decretos-Lei n.º 184/2003 e 185/2003, de 20 de agosto, marcaram o início da liberalização global do setor elétrico. Os princípios referentes à liberalização e a previsão de criação de um Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL), estão assim estipulados na Diretiva 2003/54/CE, de 26 de junho. Com o Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, estabeleceu-se as bases da organização e funcionamento do setor da eletricidade, relativamente aos princípios de abertura e concorrência do mercado. A criação do Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, estabelece os procedimentos necessários à atribuição de licenças para a produção, comercialização e distribuição de eletricidade (ERSE, 2011).

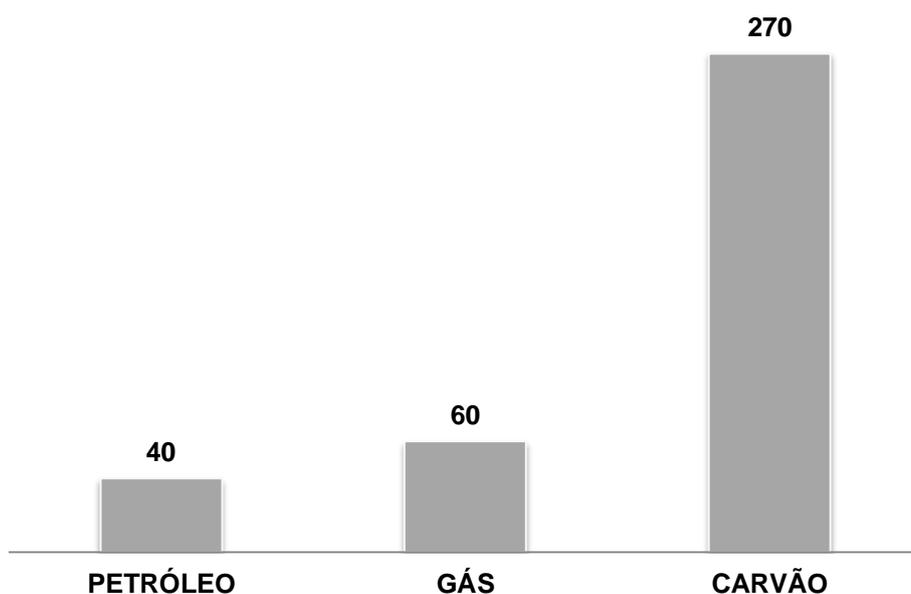
O Decreto-Lei n.º 78/2011, de 20 de junho, que transpõe a Diretiva n.º 2009/72/CE, de 13 de junho, define as regras comuns para o mercado interno elétrico, revogando assim a Diretiva n.º 2003/54/CE, verificando-se a segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 29/2006 (ERSE, 2011).

4.1.3. DEPENDÊNCIA DO SETOR ELÉTRICO EUROPEU E O CASO DE PORTUGAL

A energia foi o principal fator impulsionador do desenvolvimento económico dos países industrializados, sendo atualmente um dos setores que mais influencia toda a atividade económica. Não é só nos países desenvolvidos que a energia assume um papel de destaque, em alguns dos países do chamado “terceiro mundo” a energia assume uma importância extrema, uma vez que são neles que se encontram algumas das maiores reservas mundiais de petróleo, recurso este que influencia atualmente toda a atividade económica. Contudo as reservas dos combustíveis fósseis como o petróleo, gás e carvão são cada vez mais escassas na natureza (Rosa Nunes, J. M., 2011).

Estima-se que a exploração de alguns destes recursos não dure até ao próximo século, como se constata na figura nº 5 (Morais, 2009):

Figura nº 5 – Representação gráfica dos anos equivalentes de exploração mantendo a produção, ano 2007

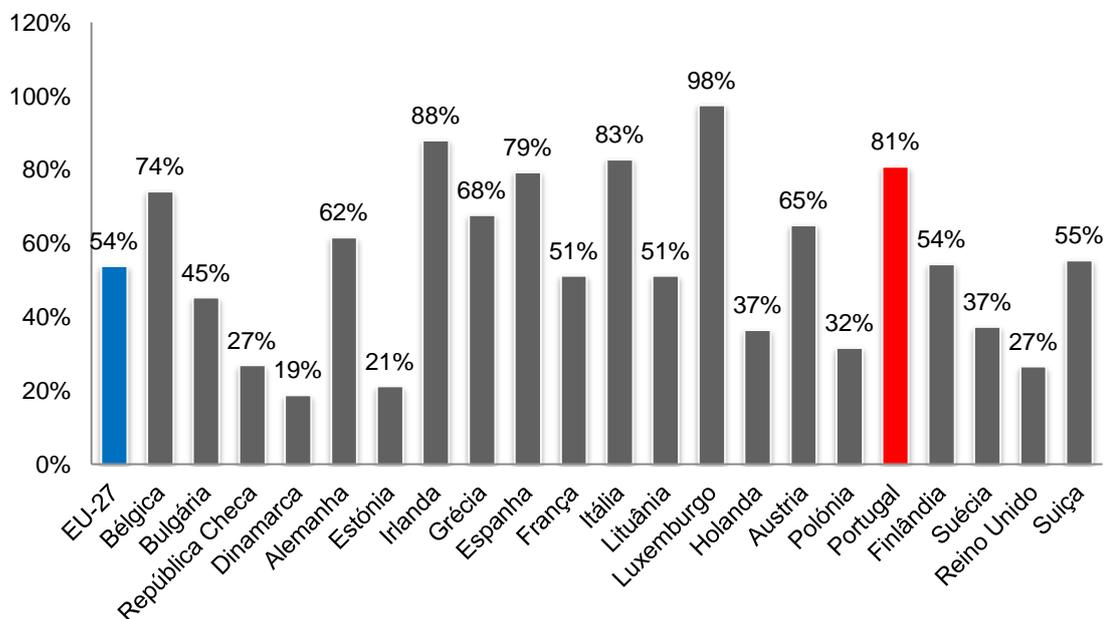


Fonte: Morais, 2009

A Europa tem adotado diversas medidas que visam reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. Contudo atualmente esta região ainda se encontra muito dependente dos fornecedores energéticos como a Rússia e os países do Médio Oriente. O consumo global de combustíveis fósseis, segundo dados da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), registou um decréscimo nos últimos anos. Em termos comparativos, somente o carvão e gás natural registaram um aumento, derivado de uma maior utilização das centrais térmicas a carvão, enquanto o consumo de petróleo sofreu uma redução (Eurostat, 2011).

Contudo, Portugal ainda é dos países europeus que mais depende de combustíveis fósseis:

Figura nº 6 – Representação gráfica da dependência energética de diversos países europeus, em 2009 (%)



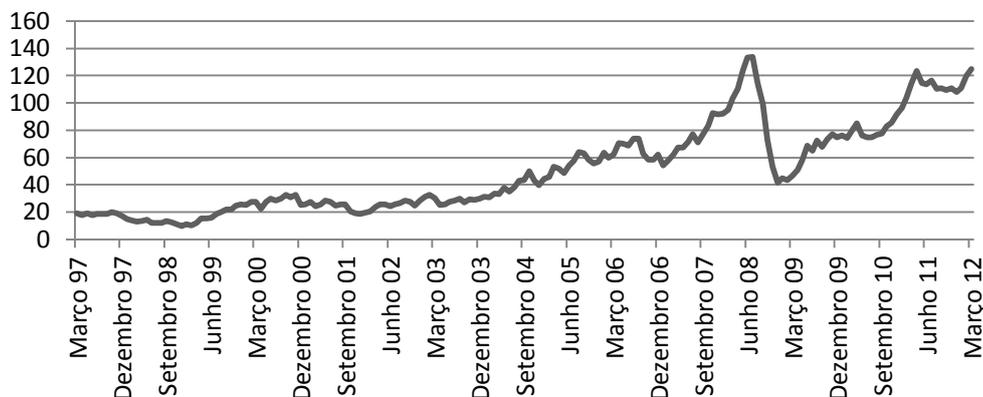
Fonte: Eurostat, 2011

Os escassos recursos endógenos existentes em Portugal, tais como petróleo, carvão e gás, conduzem o país a uma enorme dependência energética do exterior, registando valores na ordem dos 80% em 2009, como é ilustrado na figura nº 6. Contudo este valor tem diminuído gradualmente, uma vez que as energias renováveis têm contribuído positivamente na diminuição da importação de combustíveis fósseis (Eurostat, 2011).

A diminuição das reservas de combustíveis fósseis a nível mundial, aliado ao facto de se verificar instabilidade política em alguns dos países produtores destes recursos, influencia toda a política económica mundial. Outro fator que justifica o combate à dependência energética refere-se ao crescente aumento do preço dos combustíveis fósseis, ao longo dos últimos anos, apresentando valores instáveis e uma tendência de aumento gradual nos últimos meses, que se aproximam de forma preocupante dos valores registados no ano de 2008 (Rosa Nunes, J. M., 2011).

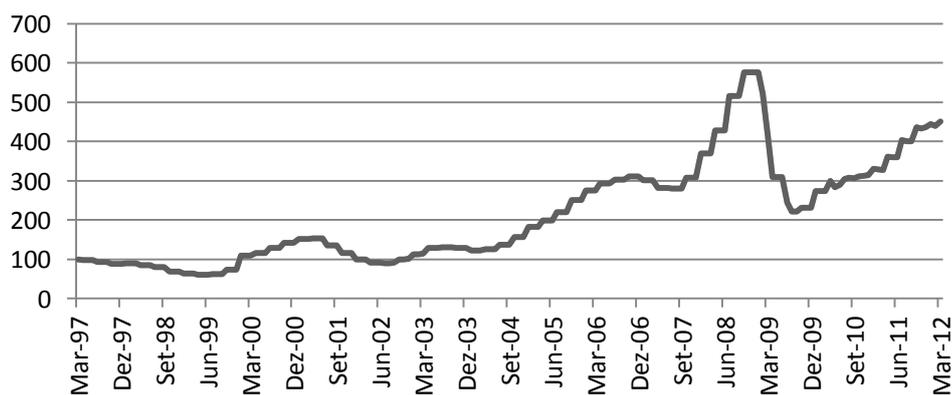
O preço instável do petróleo, carvão e gás natural, e a tendência de aumento dos mesmos, são alguns dos motivos indicados para se proceder à substituição dos combustíveis fósseis por outras formas de energia. No mês de março de 2012 o preço do barril de petróleo rondou os 120\$. (US Energy Information Administration, 2012)

Figura nº 7 – Representação gráfica da evolução mensal do preço petróleo, \$ por barril, entre 1997 e 2012



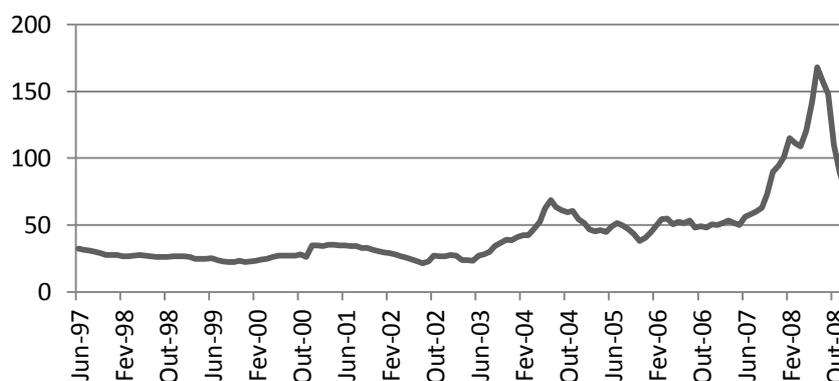
Fonte: US Energy Information Administration, 2012

Figura nº 8 – Representação gráfica da evolução mensal do preço do gás natural, em \$ por mil metros cúbicos, entre 1997 e 2012



Fonte: International Monetary Fund, 2012

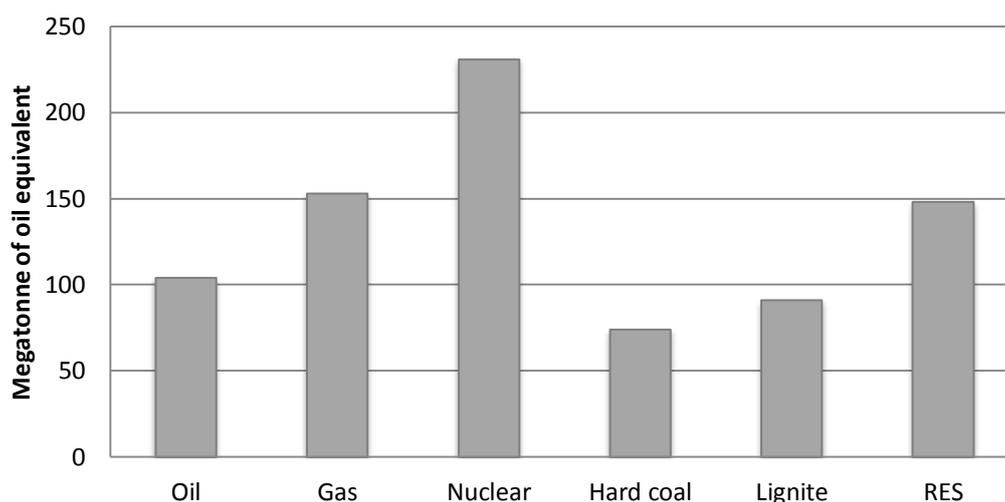
Figura nº 9 – Representação gráfica da evolução mensal do preço do carvão, em \$ por tonelada métrica, entre 1997 e 2008



Fonte: International Monetary Fund, 2012

As estratégias e objetivos definidos pelos governos dos países europeus, para o setor energético, procuram alterar o atual cenário, que se baseia maioritariamente na utilização de combustíveis fósseis, de modo a aumentar o peso da energia renovável na produção de energia. (Eurostat, 2011).

Figura nº 10 – Representação gráfica da produção de energia primária, por combustível, UE-27 (Mtoe), 2009



Fonte: Eurostat, 2011

Na Europa o petróleo, gás e carvão possuem ainda grande relevância na produção de energia. Por sua vez, as energias renováveis desempenharam um papel reduzido nas últimas décadas, apresentando um grande aumento nos anos mais recentes, prevendo-se que assim continue (Rosa Nunes, J. M., 2011).

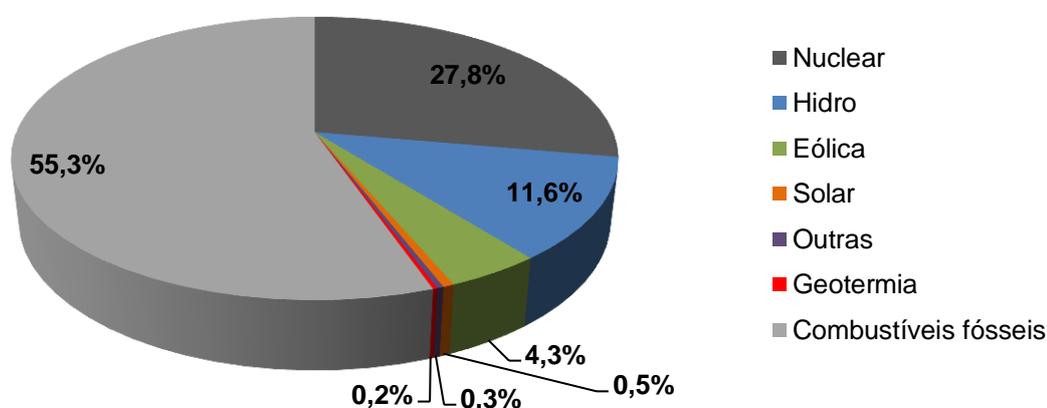
Assim, surge o interesse de alterar o panorama energético europeu ao nível das suas fontes de energia, apesar da crise financeira e económica que a Europa atravessa e que coloca diversas dificuldades ao nível do desenvolvimento e do investimento em energias renováveis, existem diversos fatores que fazem com que seja do interesse dos países dependentes de recursos fósseis, diminuir a sua dependência destes, pois o investimento em energias renováveis pode ser uma das formas de poupança, uma vez que é evitada a importação de alguns recursos energéticos. Assim, diminuir a dependência energética é do interesse da UE, pois (Eurostat, 2011):

- Diminuir a utilização de combustíveis fósseis é uma das formas de combater as alterações climáticas;
- As reservas mundiais de petróleo existentes são cada vez mais pequenas e em menor quantidade;
- Os países exportadores de petróleo são, na sua maioria, instáveis a nível político e social.

Estes fatores desencadeiam enorme instabilidade aos países importadores destes recursos, uma vez que o seu setor energético ainda depende fortemente destes derivados para a sobrevivência da economia.

Assim, diversos objetivos foram estabelecidos de forma a alterar o atual cenário europeu ao nível das fontes de energia utilizadas no setor energético, isto porque mais de 50% da produção de energia elétrica depende de combustíveis fósseis (Eurostat, 2011):

Figura nº 11 – Representação gráfica da produção de energia elétrica por fonte em 2009, UE-27. (% do total, baseado em GWh)



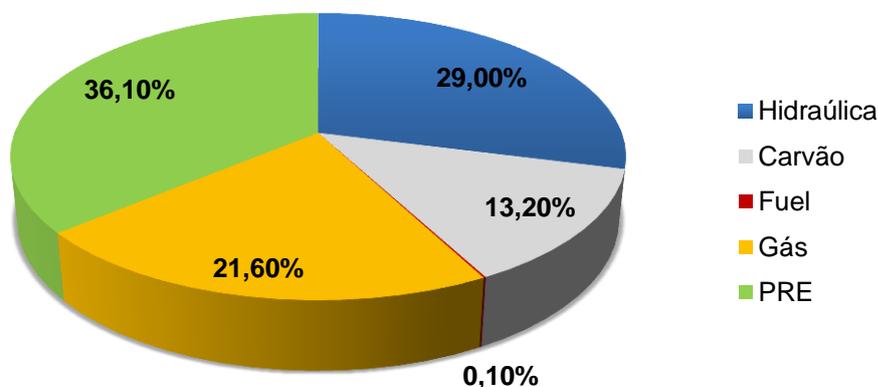
Fonte: Eurostat, 2011

Em Portugal a produção de eletricidade desenvolve-se numa conjuntura concorrencial, e está dividida em dois regimes: produção em regime ordinário (PRO) e produção em regime especial (PRE). A PRO compreende as fontes de origem tradicional, como as fontes fósseis e as grandes centrais hidroelétricas. Por outro lado, a PRE abrange as fontes de energias renováveis, com exceção da grande hídrica (ERSE, 2011).

Assim, no setor elétrico português o petróleo representa uma pequena parcela dos recursos que são utilizados na produção de eletricidade, sendo o carvão e o gás os recursos fósseis mais utilizados (Almeida e Pinto, 2011).

A nível nacional, só os sistemas elétricos das regiões autónomas da Madeira e dos Açores é que apresentam uma grande dependência na importação de petróleo (ERSE, 2011).

Figura nº 12 – Representação gráfica das diversas formas de energia utilizadas no setor elétrico, produção de energia elétrica por fonte, em Portugal Continental, 2010



Fonte: Almeida e Pinto, 2011

A diminuição da dependência energética aos combustíveis fósseis, a adoção de novas políticas que promovessem a eficiência energética e os incentivos à energia renovável, foram alguns dos objetivos político assumidos nos últimos anos em Portugal (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 2010).

De forma a garantir maior segurança no abastecimento da energia, o Plano Energético Europeu (PEE) prevê uma maior utilização de energias alternativas, com o objetivo de reduzir gradualmente a dependência energética europeia. Assim, em Portugal as energias alternativas apresentam grande peso na Balança Comercial no combate à dependência energética, contribuindo para reduzir as importações de carvão, fuelóleo, gás natural assim como de eletricidade (Almeida e Pinto, 2011).

Neste sentido, deverão ser adotadas várias tecnologias alternativas como a energia eólica, hídrica, solar e geotérmica, bem como a incineração de resíduos, que não só permite gerir de forma eficiente os resíduos acumulados em aterros, como também pode produzir energia elétrica, com baixos níveis de emissão de gases com efeito de estufa (Jordão Filho, W., 2011).

Desta forma contribuisse positivamente para a diminuição da dependência energética, uma vez que são evitadas a importação de combustíveis fósseis utilizados na produção de energia elétrica.

4.1.4. ENERGIAS RENOVÁVEIS NO SETOR ELÉTRICO EUROPEU E O CASO DE PORTUGAL

O desenvolvimento sustentável é na UE um objetivo fundamental e que tem como finalidade a melhora contínua do bem-estar da população atual e futura, assim como da melhoria da sua qualidade de vida, agregando o desenvolvimento da atividade económica, à preservação do ambiente e do estado social. Na última década a UE assumiu-se como uma região líder na área do desenvolvimento e implementação de diversos investimentos em projetos energeticamente eficientes e na utilização de energias renováveis (Eurostat, 2011).

Na UE existem diversas metas impostas aos estados-membro que visam garantir o desenvolvimento tecnológico das energias renováveis e da sua implementação na rede elétrica europeia. A Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009, descreve os parâmetros da utilização de energia de origem renovável (Eurostat, 2011).

Esta diretiva visa promover a utilização de energias renováveis em cada estado-membro da UE, estabelecendo os objetivos individuais para cada país, com o intuito de garantir o alcance das diversas metas globais ao nível da emissão de GEE, bem como ao aumento da utilização de energias renováveis no consumo final de energia, assim como pela melhoria da eficiência energética, a verificar até ao ano de 2020 (PNAER, 2010).

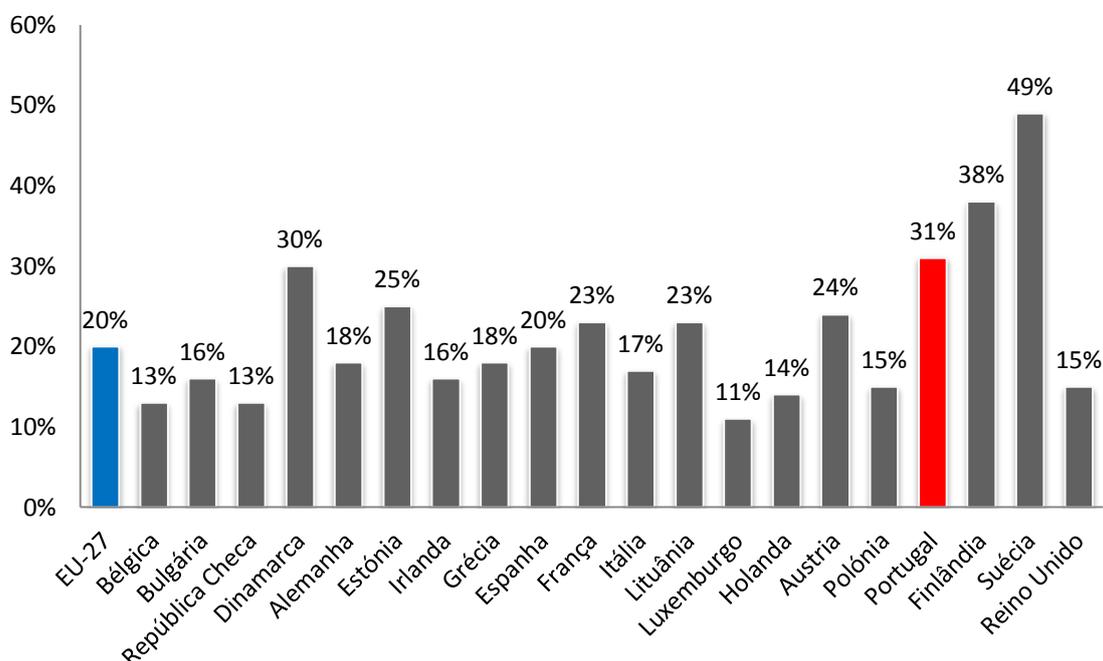
Assim, foram acordadas as seguintes metas a aplicar nos estados-membro até 2020 (PNAER, 2010):

- Reduzir em 20% as emissões de GEE, em relação aos valores registados em 1990;
- Aumentar o peso de energias renováveis no consumo de energia, tendo estas de representar 20% do consumo final;
- Aumento de 20% na eficiência energética.

Após o estabelecimento destes objetivos pela UE, cada país apresentou os seus planos individuais à Comissão Europeia com os objetivos nacionais a que se comprometem alcançar, enunciados no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER), tal como refere o artigo 4.º da Diretiva 2009/28/CE.

Portugal apresentou no PNAER os objetivos a que se propõe alcançar para aumentar a utilização das energias renováveis no seu setor energético, estabelecendo o ambicioso objetivo de alcançar um peso de 31% de energias renováveis no consumo de energia final até ao ano referido. Portugal assumiu um compromisso que, a verificar-se, será um dos países com maior penetração de renováveis no setor energético europeu.

Figura nº 13 – Representação gráfica da percentagem de penetração de energias renováveis no consumo de energia final até 2020, na Europa



Fonte: Eurostat, 2011

As metas europeias preveem atingir os 20% do consumo de energia final com origem em energias renováveis em cada estado-membro até ao ano de 2020, tendo este objetivo sido revisto pelo Governo em funções entre os anos de 2005 e 2011, propondo este um novo objetivo que aumenta substancialmente o valor que a UE estabeleceu inicialmente (PNAER, 2010).

Contudo na conjuntura atual a meta proposta por Portugal, parece difícil de alcançar, uma vez que se verificam restrições ao nível do investimento e incentivos públicos, devido à austeridade imposta ao país que deverá penalizar o desenvolvimento das energias renováveis.

Apesar disto o setor das renováveis assume atualmente em Portugal uma posição de relevo, contribuindo para a criação de valor e geração de emprego. Desta forma verifica-se o desenvolvimento sustentável do país e o cumprimento dos compromissos principais assumidos na UE a nível energético e ambiental, uma vez que se regista uma diminuição das emissões de GEE, uma maior penetração de energias renováveis no setor elétrico e assim obtêm-se uma redução na dependência energética nacional (Almeida e Pinto, 2011).

O aparente sucesso das energias renováveis adveio de uma política de incentivo e investimento no setor das energias renováveis, nomeadamente pela (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 2010):

- Aposta do Governo português, em funções até ao ano de 2011, nas energias renováveis, fixando objetivos ambiciosos na utilização destas fontes de energia na produção de eletricidade, principalmente para a energia eólica;
- A garantia de retribuição aos agentes produtores de eletricidade, o que os incentivou a instalar unidades de geração de energia elétrica, nomeadamente as que utilizam a energia a partir de fontes renováveis;
- O desenvolvimento tecnológico que permitiu a utilização mais eficiente, aumentando a produção de energia com a mesma capacidade instalada; e
- A disponibilidade de recursos naturais para produção de energia elétrica de base renovável, tais como a energia eólica, hídrica, solar e das ondas.

Em 2011, as energias renováveis representaram 46,8% do total do consumo de eletricidade em Portugal Continental. O peso da PRE na produção de energia elétrica foi de cerca de 25% (Apren, 2011).

A produção de eletricidade a partir de fontes de energia renovável evitou a importação de combustíveis fósseis, como o carvão, gás natural e fuel, este último muito presente nos sistemas elétricos dos Açores e Madeira, permitindo poupar cerca de 700 milhões de euros, assim como cerca de 100 milhões de euros em licenças de emissões de CO₂ (Almeida e Pinto, 2011).

Desta forma, procura-se referir a importância do setor das renováveis para a diminuição da dependência energética, uma vez que o preço dos combustíveis fósseis apresenta uma tendência de subida (Apren, 2011).

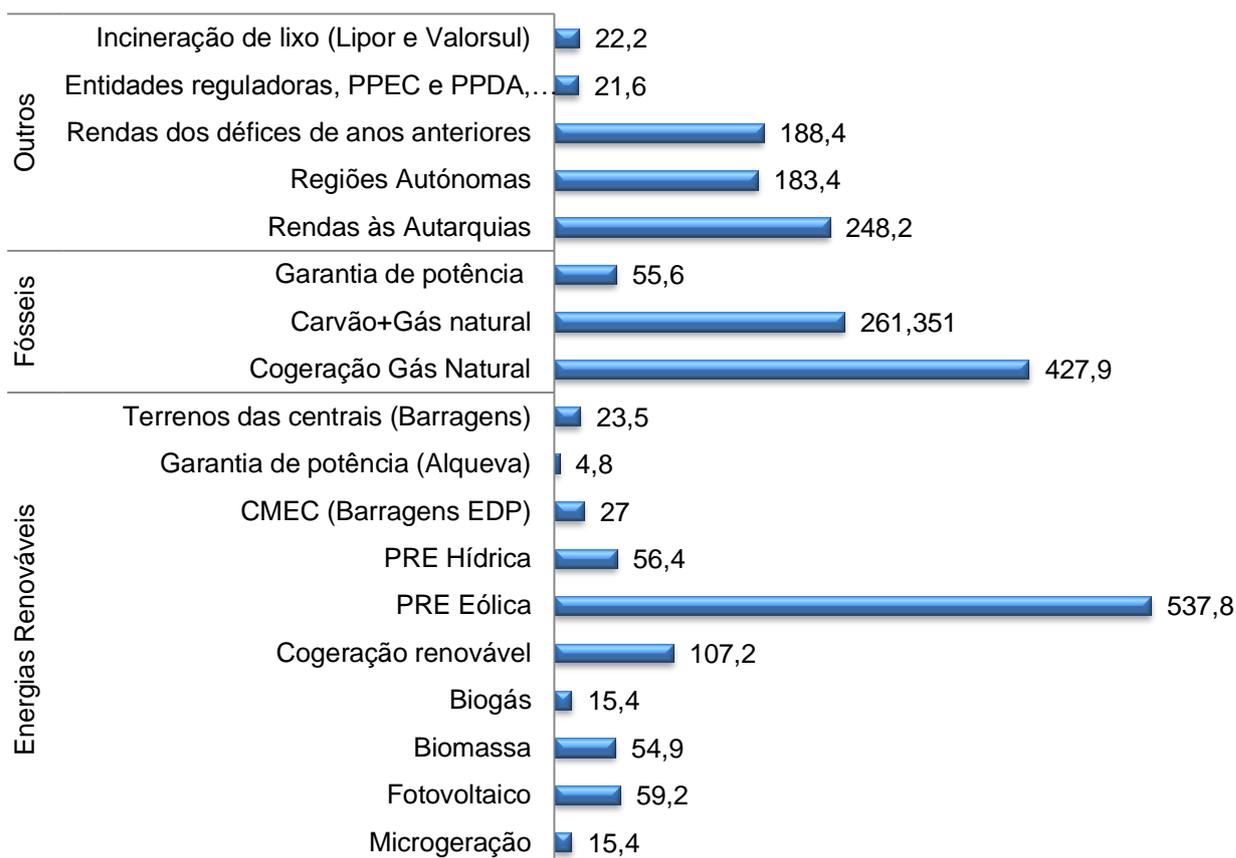
Contudo, analisar o custo da energia renovável é um fator relevante uma vez que estamos perante tecnologias que requerem um elevado investimento inicial e apresentam intermitência na sua produção. O fator que maior discórdia tem sido publicamente apresentado e que polémica tem gerado é o sobrecusto das renováveis, que é imputado ao consumidor, sendo o excedente acumulado anualmente. Vejam-se as declarações do Manifesto por uma Nova Política Energética para Portugal⁵, subscrito pelo Engenheiro Luís Mira Amaral, entre outros, em contraste com a opinião de outras personalidades, como é o caso do ex-presidente da ERSE Jorge Vasconcelos⁶.

⁵ Documento acedido a 16-08-2012, em: <http://expresso.sapo.pt/manifesto-por-uma-nova-politica-energetica-em-portugal=f574018>

⁶ Documento acedido a 16-08-2012, em: http://energia2020.fc.ul.pt/documentos/Manifestamente_Errado_por_Jorge_Vasconcelos_in_Publico_5_de_Abril.pdf

A figura nº 14 apresenta os valores previstos de subsídios transferidos às diversas entidades, pagos pelos portugueses mensalmente na sua fatura elétrica, para o ano de 2012 (ERSE, 2011):

Figura nº 14 – Previsão do peso dos diversos agentes do setor elétrico português na fatura elétrica para 2012, em milhões de euros



Fonte: ERSE, 2011 e 2012

Os valores apresentados na figura nº 14 foram calculados tendo por base os acordos efetuados anteriormente às medidas impostas pelo atual governo da república em funções, que anunciam reduções nos valores de rendas pagas aos produtores de energia elétrica a operar no setor elétrico português (ERSE, 2012). Contudo, a subsidiação continua a existir, desencadeando o problema do sobrecusto do setor elétrico português.

Atualmente em Portugal subsidia-se tanto a energia renovável como os combustíveis fósseis utilizados na produção de eletricidade. São oferecidos incentivos garantidos aos produtores de energia renovável, de modo a verificar-se uma maior penetração destas no setor elétrico. Aos produtores de eletricidade que utilizem combustíveis fósseis no seu processo produtivo, também são garantidos subsídios para a sua exploração, com o intuito de compensar a

diminuição da energia que é produzida nas suas centrais térmicas, por via da introdução de renováveis no sistema elétrico (ERSE, 2012).

A incineração de resíduos, que não fazendo parte da categoria “energias renováveis” na figura nº 14, apresenta-se com uma das formas de obter energia que, no global do setor energético português, tem pouca relevância, em termos de subsídio. Contudo em comparação ao ano de 2011, o parâmetro “Outros” que engloba a incineração de resíduos, as rendas às regiões autónomas, as rendas às autarquias, entre outros, referido na figura nº 14, prevê que os subsídios aumentem em 124 milhões de euros em 2012 (ERSE, 2011 e 2012).

No Decreto-Lei 90/2006 de 24 de maio, que expressa a grande aposta em energias renováveis a que o país se compromete, não é referido no entanto o preço de venda à rede a que estas energias se realizam. Se analisarmos o preço a que os produtores de PRE vendem a energia, nota-se a existência de um custo superior, ao preço de referência dos combustíveis fósseis que se situou nos 46€/MWh, no ano de 2011. Tendo em conta que estes produtores têm garantia total de venda da energia, ou seja, têm prioridade de entrada na rede, em detrimento da energia proveniente de centrais térmicas a carvão, gás ou fuel, conclui-se que no médio/longo prazo, a fatura a pagar pelos portugueses sofrerá um acréscimo exponencial ano após ano (ERSE, 2011).

Tabela nº 3 – Preço médio de aquisição de PRE para 2012, €/MWh

Preço médio de aquisição €/MWh	
Eólica	90,12
Hídrica	93,46
Biogás	113,19
Biomassa	115,04
Fotovoltaica e Energia Ondas	337,65
RSU	84,89

Fonte: ERSE, 2011

De notar que atualmente a energia eólica é a forma de energia renovável que mais se tem desenvolvido nos últimos anos. Se por cada MWh de eólica que entra na rede os portugueses pagam 90€, para um preço médio de referência de 57,30€/MWh, em 2012, gera-se assim um sobrecusto no setor. Como esta é uma das formas de energia que mais incentivos possui em Portugal, e como o investimento necessário para construir um parque eólico não é tão elevado comparativamente ao de outras formas de energia renovável, este é um projeto apetecível às empresas a operar no setor energético (ERSE, 2011).

Na tabela nº 3, verifica-se que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são o recurso que apresenta um preço médio de aquisição mais baixo, em comparação com as restantes formas de energia renovável apresentadas na tabela e utilizadas no processo de produção de

eletricidade (ERSE, 2011). Contudo é uma energia que acarreta um elevado investimento inicial assim como grandes gastos de manutenção.

No atual panorama de austeridade nacional, prevê-se que o setor energético venha a sofrer várias alterações que poderão influenciar os objetivos propostos anteriormente. De acordo com os pressupostos impostos pela “Troika” – Comissão Europeia, Fundo Monetário Internacional e Banco Central Europeu – Portugal terá de alterar diversos pontos da estratégia nacional energética que se têm vindo a verificar, como por exemplo nas garantias dadas aos PRE, uma vez que se prevê que o sobrecusto das renováveis tenha um impacto negativo no futuro da economia portuguesa (Comissão Europeia et al., 2011).

Apesar disto, os anteriores governos portugueses comprometeram-se em atingir metas a nível europeu, entre os quais os referidos na Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020), onde se estabelece como prioridade a introdução de competitividade, crescimento e a independência energética de Portugal, apostando fortemente no aumento da capacidade de energias alternativas. Atingir os 20% do consumo de energia final que deverá ter origem em energias renováveis em cada estado-membro até ao ano de 2020, foi revisto pelo anterior governo, e foi proposto no Plano Nacional de Ação de Energias Renováveis (PNAER) o objetivo ambicioso de que 31% do consumo de energia final provenha de energias renováveis até ao ano referido (PNAER, 2010).

Contudo, na conjuntura atual esta última meta proposta, parece difícil de alcançar, uma vez que se verificam muitas restrições ao investimento público, devido à austeridade imposta ao país.

As regiões autónomas deverão também seguir os objetivos propostos ao país tendo em vista o aumento do aproveitamento dos recursos disponíveis no seu sistema elétrico.

4.2. A GESTÃO DE RESÍDUOS

4.2.1. ENQUADRAMENTO

Alguns dos problemas ambientais que ocorrem na Natureza a nível mundial nas últimas décadas, tais como os fenómenos associados às alterações climáticas, adveem da adoção de um modelo de desenvolvimento económico errado, que enraizou na sociedade a ideia de que os recursos são ilimitados, tanto ao nível dos recursos naturais disponíveis, como da própria capacidade da Natureza em eliminar os resíduos gerados pela sociedade (Faucheux, S. e Noel, J. 1997).

A utilização intensa de recursos naturais que está na base das atividades económicas traz como consequência a escassez destes mesmos recursos, uma vez que a Natureza não os consegue renovar, dado a rapidez com que estes são consumidos. Os resíduos gerados pela atividade humana são também parte do problema associado à poluição ambiental, uma vez que a capacidade que a natureza tem em processar estes resíduos é mais lenta que a velocidade com que a sociedade os produz (Faucheux, S. e Noel, J. 1997).

Em 2008 foram gerados na UE-27 cerca de 2.600 milhões de toneladas de resíduos, onde cerca de 49% dos resíduos foram eliminados, 46% foram reutilizados sendo que a recuperação de energia e incineração representaram apenas 3% e 2%, respetivamente (Eurostat, 2011). Assim, deverão ser implementadas medidas e políticas a nível europeu que alterem o atual cenário, incentivando à reutilização e reciclagem de resíduos, assim como utilizá-los por forma a obter energia para utilização no seu setor elétrico. Desta forma diminui-se a acumulação de resíduos nos grandes centros urbanos e reduz-se a dependência do setor elétrico aos combustíveis fósseis (Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011).

As políticas ambientais têm ganho especial atenção a nível europeu. A temática da gestão de resíduos, juntamente com a da preservação dos recursos naturais, é um dos pontos inseridos numa das quatro áreas principais em que a UE tem procurado implementar medidas de combate, sendo elas as alterações climáticas, biodiversidade e natureza, qualidade de vida e saúde (Decisão n.º 1600/2002/CE).

A partir da década de 90 diversas políticas começaram a ser criadas e implementadas em Portugal, entre elas enumeram-se os planos realizados como o Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), o Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH) e o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI). Será estudado com maior detalhe neste trabalho apenas o setor dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), uma vez que este será o ponto determinante para a análise do projeto em causa. Em Portugal, as três áreas da gestão de resíduos que sofreram maior intervenção nos últimos anos foram (PERSU, 2007):

- Ao nível do melhoramento das infraestruturas destinadas à recolha e valorização de resíduos;

- A gestão de resíduos não urbanos, tais como os industriais, os hospitalares e agrícolas, nomeadamente os que apresentem componentes perigosos; e
- Aplicação do conceito da Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP) a determinados fluxos de resíduos.

A preservação dos recursos naturais tem assumido uma importância considerável em Portugal, verificando-se diversos investimentos que procuram minimizar os impactos negativos sobre a saúde pública e o ambiente. O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, estabeleceu a prioridade de realizar um plano estratégico, relativo à gestão de resíduos. Deste modo, surge o Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2011-2020 (PNGR 2011-2020), que define precisamente as medidas da política nacional que promovem a sustentabilidade na gestão dos resíduos, procurando satisfazer um dos pontos prioritários que a UE procura combater, até ao ano de 2020. Diminuir de forma gradual a deposição de resíduos em aterro é uma das principais metas da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), responsável pela formulação do PNGR 2011-2020, e que segundo esta foi desenvolvido tendo por base dois pontos principais:

- Garantir a utilização eficiente, na economia, dos recursos naturais promovendo uma produção e consumo sustentáveis, prevenindo a produção de resíduos, apostar na reutilização dos materiais, na reciclagem e na valorização dos produtos; e
- Diminuir os impactos originados pela produção e gestão de resíduos, apostando em tecnologias mais eficientes.

São estabelecidos diversos objetivos no PNGR, até ao ano de 2020, de forma a garantir uma utilização eficiente dos recursos naturais, reduzindo também os impactos ambientais que estão associados à gestão de resíduos. Da produção e gestão de resíduos vários pressupostos deverão ser cumpridos, de forma a obter-se uma redução dos impactos negativos para o ambiente decorrentes da sua utilização. Assim de forma a prevenir a ocorrência de resultados adversos para o ambiente o PNGR 2011-2020 prevê o cumprimento dos seguintes objetivos até 2020:

- Redução da produção de resíduos na ordem dos 20%, em relação ao ano de referência de 2009;
- Diminuir em 62% a quantidade de resíduos eliminados, em relação ao ano de 2009;
- Redução das emissões de gases com efeito de estufa provenientes do setor dos resíduos.

Os objetivos delineados para Portugal são ambiciosos e exigem uma alteração dos valores de consumo, valorização e eliminação de resíduos registados nos últimos anos. A atual situação económica do país em que estão a ser implementadas diversas medidas de austeridade, poderá levar à diminuição da atividade económica, aumentando o desemprego reduz-se o consumo. Deste modo pode verificar-se uma temporária redução na produção de resíduos

(Comissão Europeia et al., 2011). Por outro lado, reduzir o número de resíduos eliminados não depende somente da prevenção na produção de resíduos, mas também do aumento substancial dos resíduos que são reintroduzidos novamente nas atividades económicas, originando novos materiais ou energia (Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011).

4.2.2. HISTÓRICO LEGISLATIVO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Na Europa tem-se verificado uma evolução nas últimas décadas na política ambiental adotada, uma vez que se registou um aumento do conhecimento dos graves efeitos que a ação humana tem sobre a Natureza. Pela primeira vez no ano de 1972, na Cimeira de Paris, referiu-se a necessidade de criar e implementar medidas que garantissem a proteção do ambiente. Assim, foi criado o 1º Programa de Ação Ambiental (PAA) a nível europeu (1973-76), dando especial atenção ao controlo da poluição ambiental e à utilização racional dos recursos da natureza (Mendes, M., Frade, S., 2009).

Nas décadas seguintes houve a criação de diversos PAA, sendo que o 2º e 3º PAA's (1977-1986) alteraram o conceito de controlo da poluição para o de prevenção da poluição. Contudo, o quadro legislativo europeu não foi alterado, continuando as habituais diretivas de apenas controlo de poluição em vigor (Mendes, M., Frade, S., 2009).

Apenas em 1989, no âmbito do 4º PAA, verificou-se uma alteração real na área da política dos resíduos na Europa, uma vez que foram estabelecidas medidas que iam de encontro à prevenção da produção de resíduos. Desta forma, dá-se a transição definitiva entre as políticas insuficientes que foram implementadas na década de 70 e as novas políticas assentes na ideia de desenvolvimento sustentável, baseado na proteção ambiental. Contudo, diversos pontos estratégicos não foram assumidos, como é o caso da pessoa a quem é inculcada a responsabilidade pela produção excessiva de resíduos (Mendes, M., Frade, S., 2009).

O 5º PAA (1993-2000) garantiu uma visão global dos vários fatores ambientais estabelecendo também que a responsabilidade da gestão de resíduos deveria ser assumida por todos os agentes responsáveis pela produção de resíduos. Foi também referido que os problemas associados ao ambiente deverão ganhar especial atenção por parte de todos os setores económicos. O conceito da Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP) assume que a responsabilidade pela gestão dos resíduos é imputada aos seus produtores, tendo estes de garantir a verificação de diversas metas e regras ambientais estabelecidas como por exemplo a recolha, reciclagem e a valorização destes produtos em fim de vida, o ciclo de vida dos produtos e materiais ganha especial destaque. A Diretiva 94/62/CE, de 20 de setembro foi a primeira diretiva europeia a aplicar o conceito de RAP, constituindo um importante marco na mudança da política de resíduos (Mendes, M., Frade, S., 2009).

A evolução verificada ao nível da política de resíduos intensificou-se na última década, com o surgimento de diversos planos e objetivos que garantiam a melhoria da gestão de resíduos, ao mesmo tempo que se pretende diminuir a poluição gerada pelo setor. Com o 6º PAA (2002-2010) a política da gestão de resíduos é constituída como sendo parte do sistema socioeconómico dos materiais, ou seja, considera-se que os resíduos são produtos em saídas do sistema económico, devendo assim fazer parte da sua gestão integral (Mendes, M., Frade, S., 2009).

A política de resíduos teve uma evolução gradual, que começou por forçar-se unicamente nos processos. Posteriormente assumiu uma política orientada para os processos e para os produtos. Por último obteve-se uma visão integrada virada para os sistemas. Atualmente, esta é uma área que assumiu um papel de relevo na atividade económica, uma vez que contribui para a sustentabilidade na gestão dos recursos naturais (Mendes, M., Frade, S., 2009).

A Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu do Conselho de 19 de novembro, estabelece a importância da prevenção dos resíduos, considerando não só a fase de produção de resíduos, mas sim todo o ciclo de vida dos produtos e materiais, diminuindo assim os impactes ambientais que estão relacionados à gestão dos resíduos.

Atualmente a nível nacional, o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que define a terceira modificação do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro que transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, referente aos resíduos e que prevê a existência de um Mercado de Resíduos, estabelece o seguinte enquadramento legislativo:

- Prevenir a produção de resíduos, criando mecanismos que garantam a sua reutilização e reciclagem;
- Promoção de modo a obter uma aproveitamento eficiente do novo mercado organizado de resíduos, estimulando a obtenção de produtos com potencial valor de utilização;
- Definição clara de diversos conceitos, relacionados com a gestão de resíduos;
- Definição de objetivos para a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização de resíduos, a realizar até ao ano de 2020;
- Incentivos às áreas da reciclagem e da preservação dos recursos naturais, de forma a verificar-se o cumprimento dos diversos compromissos assumidos;
- Previsão de incorporar pelo menos 5 % de materiais reciclados em projetos de obras públicas;
- A RAP é introduzida no sistema legislativo nesta diretiva, garantindo assim a utilização eficiente dos recursos obtendo-se uma diminuição inerente dos impactes ambientais.

Uma adequada gestão dos recursos naturais resulta numa melhoria da sua preservação. Mecanismos como a reciclagem e valorização energética de resíduos refletem a importância que o setor adquiriu, tanto ao nível ambiental como da atividade económica. Assim, os objetos

que outrora eram considerados lixo, onde era essencial a sua eliminação, hoje são considerados matéria-prima, nos mais diversos setores industriais (Mendes, M., Frade, S., 2009).

4.2.3. A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Foi elaborado em Portugal o Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU I) em 1996/1997 que estabelece a organização do setor dos Resíduos Sólidos Urbanos a aplicar em Portugal Continental. Atualmente está em vigor um novo plano, o PERSU II, que consiste numa revisão do PERSU I, estabelecendo novas referências para os agentes em atividade no setor, durante o período 2007-2016. As Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, são igualmente responsáveis pela elaboração respetiva de um plano estratégico referente aos RSU, tendo em consideração as condições estabelecidas a nível nacional (PERSU, 2007).

A Gestão de Resíduos engloba um conjunto de atividades dos quais temos as ações de prevenção da produção de resíduos, a recolha, o transporte, a armazenagem, a triagem, o tratamento, a valorização e eliminação de resíduos, assim como o processo de descontaminação dos solos. Compreende também a supervisão das operações enunciadas e o acompanhamento das zonas destinadas à eliminação de resíduos, segundo a Diretiva n.º 2006/12/CE e o Decreto-Lei n.º 73/2011. São também parte integrante da Gestão de Resíduos as componentes relativa às políticas ambientais, o quadro normativo em vigor, bem como a regulação das atividades da Gestão de Resíduos, ilustrada na figura nº15 (Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011):

Figura nº 15 – Componentes integrantes da Gestão de Resíduos



Fonte: Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011

A Diretiva n.º 2008/98/CE clarifica o conceito de resíduo reforçando a ideia de valorização de resíduos definindo como objetivo a preservação dos recursos naturais, de modo a verificar o aumento do valor monetário dos resíduos. Em Portugal, foi o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que consagrou o conceito de resíduo bem como o regime jurídico de gestão de resíduos. Segundo o mesmo decreto, os resíduos como os efluentes gasosos provenientes das águas residuais, a biomassa florestal e a biomassa de origem agrícola, não estão incluídos na definição de resíduos.

Assim, ficou definido no Decreto-Lei n.º 178/2006 que os RSU são todos aqueles que são produzidos e provenientes de habitações, dos quais o seu detentor pretende se desfazer, assim como outros que, mesmo não tendo origem em habitações, são semelhantes aos resíduos que são produzidos nestas, quer pela sua natureza e pelas suas características.

Em Portugal a produção de RSU no ano de 2009 atingiu os 5,2 milhões de toneladas, o que representa cerca de 1,5 Kg/habitante por dia. Nos arquipélagos dos Açores e da Madeira a produção de RSU *per capita* foi superior à média nacional, contudo são nas regiões Norte e de Lisboa e Vale do Tejo que foram produzidos uma maior quantidade de resíduos, justificado pela elevada densidade populacional nestas zonas. (Xará, 2009)

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) engloba diversas metodologias de modo a obter uma redução efetiva e gradual da produção de resíduos assim como de garantir a eliminação destes, prestando acompanhamento ao longo do ciclo produtivo do resíduo (Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011).

De modo geral, a GIRS pretende reduzir a produção de resíduos no ponto de origem, ao mesmo tempo que assegura a gestão do equilíbrio entre os resíduos produzidos e o seu impacto na natureza. Para garantir que a GIRS tem um contributo positivo para o desenvolvimento sustentável tanto ao nível nacional, regional ou local, é crucial estabelecer um planeamento na área da gestão de resíduos. As quatro políticas essenciais a reter na gestão de resíduos são (Ferrão, P. e Pinheiro, L., 2011):

- O incentivo à diminuição da produção dos resíduos;
- A reutilização de resíduos que pelas suas características assim se adequam;
- A reciclagem de resíduos; e
- Outros tipos de valorização de resíduos, como é o caso da valorização energética.

A gestão de RSU em Portugal é da responsabilidade dos municípios. A redação e implementação do PNGR e a aplicação do PERSU, aprovado pelo Governo em funções entre 2005 e 2011, apresentam medidas que procuram garantir a melhoria da gestão do setor.

4.2.4. PRINCÍPIOS GERAIS DA GESTÃO RESÍDUOS

Segundo o Decreto-Lei nº 73/2011, os RSU são todos aqueles que são provenientes de habitações, assim como todos os resíduos que, pela sua composição e natureza, se assemelham aos resíduos que delas provenham. Este é um dos documentos principais que legisla a gestão de resíduos, baseando-se segundo os seguintes princípios enunciados:

- Princípio da auto-suficiência e da proximidade (capítulo II, artigo nº4) – as operações de gestão de resíduos deverão realizar-se sempre que possível a nível nacional, recorrendo portanto o mínimo possível ao movimento de resíduos provenientes de outros países;
- Princípio pela responsabilidade pela gestão (capítulo II, artigo nº5) – A gestão de resíduos deverá ser assegurada pelo produtor, com exceção para os resíduos urbanos no qual a produção diária não exceda os 1100 litros por produtor, ficando a responsabilidade pela gestão dos RSU a cargo dos municípios. No caso de não ser possível determinar o produtor, a responsabilidade pela gestão fica a cargo do seu detentor;
- Princípio da proteção da saúde humana e do ambiente (capítulo II, artigo nº6) – A redução da produção de resíduos é um dos objetivos essenciais, de modo a minimizar os efeitos prejudiciais quer para a saúde humana, quer para o ambiente;
- Princípio da hierarquia dos resíduos (capítulo II, artigo nº 7) – A colocação de resíduos em aterro, deverá ser apenas verificada em último recurso, só no caso de não ser possível prevenir, reutilizar, reciclar ou aplicar qualquer outro tipo de valorização dos resíduos;
- Princípio da responsabilidade do cidadão (capítulo II, artigo nº8) – É dever do cidadão adotar uma postura ativa quer na prevenção, produzindo menos resíduos, quer pela adoção de boas práticas ao nível da reutilização e valorização destes;
- Princípio da regulação da gestão de resíduos (capítulo II, artigo nº9) – É proibido depositar, tratar e valorizar resíduos em locais não licenciados para a gestão de resíduos;
- Princípio da equivalência (capítulo II, artigo nº10) – estabelece o equilíbrio entre os custos sociais e ambientais, para a população, das atividades associadas à gestão de resíduos, e os benefícios que esta oferece à sociedade, tendo em conta o princípio geral da equivalência.

No panorama nacional a Portaria nº 187/2007 de 12 de fevereiro, estabelece o Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos II (PERSU II), que substitui o PERSU I de 13 de novembro de 1997.

4.2.5. FORMAS DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Existem diversos procedimentos que têm como finalidade tratar e valorizar os resíduos da melhor forma possível, de acordo com as suas características e tipologia, de modo a preservar o ambiente e proteger a saúde humana. Os principais métodos utilizados atualmente para tratar e valorizar os resíduos, nos países desenvolvidos, são os seguintes (AMISM, 2011):

- 1) A **Reciclagem**, a qual faz parte da política de ação de sensibilização dos 3 R's, que prevê a redução, reutilização e reciclagem dos demais resíduos;
- 2) A **Valorização Energética**, que compreende dois processos:
 - a. O que inclui a digestão e a degradação anaeróbia dos resíduos acumulados nos aterros sanitários; e
 - b. A recuperação de calor através da incineração;
- 3) **Valorização Orgânica** através da Compostagem que inclui os resíduos com componente orgânica.

Nos pontos seguintes são descritos, detalhadamente, o modo como funcionam os três métodos enunciados.

1. REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR – A POLÍTICA DOS 3 R'S

Um dos principais objetivos da política dos 3 R – Reduzir, Reutilizar e Reciclar, surge pela necessidade de ter que se proceder ao reencaminhamento dos RSU para um destino apropriado às suas características. Deste modo evita-se a acumulação de resíduos em aterros, diminuindo também o impacto negativo que estes apresentam para o ambiente e para a saúde (Valor Ambiente, 2010).

Tabela nº 4 – A política dos 3 R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar

Reduzir	<ul style="list-style-type: none">- Prevenção da produção de resíduos;- Os sujeitos produtores de resíduos deverão fazer parte integrante do processo de redução do volume e peso dos resíduos acumulados, através de ações de sensibilização que levem à alteração de comportamentos que desencadeiem um excesso de consumismo, gerando a produção de um excesso de resíduos;- As próprias indústrias responsáveis pela conceção dos produtos e materiais, têm também importância na redução de materiais, uma vez que estes deverão introduzir nas embalagens que produzem materiais que possam ser reutilizados ou reciclados, assim como a adoção de processos e tecnologias menos poluentes, ao mesmo tempo que poupam energia e recursos naturais, sem que as embalagens percam as suas características, garantindo também a segurança e a conservação dos produtos armazenados.
----------------	--

Reutilizar	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de utilizar novamente um produto já usado; - Existem embalagens em que o seu design e características permitem que possa ser viável a utilização do mesmo mais do que uma vez. Optar por materiais que podem ser reutilizáveis é uma forma de adiar a sua eliminação, diminuindo assim a acumulação de resíduos no curto prazo, visto que só após diversas utilizações é que estes serão eliminados. Existem também embalagens que se destinam unicamente à reutilização, como é o caso dos produtos que podem ser recarregados diversas vezes.
Reciclar	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de valorização no qual um produto é transformado em matéria-prima útil, que será utilizada na produção de novos produtos; - É uma forma de reduzir a acumulação de resíduos em aterros, evitando também a perda de recursos energéticos e naturais, utilizados na produção de novas embalagens, que com estas matérias-primas recicladas podem ser igualmente concebidas; - Os papéis e cartões que já não podem ser reutilizados são deste modo transformados e aproveitados como matéria-prima na produção de novos papéis e cartões; as embalagens de plástico também podem ser recuperadas, obtendo-se novos produtos com características semelhantes; assim como o vidro que pode dar lugar a novas embalagens. Também os metais poderão ser fundidos e transformados em novos produtos; - Os materiais orgânicos podem também ter uma nova utilidade, como composto, bastante útil para a agricultura e jardinagem.

Fonte: Valor Ambiente, 2010

2. VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA

Em Portugal o aproveitamento energético dos resíduos, ainda não apresenta uma posição de relevo no setor energético português. As duas grandes centrais de valorização energética de resíduos a operar em Portugal Continental são a Lipor e a ValorSul. A Região Autónoma da Madeira também possui uma central de valorização energética (Xará, 2009). Em 2008, na Lipor foram incineradas cerca de 384.000 toneladas de resíduos indiferenciados, produzindo cerca de 190 GWh de energia elétrica, suficiente para abastecer uma pequena cidade de 150.000 habitantes (LIPOR, 2009). Atualmente, nos Açores não existe incineração de resíduos, contudo existe em fase de projeto um novo empreendimento que irá não só reforçar a política de gestão de resíduos existente como acrescentar a componente de valorização energética, que a verificar terá grande importância no setor elétrico regional (AMISM, 2011).

a) Digestão anaeróbia e Degradação anaeróbia dos resíduos acumulados nos aterros sanitários:

Da decomposição de substâncias orgânicas acumuladas nos aterros sanitários, obtém-se um gás com potencial de aproveitamento energético. Este gás, composto maioritariamente por gás metano, contém um elevado poder calorífico que poderá ser aproveitado para a geração de energia. Para poder utilizar este gás, são implementadas por todo o aterro tubos que, interligados entre si, são capazes de extrair o gás produzido pelos micro-organismos. Posteriormente o gás é sugado, comprimido, tratado e injetado num motor a gás, aproveitando-se deste modo o seu potencial energético (Russo, M., 2005).

O aproveitamento deste gás proveniente dos aterros sanitários pode também contribuir para a sustentabilidade energética do país, uma vez que é obtida energia a partir dos resíduos que já não apresentam qualquer utilidade para a sociedade. É assim reaproveitada a favor da sociedade uma parte da energia ainda contida nestes resíduos, evitando-se a emissão deste gás sem qualquer controlo, que a verificar-se agravaria a poluição atmosférica (Russo, M., 2005).

b) Recuperação de calor através da Incineração:

A Valorização Energética dos Resíduos, reproduzida através da incineração, é atualmente a solução mais indicada do ponto de vista ecológico e económico, para o tratamento dos resíduos não recicláveis, uma vez que se reduz substancialmente a acumulação destes resíduos em aterro, eliminando também as substâncias tóxicas presentes no mesmo e prejudiciais para o ambiente (AMISM, 2011).

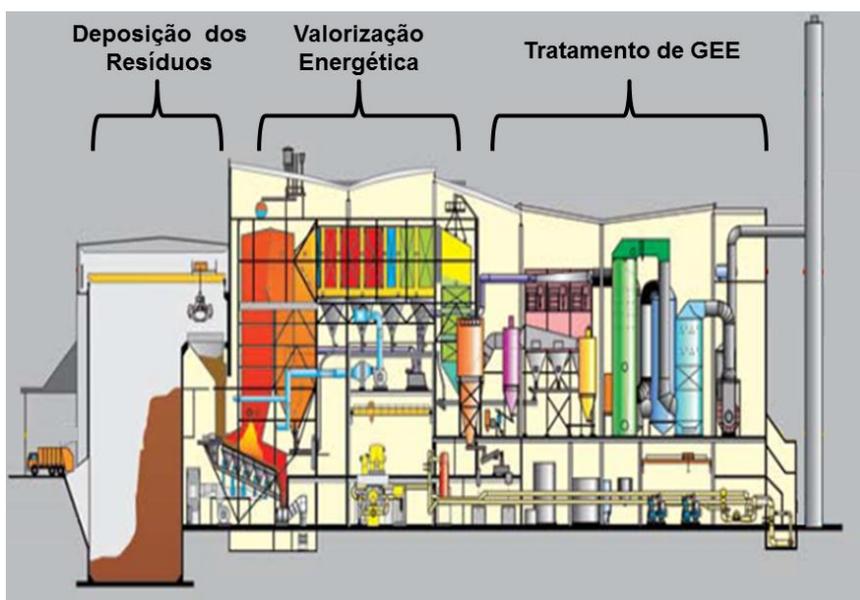
Outro fator relevante a destacar, e que contribui para a diminuição da dependência energética, é o de se obter energia elétrica utilizando como combustível os resíduos que já não apresentam qualquer utilidade para a sociedade, evitando-se a importação de combustíveis fósseis como o carvão, gás natural ou fuel (Rosa Nunes, J. M., 2011). A biomassa pode ser utilizada na incineração, representando em diversos casos cerca de metade dos resíduos utilizados na valorização energética, fazendo com que parte da energia obtida neste processo tenha origem em energias renováveis. A incineração contribui, deste modo, para o alcance das metas estabelecidas, a nível europeu, da utilização de energias renováveis no setor elétrico português (Eurostat, 2011).

A Diretiva n.º 2000/76/CE, de 4 de dezembro, do Parlamento Europeu do Conselho, estabelece diversas normas à incineração de resíduos, definindo novos requisitos mínimos a verificar nas instalações de incineração e co-incineração de resíduos ao nível do limite de emissões de gases poluentes. De modo a garantir a proteção do ambiente e da saúde humana, a presente diretiva estabelece ainda a rigorosa manutenção a que as centrais de incineração deverão ser sujeitas ao longo do período de exploração da mesma, com o objetivo de se verificar o correto cumprimento dos requisitos técnicos, bem como os limites mínimos de emissão de gases poluentes definidos. Desta forma poderá afirmar-se que verificado o cumprimento de todas estas normas que impõem limites à emissão de gases poluentes resultantes da produção de energia proveniente da incineração de resíduos, existe um contributo para a redução dos GEE, uma vez que com a valorização energética dos resíduos existe uma diminuição dos resíduos acumulados em aterro sanitário, responsáveis pela emissão de gás metano, este sim bastante prejudicial para o ecossistema (AMISM, 2011).

A Central de Valorização Energética (CVE) deverá possuir apenas uma linha de receção dos resíduos, procedendo-se posteriormente à transformação destes produtos em energia. Os

gases produzidos a altas temperaturas no aquecimento da caldeira são encaminhados para uma turbina geradora de eletricidade acionando a mesma (IPTS, 1999). Antes de serem libertados, os gases de combustão são sujeitos a diversos tratamentos, de modo a garantir o cumprimento dos valores limite para a emissão de GEE estabelecidos na Diretiva 2000/76/EC, transposta pelo Decreto-Lei 85/2005, de 28 de novembro. Outros materiais resultantes da incineração de resíduos são as escórias e as cinzas, os quais são também alvo de tratamento específico.

Figura nº 16 – Central de Valorização Energética de Resíduos: Incineração



Fonte: European Suppliers of Waste to Energy Technology

O aproveitamento desta forma de energia poderá contribuir para o desenvolvimento sustentável de um país, uma vez que permite a valorização energética de resíduos, que de outra forma ficariam acumulados em aterros, contribuindo assim para a diminuição da dependência energética dos combustíveis fósseis no setor elétrico.

3. VALORIZAÇÃO ORGÂNICA - COMPOSTAGEM

Com o processo de valorização de resíduos orgânicos – a compostagem – obtém-se a produção de um composto que poderá ser aproveitado como fertilizante. Da decomposição do material orgânico, garantida pelos micro-organismos em condições favoráveis de oxigénio, humidade e nutrientes, verifica-se a libertação de energia e acumulação de calor. Um das características cruciais da compostagem refere-se ao registo de temperaturas acima dos 40°C, resultando deste processo um composto, isento de micro-organismos patogénicos, que quando aplicado nos solos, oferece diversos benefícios a estes (Santos, J., 2007).

Assim os objetivos principais da compostagem são a decomposição de matéria orgânica que se degrada facilmente, podendo ser aplicada ao tratamento da fração orgânica dos RSU que é recolhida separadamente (Santos, J., 2007).

4.2.6. O PLANO ESTRATÉGICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo o Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU) deverá ser estabelecida uma nova estratégia no que respeita à gestão de resíduos sólidos urbanos em Portugal. A aprovação de projetos que assegurem o tratamento e destino final adequado dos RSU, assim como a requalificação e encerramento das diversas lixeiras que durante décadas proliferaram em Portugal são uma mais-valia para o meio ambiente. Para além dos objetivos, já referidos nos pontos anteriores do trabalho, como a prevenção, redução da produção de resíduos e a sua perigosidade, assume-se no PERSU que os produtores de RSU deverão pagar uma taxa que cubra os custos associados aos serviços da gestão de resíduos, como os custos de exploração, recolha, transporte, tratamento e destino final, isto porque os financiamentos têm apenas em consideração a conceção dos projetos e a construção de infraestruturas.

No âmbito das metas estabelecidas pela UE, é definido no PERSU o aumento das soluções tecnológicas relativamente à valorização dos diversos resíduos, de modo a que tenham o adequado tratamento, preconizadas nomeadamente nas Diretivas 94/62/CE, de 20 de dezembro de 1994, associada às embalagens, e a Diretiva 99/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa à colocação de resíduos em aterro. Dada a necessidade de rever matérias como a responsabilidade da população e dos agentes envolvidos na gestão de resíduos, como é o caso dos municípios, assim como assistir a uma melhoria da gestão e objetivos mais ambiciosos, procedeu-se à revisão do PERSU, dando origem à nova sigla, PERSU II, pela Portaria nº 187/2007, de 12 de fevereiro, em vigor até ao ano de 2016, a aplicar em Portugal Continental.

A Região Autónoma dos Açores, possui atualmente o seu próprio Plano Estratégico de Gestão de Resíduos nos Açores (PEGRA), publicado em Decreto Legislativo Regional nº 20/2007/A, de 23 de agosto de 2007.

4.2.7. A COMPLEMENTARIDADE DA INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS, A ENERGIA EÓLICA E A HÍDRICA A FIO DE ÁGUA

Uma das principais desvantagens das energias renováveis relaciona-se com a dificuldade em encontrar uma tecnologia barata e eficiente para armazenar a energia produzida. A energia eólica é uma das renováveis com produção de energia intermitente, sendo impossível direcionar a energia produzida para horas de maior consumo. Uma solução para a resolução deste problema é a instalação de baterias que armazenassem a energia produzida nas horas em que há excedente (Kaltschmitt, M. *et al.*, 2007).

Na energia hídrica a fio de água, característica de ilhas pequenas onde não existe fluxo suficiente para construção de barragens, a água utilizada na produção de energia não é retida, não podendo ser direcionada para períodos de maior consumo (Kaltschmitt, M. *et al.*, 2007).

Nos Açores, prevê-se a sinergia de quatro projetos no longo prazo, que terão como objetivo racionalizar o uso da energia no seu sistema elétrico com origem em renováveis, através da utilização de sistemas de armazenamento, como baterias, e diversas energias alternativas, como a hídrica, solar e a incineração, de modo a direcionar a energia, produzida por estas, para horas de maior consumo. No futuro estas tecnologias poderão complementar-se, de modo a aumentarem a sua eficiência energética individual, aumentando assim a eficiência de todo o sistema elétrico da região (Faustino, 2012).

A ideia inicial pretende tornar a energia hídrica a fio de água mais eficiente, tomando por princípio o armazenamento da água em dois reservatórios a diferentes altitudes. Assim, a água armazenada no reservatório superior é libertada, seguindo por tubagens que direcionam a água para uma turbina, gerando energia mecânica transformada posteriormente em energia elétrica por geradores, seguindo a água para o reservatório localizado a nível inferior. A água retida no segundo reservatório deverá ser bombeada para o reservatório superior. Este processo deverá ocorrer durante as horas de vazio, com o contributo de outras formas de energia renovável, como é o caso da energia eólica (EDA, 2012).

A utilização da energia produzida pela eólica, direcionada para o processo da bombagem reversível na central hídrica, diminuirá a utilização de renováveis no setor elétrico, aumentando a dependência energética, ao utilizar-se combustíveis fósseis para substituir a energia proveniente da eólica. (EDA, 2012).

Ao aproveitar a produção da energia proveniente da incineração, para o período em que a energia da eólica é direcionada para a bombagem reversível, assegura-se mais eficiência no setor elétrico, uma vez que são utilizados recursos provenientes da própria região onde se insere o setor. A utilização de baterias para o armazenamento desta energia que é produzida em horas de menos consumo e produção excedente, é um projeto que também se encontra em análise (AMISM, 2012).

Todos estes projetos estão a ser realizados por fases na ilha de São Miguel, sendo que o parque eólico já foi concluído no início do ano de 2012 e prevê-se que a central de valorização energética esteja concluída no ano de 2014. A central hídrica reversível, e a instalação das baterias de armazenamento de energia, ainda se encontram em fase de desenvolvimento e concepção do projeto, devendo ser os últimos projetos a ficar concluídos.

A conclusão de todos estes projetos depende em muito da conjuntura económica e, uma vez que o país se encontra numa crise económica muito grave, os que ainda se encontrem por realizar poderão ser adiados por alguns anos. Assim, a realização destes projetos depende dos apoios e subsídios recebidos da UE.

5. CASO DE ESTUDO – AVALIAÇÃO ECONÓMICA DO PROJETO: ECOPARQUE DA ILHA DE SÃO MIGUEL, AÇORES

5.1. OBJETIVO E O PORQUÊ DA ANÁLISE

O projeto enquadra-se no âmbito do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores (PEGRA), o qual será analisado com maior detalhe posteriormente neste trabalho, e que pretende assegurar a construção de infra-estruturas que procurem contribuir para a melhoria do serviço respeitante à gestão dos resíduos, prevenindo assim a implementação de uma central de valorização energética de resíduos na ilha de São Miguel, da Região Autónoma dos Açores (RAA), projeto este designado por ECOPARQUE. Os objetivos principais do projeto são: verificar a redução da acumulação de resíduos em aterros, possibilitando por outro lado a injeção de energia na rede elétrica da ilha, através da valorização energética de resíduos, que permitirá reduzir a importação de fuel, sendo este o recurso que ainda é o mais utilizado na produção de energia elétrica nos Açores (AMISM, 2011).

Os GEE emitidos pelas centrais de valorização energética de resíduos, são exigentemente restritas, destinando-se mais de metade das suas instalações ao tratamento e filtração destes, assumindo um impacto reduzido sobre o ambiente. A implementação da primeira central de valorização energética de resíduos a operar em São Miguel, e nos Açores, justifica-se pela necessidade de consolidação do sistema integrado de resíduos na ilha, verificando-se assim o aproveitamento de um recurso energético, desperdiçado até ao momento. A central de valorização energética, inserida no projeto, pretende reduzir a acumulação de resíduos em aterro, diversificando assim as fontes de energia utilizadas no sistema elétrico da ilha de São Miguel (AMISM, 2011).

A energia proveniente da central de valorização energética visa inserir-se em projetos futuros como é o caso da central hídrica reversível, onde a energia obtida da queima de resíduos poderá ser injetada na rede elétrica, durante as horas de vazio, em substituição da energia produzida pelo parque eólico, que será utilizada para efetuar o processo reversível da água da central hídrica (EDA, 2012). Assim, a valorização energética de resíduos oferece uma grande vantagem, uma vez que é possível direcionar a produção de energia para as horas em que a necessidade de consumo de energia seja maior. Este procedimento revela elevada importância, porque a energia obtida a partir de fontes intermitentes, como é o caso da hídrica e eólica, torna-se mais eficiente. Deste modo, evita-se a utilização de combustíveis fósseis no sistema elétrico da ilha, originando uma mais-valia ambiental e uma poupança de recursos (AMISM, 2011).

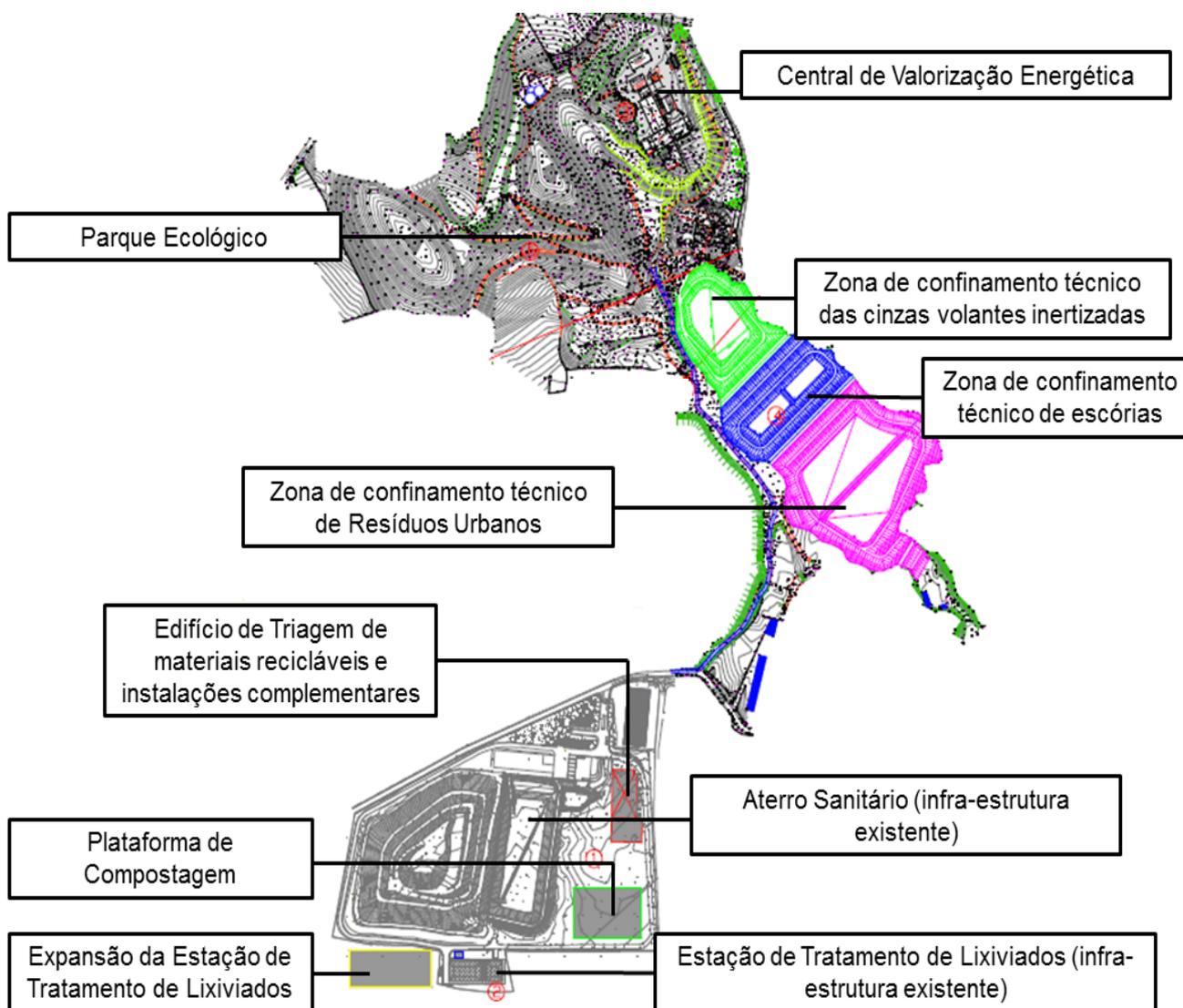
Prevê-se que a capacidade máxima do atual aterro sanitário da ilha de São Miguel ocorrerá até ao final do ano de 2013, originando assim a necessidade de implementação de novas instalações que se destinem à deposição de resíduos, que pelas suas características não possam ser valorizados energeticamente ou reciclados (AMISM, 2011).

5.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto ECOPARQUE da ilha de São Miguel prevê assegurar toda a gestão de resíduos da ilha de São Miguel, integrando o empreendimento diversas instalações, entre elas temos (AMISM, 2011):

- **Central de Valorização Energética (CVE)** – prevê realizar o tratamento de todos os resíduos sólidos urbanos, de resíduos não perigosos resultantes da atividade comercial e industrial, assim como de resíduos provenientes da biomassa florestal, que permitirão a produção de energia que será aproveitada no sistema elétrico da ilha. A central de incineração terá capacidade para processar anualmente cerca de 138 000 toneladas de resíduos e uma potência térmica de cerca de 42 MW. Prevê-se que a CVE represente cerca de 11% (EDA, 2012) da produção de energia elétrica em São Miguel;
- **Estação de Triagem** – local destinado a efetuar a separação dos resíduos colocados nos ecopontos, que serão posteriormente reencaminhados para as empresas de reciclagem, localizadas em Portugal Continental;
- **Central de Valorização Orgânica ou de Compostagem** – consiste na acumulação de resíduos provenientes da agricultura e jardinagem que resultará na transformação de um composto que poderá ser utilizado como produto fertilizante na atividade agrícola. A capacidade de processamento da central será a de transformar anualmente cerca de 4500 toneladas de resíduos verdes, em cerca de 2000 toneladas do composto fertilizante;
- **Aterro** – o atual aterro em funcionamento em São Miguel, revela claros problemas de sustentabilidade, uma vez que os resíduos são produzidos a uma velocidade bastante maior do que a capacidade que este tem em processar os mesmos. Assim é necessário realizar uma ampliação deste, redefinindo zonas para acumular diferentes materiais, procurando diminuir o depósito dos mesmos. Este local destina-se à acumulação de resíduos que pelas suas características não poderão ser reencaminhados para as restantes centrais de valorização dos resíduos, assim como os subprodutos resultantes do processo de incineração como é o caso das cinzas e escórias. Deste modo, serão definidas três zonas distintas onde serão depositados respetivamente os subprodutos da incineração previamente preparados para deposição em aterro, cinzas e escórias, assim como todos os resíduos que não são incinerados. A incineração de resíduos irá permitir a diminuição da acumulação de resíduos.
- **Ampliação da Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes (ETAL)** – instalação responsável pelo tratamento das águas residuais geradas nas restantes instalações e das águas lixiviantes produzidas pelas células presentes no aterro. Estas águas serão apenas pré-tratadas, uma vez que não existem linhas de água em todo o complexo do ECOPARQUE, sendo assim encaminhadas, através de um coletor municipal, para a Estação de Tratamento de Água Residuais (ETAR).

Figura nº 17 – Disposição das diversas áreas constituintes do ECOPARQUE



Fonte: AMISM, 2011

Os resíduos recolhidos são encaminhados para o ECOPARQUE de modo a serem processados e valorizados segundo as suas características. Assim o funcionamento do ECOPARQUE deverá ser plenamente definido dado os diversos modos de tratamento para os vários resíduos entregues no complexo (AMISM, 2011):

Tabela nº 5 – Descrição das especificidades de cada central do ECOPARQUE

<p>Central de Valorização Energética</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Possuirá apenas uma linha com capacidade para processar 12 ton/hora; • A incineração deverá ser efetuada ou por forno de grelha ou por leito fluidizado; • Serão cumpridos na íntegra os limites impostos às emissões de gases poluentes para a atmosfera, estabelecidos no Decreto – Lei n.º 85/2005, de 28 de novembro; • A receita obtida através da venda de energia elétrica à tarifa estabelecida para a energia produzida em CVE, são um dos pontos essenciais para garantir a sustentabilidade económica do projeto.
<p>Estação de Triagem dos Resíduos proveniente da Recolha Seletiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A recolha seletiva de materiais terá capacidade para processar cerca de 1 ton/hora de plástico e metal e capacidade para processar cerca de 2 ton/hora de papel e cartão. Não são definidos dados quanto à capacidade de processamento do vidro, sendo também garantida a sua recolha; • Estes resíduos depois de separados e pré tratados, serão acondicionados em contentores marítimos e enviados para as empresas recicladoras licenciadas, de modo a proceder-se à reciclagem dos mesmos; • Garante-se assim a obtenção de receitas através da venda destas matérias-primas para as empresas de reciclagem.
<p>Central de Valorização Orgânica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os resíduos verdes que são previstos processar na central situam-se nas cerca de 4500 ton/ano, produzindo-se assim 2000 ton/ano de composto; • Resíduos como podas, cortes de ramagens e limpeza de matos e jardins, serão acolhidos nesta central, podendo ser transportados quer pelas entidades municipais responsáveis quer por indivíduos particulares. • Esta é outra das formas de obter receitas para o complexo, através da venda do composto como sendo um fertilizante para a agricultura.

Fonte: AMISM, 2011

Este projeto prevê contribuir para a diminuição de um fator preocupante da sociedade, o aumento do desemprego, com a criação de 59 novos postos de trabalho fixos, mantendo os atuais 32 postos de trabalho relacionados com a exploração do atual aterro municipal (AMISM, 2011).

5.3. INFORMAÇÃO ECONÓMICA DO PROJETO

O investimento total previsto para o projeto ECOPARQUE para a ilha de São Miguel como solução para a gestão de resíduos na ilha é de cerca de 99 milhões de euros. O investimento necessário para a implementação do complexo de incineração no ECOPARQUE estimado é de 80 milhões⁷ de euros aproximadamente. O elevado investimento da incineração refere-se ao seu custo de construção, assim como a maquinaria necessária para a queima dos resíduos e para o tratamento dos gases resultantes desta (AMISM, 2011).

Os promotores do projeto preveem obter fundos comunitários na ordem dos 66% a 85% do valor total do investimento⁸. Os promotores possuem um CP de cerca de 9.000.000 €. Em termos contabilísticos os subsídios comunitários ao investimento⁹ são uma rubrica do capital próprio. Os fundos comunitários considerados no projeto, não são uma fonte de financiamento. Por outro lado, estes apresentam extrema importância para a análise, uma vez que o projeto só se realizará se os mesmos forem aprovados. O restante montante de investimento previsto, cerca de 23 milhões de euros, será realizado por empréstimo bancário (AMISM, 2011).

5.4. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

O ECOPARQUE localizar-se-á no centro da ilha de São Miguel, como demonstra a figura seguinte, zona constituída por diversas indústrias, dado a sua proximidade tanto à cidade de Ponta Delgada como da cidade de Ribeira Grande. Nesta zona industrial insere-se também a maior central termoelétrica da ilha de São Miguel, para onde será reencaminhada toda a energia produzida pela CVE, que será aí injetada na rede elétrica. A área que irá abranger todo o complexo do ECOPARQUE prevê rondar os cerca de 27 hectares (AMISM, 2011).

⁷ De acordo com informação disponibilizada pela AMISM.

⁸ De acordo com informação disponibilizada pela AMISM.

⁹ Com a entrada em vigor do Sistema de Normalização Contabilística (SNC), esta forma de registo sofreu uma grande alteração, uma vez que anteriormente eram registados no passivo passando agora a ser uma rubrica do capital próprio.

Figura nº 18 – Localização do ECOPARQUE da ilha de São Miguel, Região Autónoma dos Açores



Fonte: Google Maps, 2012

Atualmente neste local coexistem um conjunto de indústrias, estaleiros, armazéns, assim como da maior lixeira da ilha, que se encontra selada, e o aterro sanitário de São Miguel, que fazem deste local o mais apropriado, uma vez que não existe qualquer potencial turístico ou até mesmo agrícola (AMISM, 2011).

Assim, não existe a necessidade de considerar como hipótese a comparação de vários locais para implementação do projeto, uma vez que esta é uma zona com muito boas acessibilidades aos maiores centros urbanos, indicando assim que a logística já desenvolvida garante o bom funcionamento da atividade.

O local em questão não se insere em nenhuma área protegida, não se incluindo em qualquer Zona de Proteção Especial (ZPE). A contínua colocação de resíduos em aterros atraiá ao local gaivotas e roedores, agravando os problemas associados à *Fauna* e *Flora*, que se encontram em estado avançado de degradação, devido também ao histórico de indústrias implementadas no local. Existem, nesta zona, diversos locais abandonados, estaleiros e explorações de inerte, entre outros, que contribuirão para a descaracterização desta parte central da ilha de São Miguel (AMISM, 2011).

A nível ambiental o ECOPARQUE trará diversas vantagens, entre as quais as relacionadas com o tratamento, a valorização energética e controlo de acumulação de resíduos, uma vez que ao serem depositados menos resíduos em aterro, diminuem os efeitos negativos sobre os solos. A impermeabilização do futuro aterro sanitário a construir no ECOPARQUE assegura uma segunda barreira protetora dos solos, caso ocorra uma rotura da tela de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) (AMISM, 2011).

O tratamento dos recursos hídricos gerados durante a exploração do ECOPARQUE é uma das outras vertentes relacionadas com a proteção ambiental, verificando-se o seu pré-tratamento na ETAL, a construir no ECOPARQUE, sendo estas encaminhadas posteriormente para a ETAR (AMISM, 2011).

A emissão de gases poluentes será controlada e sujeita a diversos tratamentos que garantam o cumprimento dos valores limites estipulados. Assim prevê-se um grau de segurança elevado durante a exploração do ECOPARQUE, reportando-se apenas alguns impactos negativos, a nível ambiental, durante a fase de construção do projeto (AMISM, 2011).

Prevê-se que o ECOPARQUE esteja em pleno funcionamento no ano de 2014, contudo a crise económica que Portugal atravessa origina restrições ao investimento público, assim a entrada em funcionamento da ECOPARQUE poderá sofrer adiamentos sucessivos. A vida útil do projeto é de cerca de 25 anos (AMISM, 2011).

6. AVALIAÇÃO ECONÓMICA AO ECOPARQUE DA ILHA DE SÃO MIGUEL, AÇORES

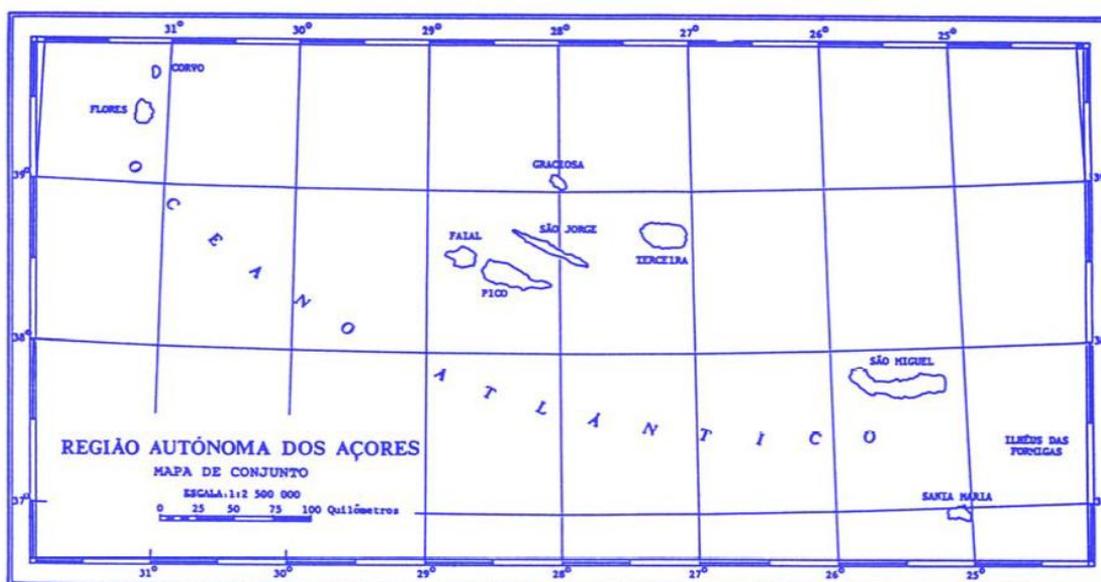
6.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO, SOCIAL E ECONÓMICO DA ILHA DE SÃO MIGUEL

6.1.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

Localizado na zona norte do Oceano Atlântico, o arquipélago dos Açores, território autónomo de Portugal oficialmente designado por Região Autónoma dos Açores (RAA), é constituído por nove ilhas, que perfazem um total de 2.332,7 km² de área e uma orla costeira que conta cerca de 900 km (SREA, 2009). O arquipélago divide-se em três grupos sendo a localização e proximidade geográfica das ilhas, os pressupostos essenciais para o agrupamento definido:

- Grupo Ocidental – Zona mais ocidental e remota da Europa e que engloba as ilhas das Flores e do Corvo;
- Grupo Central – Grupo constituído por cinco ilhas, onde se verifica a elevada proximidade geográfica entre as mesmas. Engloba as ilhas Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico e Faial;
- Grupo Oriental – Grupo que é constituído pelas ilhas de Santa Maria e São Miguel, e onde se localiza a capital do arquipélago, a cidade de Ponta Delgada.

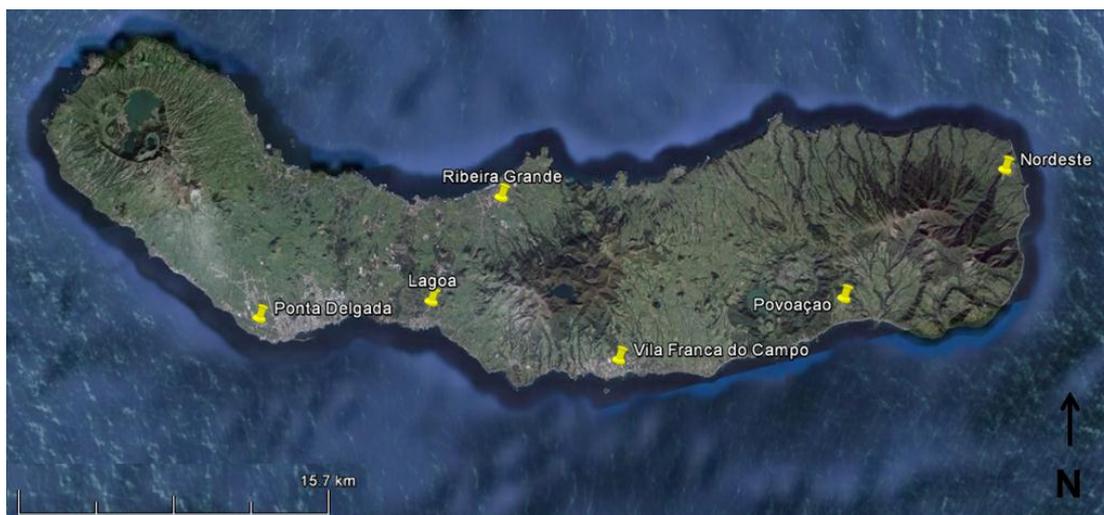
Figura nº 19 – Localização geográfica das ilhas dos Açores



Fonte: SREA, 2009

A ilha de São Miguel é a maior ilha do arquipélago medindo cerca de 65 km de comprimento e com uma área de 744,57 km² (SREA, 2009). Tal como as restantes ilhas açorianas, com exceção da ilha de Santa Maria, São Miguel é uma ilha de origem vulcânica possuindo atividade vulcânica intensa que pode ser visível em alguns pontos da ilha. Possui algum relevo geográfico medindo a zona do Pico da Vara, localizado na zona Este da ilha, cerca de 1.105 m de altura, sendo o ponto mais elevado desta (SREA, 2009).

Figura nº 20 – Localização geográfica dos municípios da Ilha de São Miguel



Fonte: Google Earth, 2012

Conhecida por ser uma das ilhas dos Açores mais belas e com uma Natureza quase intacta, foi o setor do Turismo que registou maior desenvolvimento a nível regional na última década, apesar da crise económica sentida por todo o mundo. Assim a preservação da Natureza é extremamente importante para o desenvolvimento económico da região.

Atualmente, a nível administrativo, a ilha de São Miguel é constituída por seis concelhos, nomeadamente o de Ponta Delgada, capital do arquipélago e o maior concelho da ilha, Ribeira Grande, Lagoa, Vila Franca do Campo, Povoação e Nordeste.

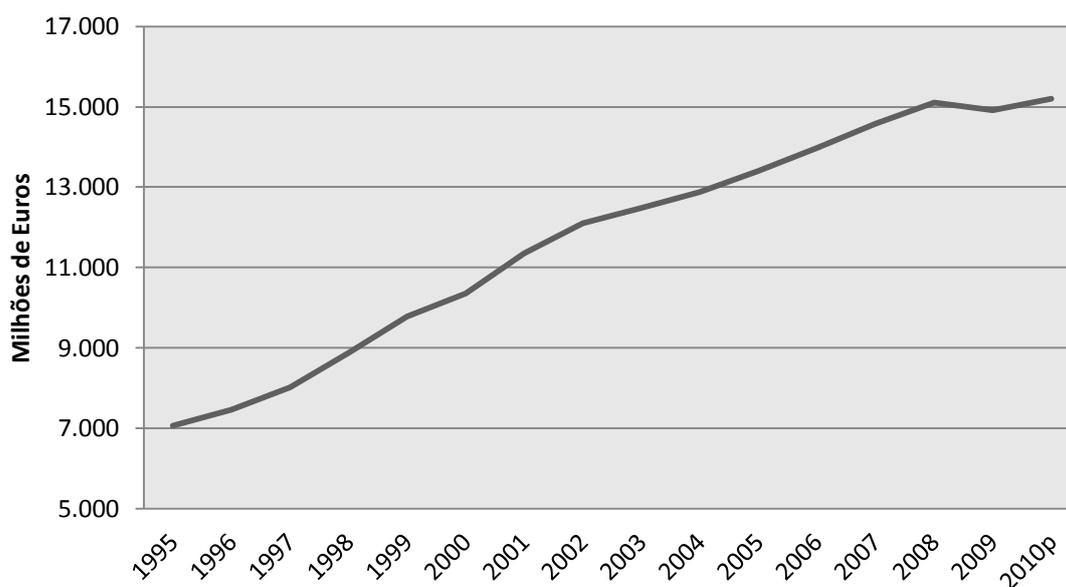
6.1.2. ENQUADRAMENTO SOCIAL E ECONÓMICO

Segundo os dados estatísticos apresentados nos Censos realizados em 2011 concluiu-se que a RAA possui 246.102 habitantes. Por comparação direta com os valores registados dez anos antes nos Censos de 2001, nota-se que existem mais 4.339 habitantes a viver nos Açores. A ilha de São Miguel conta aproximadamente com 56%¹⁰ da população açoriana (Censos, 2011).

¹⁰ De acordo com os dados apresentados nos Censos 2011-Resultados preliminares.

O desenvolvimento da economia regional, resultante do investimento realizado em diversas áreas, como a do setor do turismo, criou as condições necessárias ao longo da última década para que se verificasse o aumento do consumo *per capita* nos Açores. Este facto desencadeou um sem número de consequências, entre as quais o aumento de resíduos produzidos, assim como o aumento do consumo de energia. É demonstrado na figura seguinte, a evolução do Produto Interno Bruto (PIB) nos últimos 15 anos (SREA, 2010):

Figura nº 21 – Representação gráfica da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, nos Açores entre 1995-2010



Fonte: SREA, 2010

Contudo, a partir do ano de 2008 nota-se uma ligeira quebra no PIB *per capita* nos Açores, que resulta de inúmeros fatores negativos presentes na sociedade. Tal como se verifica no território continental português, o aumento do desemprego na região, que no último trimestre do ano de 2011 já contava com cerca de 15%¹¹ da população desempregada, origina uma retração da economia açoriana, bem como uma diminuição no consumo. Ao analisar o consumo de energia elétrica na região, tem-se verificado um decréscimo desde o 2º Trimestre de 2011, registando-se uma queda acentuada na ordem dos 2,4%¹² nos últimos três meses do ano referido (SREA, 2010).

A ilha de São Miguel, como motor principal da economia regional, está a ser gravemente afetada com as medidas de austeridade impostas aos cidadãos e empresas, registando-se uma diminuição dos investimentos locais a par do encerramento de diversas empresas.

¹¹De acordo com informação estatística disponibilizada pelo SREA.

¹²De acordo com informação estatística disponibilizada pelo SREA.

6.2. A GESTÃO DE RESÍDUOS EM SÃO MIGUEL

6.2.1. ENQUADRAMENTO

Com o aumento populacional e a melhoria do estilo de vida registado na última década na ilha de São Miguel, aumentou também o consumismo da população micalense, o que originou um maior número de resíduos produzidos. É assim essencial implementar medidas que visem o bom funcionamento do setor da gestão de resíduos, de modo a evitar consequências indesejáveis. O Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores (PEGRA), publicado em Decreto Legislativo Regional nº 20/2007/A, de 23 de agosto de 2007, é uma ferramenta normativa importante para a gestão de resíduos na região. No PEGRA é referida a importância da gestão de resíduos para o desenvolvimento do arquipélago, devendo-se procurar preservar o ambiente e a saúde humana, não afetando o normal desenvolvimento social e económico, de modo a enquadrar-se no quadro normativo da UE.

Segundo o PEGRA deverá garantir-se a valorização dos recursos naturais, a preservação do meio ambiente assegurando a saúde pública, procurando atingir a sustentabilidade/eficiência do setor da gestão de resíduos, que engloba a sua produção, reutilização, valorização e eliminação.

Os objetivos delineados no PEGRA para a região açoriana são:

- Implementação de infraestruturas e tecnologias que garantam a qualidade do serviço, assim como a preservação do ambiente;
- Incentivar a eficiência e competitividade no setor empresarial através da adoção de hábitos ecológicos;
- Assegurar acesso à informação, ao público em geral, relativa ao setor da gestão de resíduos;
- Encorajar a formação dos recursos humanos;
- Garantir que o setor da gestão de resíduos seja sustentável a nível económico e financeiro;
- Que o quadro legislativo e institucional seja eficaz.

A gestão de resíduos pode assim contribuir para a competitividade regional, assumindo que esta poderá trazer mais-valias, tanto ao nível da proteção da Natureza, crucial para o setor do turismo, como para a valorização de resíduos, dado que estes passam a ser considerados parte integrante do ciclo de vida dos produtos, possuindo algum valor económico (PEGRA, 2007). A gestão de resíduos e o seu potencial energético nos Açores é também uma das áreas de investigação do *Green Islands Project* (GIP).

Enquadrado nos objetivos consagrados no PEGRA, surge assim um novo projeto destinado à gestão integrada dos resíduos na ilha de São Miguel, denominado por ECOPARQUE da ilha de São Miguel. A Associação de Municípios da Ilha de São Miguel (AMISM) é desde 1992

responsável por assegurar a gestão dos resíduos em todos os concelhos da ilha de São Miguel, com exceção do concelho do Nordeste que conta com recursos próprios para o tratamento dos resíduos produzidos neste. Numa fase inicial procedeu-se ao desmantelamento das lixeiras a céu aberto dispersas por toda a ilha e apostou-se na construção de aterros sanitários, assim como no tratamento de materiais recicláveis para posterior envio para as empresas especializadas. A AMISM prevê aumentar a sua capacidade de tratamento e valorização de resíduos com o projeto ECOPARQUE.

Atualmente a Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS) é o local destinado ao depósito de todos os resíduos não perigosos na ilha de São Miguel estabelecidos na Portaria nº 209/2004, de 3 de março de 2004, conforme os critérios de admissão dispostos no Decreto Legislativo Regional 29/2011/A, de 16 de novembro (AMISM, 2011).

A AMISM é a entidade responsável por recolher e efetuar a triagem dos resíduos, procedendo ao seu envio para o continente português, onde serão encaminhados para a reciclagem e reintroduzidos, posteriormente, nas atividades económicas, como é ilustrado na figura nº 22.

Figura nº 22 - Fases do processo de tratamento de resíduos em Portugal



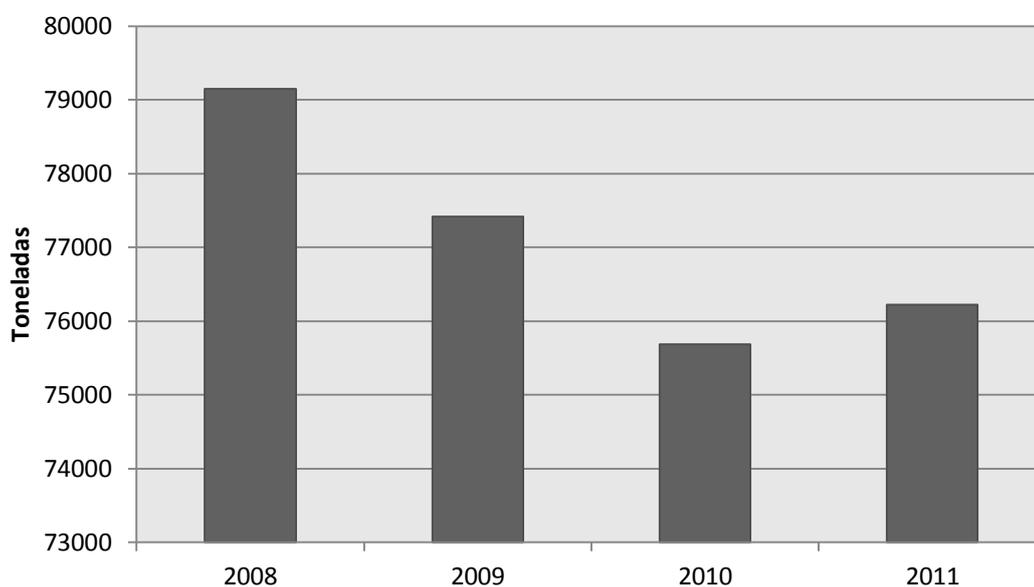
Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2012

Outro serviço em funcionamento na ETRS refere-se à valorização de materiais provenientes da jardinagem e agricultura, onde é realizado o processo de compostagem (AMISM, 2011).

6.2.2. A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM SÃO MIGUEL

O crescimento da qualidade de vida, verificada nas últimas décadas na ilha de São Miguel, desencadeou o aumento gradual dos resíduos produzidos pela sociedade. Contudo, atualmente o fraco desenvolvimento económico verificado no país e em São Miguel, originou na sociedade a diminuição do consumo. O menor consumo das famílias micalenses nos últimos anos, levaram a uma diminuição da produção de resíduos, como é ilustrado na figura nº23 (AMISM, 2011):

Figura nº 23 – Representação gráfica da evolução da produção total de resíduos em São Miguel, 2008-2011

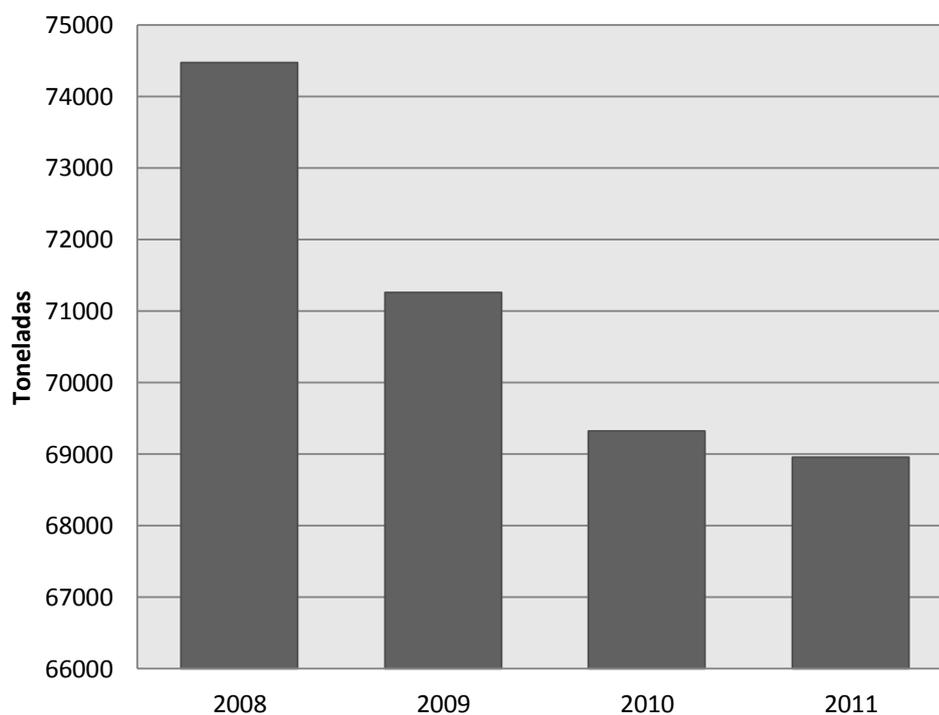


Fonte: AMISM, 2011

Em São Miguel tem-se verificado uma diminuição dos resíduos produzidos, tendo em conta a soma total de resíduos indiferenciados e recicláveis produzidos na ilha nos últimos anos, como se constata na figura nº 23, entre os anos de 2008 e 2010, e um ligeiro aumento no ano de 2011, segundo valores disponibilizados pela AMISM.

Os resíduos indiferenciados recolhidos pela AMISM nos concelhos micalenses, com exceção do concelho do Nordeste que possui um sistema de recolha próprio e um aterro municipal, registaram, entre os anos de 2008 e 2011, uma tendência negativa na quantidade de resíduos indiferenciados recolhidos, confirmando a tendência generalizada de diminuição do consumo (AMISM, 2011):

Figura nº 24 – Representação gráfica da evolução da recolha de resíduos indiferenciados em São Miguel, em toneladas, entre 2008-2011



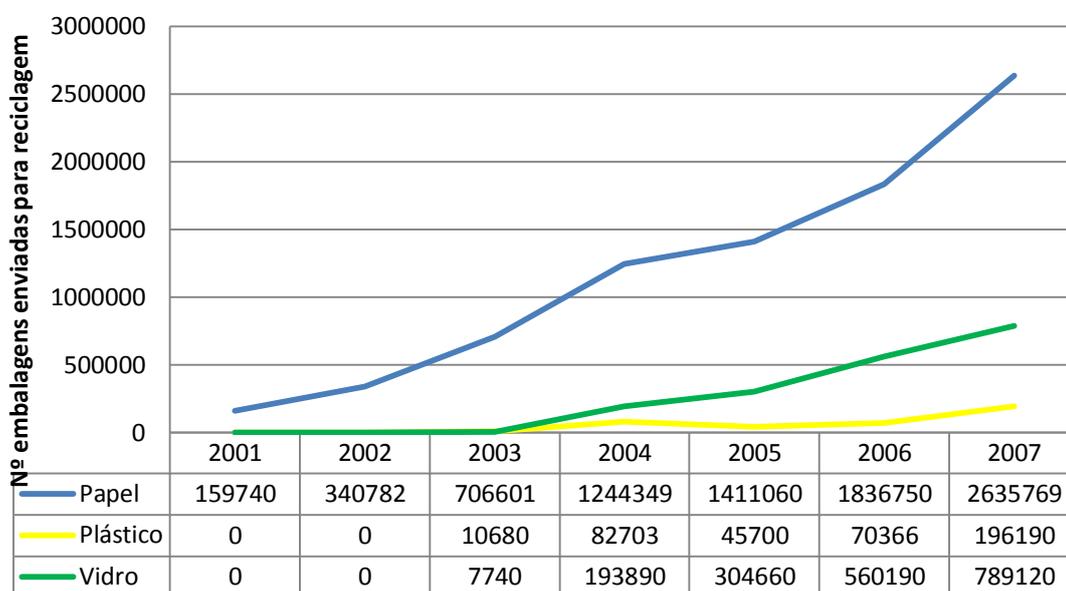
Fonte: AMISM, 2011

Ao contrário do que se verifica nos resíduos indiferenciados, analisando isoladamente os materiais recicláveis, regista-se um aumento gradual ao longo dos anos nas quantidades recolhidas em São Miguel e enviadas para as empresas de reciclagem no continente.

A recolha seletiva de resíduos iniciou-se nos Açores há cerca de uma década, registando-se inicialmente quantidades bastante reduzidas de resíduos recolhidos.

A figura nº 25 apresenta o número de embalagens de papel/cartão, plástico e vidro, recolhidas em São Miguel entre o ano de 2001 e 2007 (AMISM, 2001-2007):

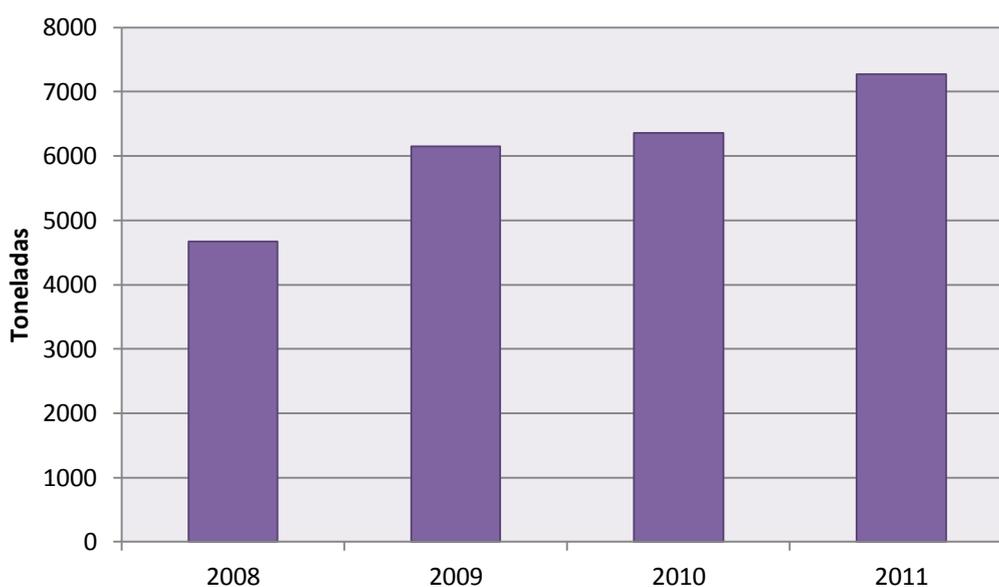
Figura nº 25 – Representação gráfica do número de embalagens enviadas de São Miguel para reciclagem, entre os anos de 2001 e 2007



Fonte: AMISM, 2001-2007

As políticas de sensibilização realizadas junto da população micaelense resultaram num aumento gradual dos materiais recicláveis recolhidos. Apesar da diminuição do consumo nos últimos anos, os materiais recicláveis têm verificado um crescimento positivo em São Miguel entre os anos de 2008 e 2011. Na figura nº 26 constata-se exatamente esta evolução:

Figura nº 26 – Representação gráfica da evolução da Recolha Seletiva de Resíduos em São Miguel, 2008-2011



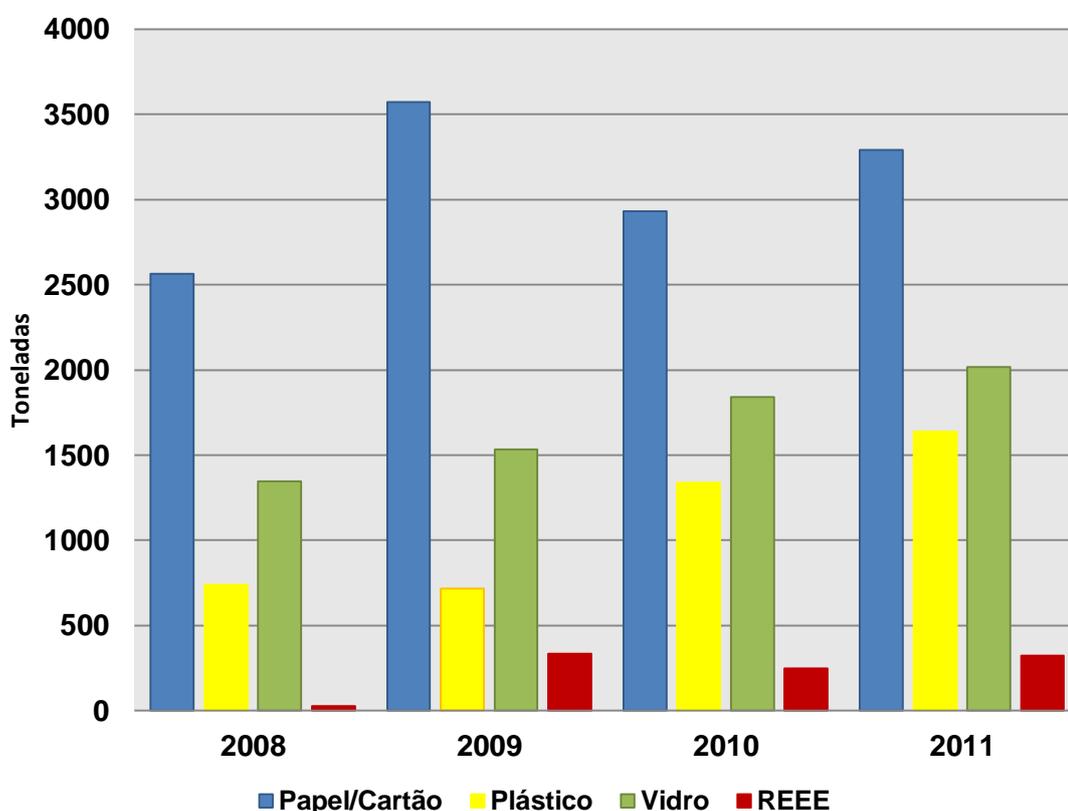
Fonte: AMISM, 2011

Em São Miguel, a separação dos materiais recicláveis tem assumido uma maior expressão, sendo esta uma das áreas ambientais que mais mobiliza e preocupa a população micaelense.

Desde 2011 que em São Miguel os materiais recicláveis, como são o caso do papel/cartão, plástico/metals e vidro, são recolhidos porta-a-porta. Deste modo verifica-se um maior envolvimento da população para a reciclagem, verificando-se assim uma recolha de resíduos recicláveis superior (AMISM, 2011).

Dos materiais recicláveis, como o plástico e o vidro, é a recolha de papel e cartão que maior expressão apresenta. A figura nº 27 demonstra a evolução da quantidade de resíduos recicláveis recolhidos em São Miguel, por cada tipo de material reciclável:

Figura nº 27 – Representação gráfica da recolha seletiva de resíduos, por tipo, em São Miguel, 2008-2011



Fonte: AMISM, 2011

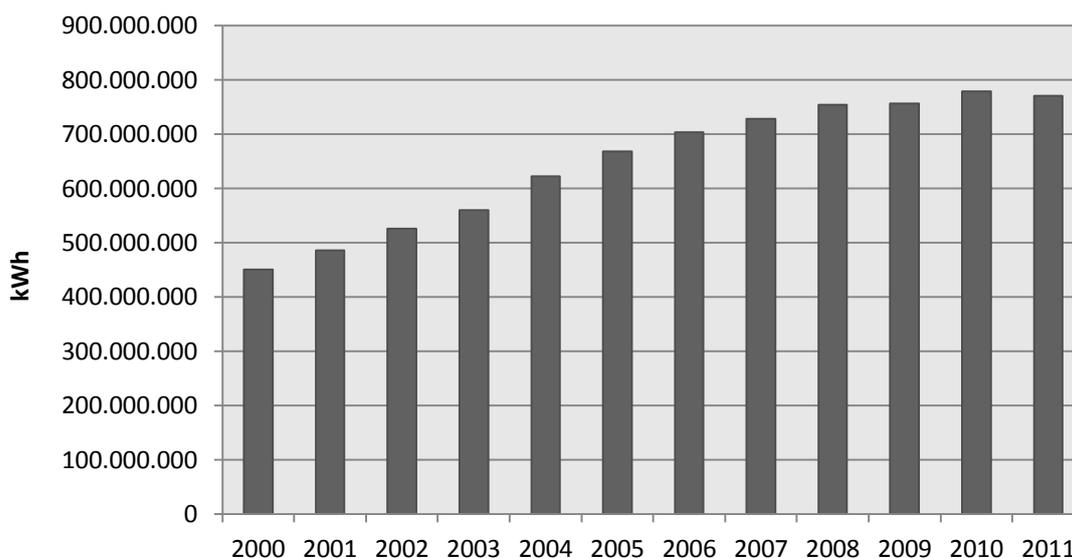
Na ilha de São Miguel verifica-se que a população está atenta aos problemas da reciclagem de materiais e participa ativamente na sua execução. Por outro lado, a atual conjuntura económica desfavorável tem levado a uma diminuição da quantidade total de resíduos produzidos pelos micaelenses.

6.3. O SETOR ELÉTRICO EM SÃO MIGUEL

O crescimento da economia regional e da qualidade de vida na última década desencadearam um aumento gradual do consumo de energia. O Plano Estratégico para a Energia nos Açores (PEEA) estabelece diversos objetivos de modo a evitar que o aumento do consumo energético registado nos últimos anos, não agrave as metas definidas pela UE, para o setor elétrico, onde se destacam os seguintes pontos estratégicos que deverão ser verificados na região até ao ano de 2050:

- Aumentar a eficiência energética em cerca de 40%;
- Maior utilização de energias renováveis, de modo a que representem mais de um terço da energia primária¹³;
- Diminuir em cerca de 40% as emissões de GEE no setor dos transportes, e para valores próximos de zero no setor da eletricidade e do parque habitacional.

Figura nº 28 – Representação gráfica do consumo de energia elétrica nos Açores, em kWh, entre 2000-2011



Fonte: SREA, 2012

É apresentado na figura nº 28 a evolução do consumo de eletricidade na RAA, confirmando assim a influência que o crescimento económico teve sobre o consumo de energia elétrica, na última década, registando-se uma ligeira estabilização do consumo a partir do ano de 2008, ano a partir do qual se começou a sentir os efeitos da crise na sociedade. O consumo de energia elétrica na região em 2011 atingiu os 770.757 MWh, valor ligeiramente inferior ao registado em 2010, facto que pode estar associado à austeridade imposta ao país e que é refletida na economia da RAA (EDA, 2011).

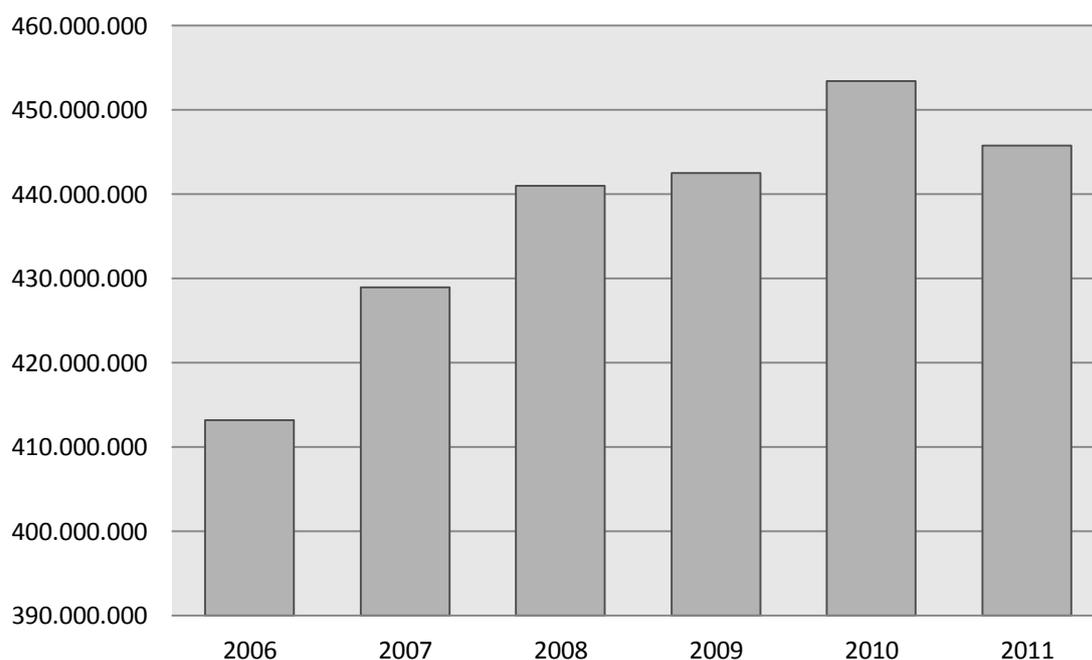
¹³ Energia primária – fonte de energia natural, está presente na natureza de forma natural, podendo obter-se energia de forma direta.

Segundo dados disponibilizados pelo SREA, o consumo de energia elétrica nos Açores diminuiu 4,5% nos primeiros sete meses do ano de 2012, em comparação ao último mês de 2011.

Cada uma das nove ilhas dos Açores possui o seu próprio sistema produtor de energia elétrica, Assim, estes pequenos sistemas elétricos independentes podem ser analisados individualmente, como é o caso da ilha de São Miguel que será analisada individualmente de seguida.

A energia elétrica produzida na ilha de São Miguel é da responsabilidade de diversos produtores, destacando-se a empresa de Eletricidade dos Açores (EDA) como o produtor maioritário, que representa mais de três quartos de toda a energia elétrica produzida na ilha. Os restantes produtores são independentes e representam uma pequena parcela da eletricidade produzida em São Miguel, utilizando as formas de energia térmica e a biogás, sendo este último proveniente da agro-pecuária existente na ilha.

Figura nº 29 – Representação gráfica da evolução da produção de energia elétrica em São Miguel, em kWh, 2006-2011



Fonte: EDA, 2007 a 2011

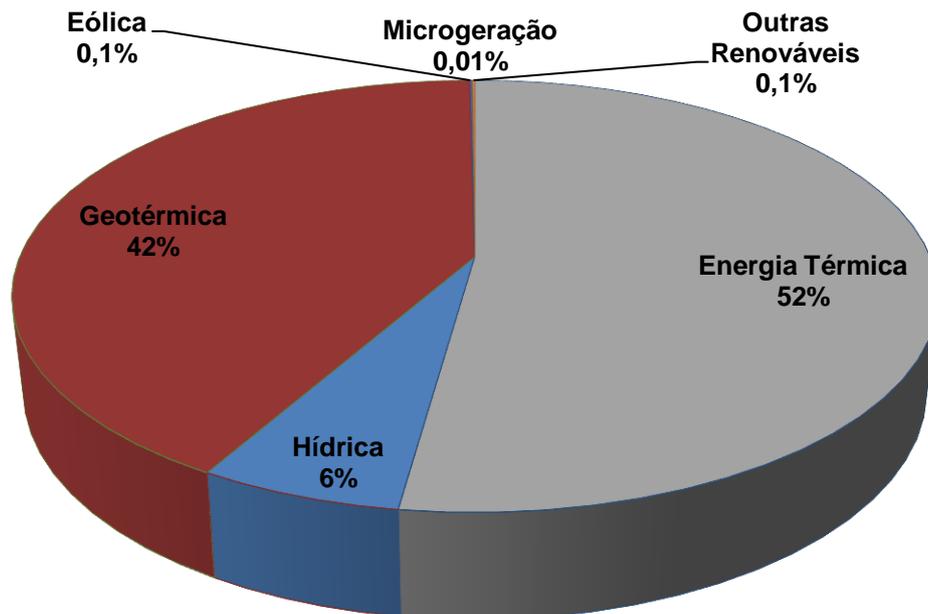
O crescimento da produção de energia elétrica verificado nos últimos anos nos Açores representou igualmente em São Miguel uma quebra no ano de 2011, sendo uma possível justificação a desaceleração da economia regional.

As energias renováveis apresentam um valor bastante significativo no sistema elétrico de São Miguel. O potencial geotérmico existente na ilha é aproveitado há mais de uma década, tendo

representado em 2011 cerca de 42% da energia elétrica produzida em São Miguel, única ilha da RAA onde atualmente esta energia é explorada (EDA, 2011).

A figura nº 30 apresenta a produção de energia elétrica por fonte utilizada no sistema elétrico micaelense em 2011:

Figura nº 30 – Representação gráfica da produção de energia elétrica por fonte em São Miguel, em %, em 2011



Fonte: EDA, 2011

Com a entrada em funcionamento do novo Parque Eólico dos Graminhais em fevereiro de 2012, as energias renováveis terão um maior contributo na produção de energia elétrica na ilha de São Miguel. O parque eólico deverá produzir anualmente cerca de 5% de toda a energia produzida na ilha, evitando a importação anual de cerca 4500 toneladas de fuel para a região (EDA, 2011).

O sistema elétrico no arquipélago dos Açores é complexo e frágil devido, à dispersão das suas nove ilhas como ao custo associado à importação de recursos energéticos externos à região. De modo a obter a sustentabilidade do sistema, há que utilizar os recursos ambientais, económicos e sociais, disponíveis na região, de modo eficiente, garantindo a utilização dos mesmos pelas gerações futuras (Governo Regional dos Açores, 2008).

6.4. PERSPETIVAS FUTURAS PARA A INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS EM SÃO MIGUEL

Numa ilha como a de São Miguel com enorme potencial renovável, em que a preservação ambiental é um fator de extrema importância não só ao nível do bem-estar da sua população, como ao nível do desenvolvimento e sobrevivência do turismo regional fortemente relacionado à Natureza intacta dos Açores, parece incoerente investir num projeto de queima de resíduos, não só pela ideia enraizada na sociedade de que estamos perante uma tecnologia poluente e que aparentemente não tem qualquer relação com as energias amigas do ambiente. Esta ideia está relacionada com as primeiras tecnologias que surgiram na década de 60, altamente poluidoras e que desencadearam reações contrárias à implementação deste tipo de tecnologias (AMISM, 2011).

A evolução tecnológica permitiu o desenvolvimento de técnicas que reduziram substancialmente a emissão de GEE. Atualmente mais de metade das instalações das centrais incineradoras modernas destinam-se ao tratamento dos gases e das cinzas resultantes da queima de resíduos, estando estas sujeitas a diversas normas e limites impostos à emissão de GEE. Esta é também uma forma eficaz para a diminuição de resíduos acumulados em aterros que podem desencadear impactes nos ecossistemas (AMISM, 2011).

Para o setor elétrico da ilha de São Miguel uma central de incineração representaria grande influência, uma vez que ao valorizar energeticamente os resíduos provenientes das atividades da sociedade, que de outra forma seriam acumulados em aterros, serão evitadas anualmente a importação de toneladas de fuel, utilizado na produção de energia elétrica (AMISM, 2011).

A central de incineração poderá ser uma solução vantajosa no futuro, uma vez que estão a ser analisados diversos projetos, como é o caso da central hídrica reversível, associada à Lagoa das Furnas, em que a energia proveniente da incineração poderia ser injetada na rede elétrica da maior ilha açoriana nas horas de vazio, substituindo assim a energia eólica que seria utilizada no processo de bombagem reversível, evitando-se a utilização de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica (EDA, 2012).

A valorização energética de resíduos, a construir em São Miguel, terá grande impacto na sua autonomia energética. O setor elétrico micalense poderá alcançar uma independência energética de cerca de 70%, com o contributo da central de incineração (AMISM, 2011).

Contudo, existem diversas associações que se dedicam à proteção e preservação da Natureza dos Açores, que alegam os efeitos negativos que a construção de uma central de incineração trará para o ambiente, saúde humana, turismo e economia regional.

6.5. PRESSUPOSTOS DO PROJETO

Para efetuar a análise do projeto de investimento ECOPARQUE, os gastos e os rendimentos estimamos basearam-se na recolha de informação disponibilizada junto de diversas entidades, como são o caso da AMISM, Lipor e ValorSul, assim como na consulta de potenciais fornecedores e empresas de construção civil. A análise do projeto foi realizada para o período 2012-2030, sendo que nos dois primeiros anos prevê-se que decorra a construção do ECOPARQUE, iniciando-se a fase de exploração em 2014.

No que diz respeito à quantidade de resíduos recolhidos e recebidos, quer os indiferenciados quer os recicláveis, estimou-se que ao longo do período em análise estes aumentariam a uma taxa anual de 2,5%, isto apesar de se prever uma diminuição na recolha dos mesmos nos próximos anos devido à crise económica, que influencia negativamente o consumo das famílias. Na análise estimou-se um cenário mais otimista.

As Receitas, Gastos e Fornecimento e Serviços Externos (FSE) estimados basearam-se nos dados disponibilizados pela Sociedade Ponto Verde, Amb3E, LIPOR e AMISM, sendo efetuada uma relação de proporcionalidade entre os dados disponibilizados por cada entidade e a realidade do ECOPARQUE.

Outro dos pressupostos assumidos é o de que o projeto será financiado em cerca de 67% por um fundo comunitário ao investimento. Este pressuposto apresenta elevada relevância, uma vez que o promotor do projeto, AMISM, só avançará com a implementação do projeto se houver a aprovação do mesmo. Recorde-se que a AMISM prevê obter fundos comunitários que poderão situar-se entre os 66% e os 85% do valor total de investimento.

Os fundos próprios da empresa promotora do projeto representam cerca de 9% do valor do investimento total. O restante será realizado por empréstimo de Capital Alheio de Médio e Longo Prazo (AMISM, 2011).

Relativamente à tabela salarial foi admitido como pressuposto uma taxa de atualização de 2% ao longo do tempo.

Foi admitido como pressuposto que nos anos em que o Resultado Líquido seja positivo, será efetuada uma distribuição de 35% destes resultados pelos sócios.

6.6. PLANO DO PROJETO

O plano do projeto tem por base a elaboração de diversos mapas que irão ser fundamentais para a realização da análise, uma vez que são discriminados os investimentos, a fase de exploração e o plano de financiamento (Porfírio et al., 2004).

A informação apresentada nos mapas é previsional, ficando esta sujeita à incerteza inerente a qualquer previsão de médio e longo prazo.

Todos os mapas estão contabilizados em euros e encontram-se anexados à dissertação.

6.6.1. PLANO DE INVESTIMENTO

O investimento num dado projeto tem como objetivo a obtenção de uma rentabilidade que satisfaça a médio prazo os objetivos dos investidores (Porfírio et al., 2004).

Com base na informação fornecida pela AMISM, referente às especificidades do ECOPARQUE, foram apuradas as áreas das diversas instalações contidas no projeto. Assim sendo, foram solicitados orçamentos para todos os investimentos que permitissem a realização do projeto, tendo em consideração as especificações técnicas do mesmo, bem como alguma pesquisa junto de entidades com objetivos semelhantes ao do ECOPARQUE e que já se encontrem em funcionamento.

Em seguida apresentam-se todos os investimentos necessários para a elaboração do projeto:

Tabela nº 6 – Representação do mapa de investimentos

Ativos Fixos Tangíveis

Terrenos e Recursos Naturais

Edifícios e Outras Construções¹⁴

Aterro Resíduos não incineráveis
Aterro Cinzas Inertes
Aterro Escórias
Central Valorização Energética
Central de Compostagem
ETAL (Ampliação)
Central Triagem
Parque Ecológico
Instalação tubagens Biogás
Estação Descontaminação de Viaturas
Pavimentos exteriores

¹⁴ AMISM, 2011; Lipor – Relatório e Contas 2009

Equipamento Básico¹⁵

Maquinaria Compostagem
Máquina de Moagem
Máquina Lavadora
Máquina Secadora
Máquina Compactadora
Passadeira
Tanque de Descontaminação
Maquinaria Incineração
Maquinaria de tratamento gases incineração
Maquinaria águas lixivantes
Maquinaria Aterro - Terraplanagem
Empilhadores

Equipamento de Transportes¹⁶

Viaturas Comerciais

Equipamento Administrativo¹⁷

Secretárias
Cadeiras
Estantes
Computadores
Impressoras
Caixotes de Lixo
Caixotes Reciclagem
Máquinas Café

Ativos Intangíveis¹⁸

Projetos de Desenvolvimento
Propriedade Industrial
Programas de Computador
Formação Pessoal
Campanhas de Sensibilização

As depreciações são calculadas de acordo com o Decreto Regulamentar 25/2009, de 14 de setembro. Será apresentado um quadro com o valor de aquisição e com as devidas taxas de amortização nos apêndices finais. O investimento inicial está avaliado em 99.200.626,33€ (noventa e nove milhões, duzentos mil, seiscentos e vinte e seis euros e trinta e três cêntimos), constituindo o ativo fixo tangível e intangível e os juros de construção do projeto.

¹⁵ AMISM, 2011; Lipor – Relatório e Contas 2009

¹⁶ Opel

¹⁷ J. H. Ornelas, Lda

¹⁸ AMISM, 2011

6.6.2. PLANO DE EXPLORAÇÃO

6.6.2.1. RENDIMENTOS

Através da realização de um estudo de mercado foram obtidos os diversos dados necessários para determinar toda a atividade de exploração do ECOPARQUE. A Sociedade Ponto Verde (SPV) disponibiliza anualmente o preço dos diversos materiais recicláveis essenciais para a realização da análise, assim como outras entidades como a Amb3E e a EcoPilhas, cruciais para a estimativa dos rendimentos. Para estimativa dos preços de venda de eletricidade recorreu-se aos dados disponibilizados pela ERSE.

As quantidades estimadas referentes aos resíduos recolhidos para a fase de exploração resultam de uma análise de mercado, que teve em conta as características do projeto. A quantidade de energia vendida à rede resultante da incineração de resíduos foi obtida pela análise do relatório não técnico do ECOPARQUE, estabelecendo-se como referência a quantidade máxima prevista no projeto para a produção de eletricidade, permanecendo esta constante ao longo do tempo. Foi intuito considerar na análise a quantidade máxima de energia produzida, como ponto de referência, sendo posteriormente realizada análise de sensibilidade sobre este fator. Para o preço de aquisição de energia, proveniente dos RSU, estabeleceu-se como referência o ano de 2012, em que o preço médio foi de 84,89 €/MWh, aplicando sobre este uma taxa de crescimento anual de 2,5%. Os mapas referentes à estimativa dos rendimentos do projeto são apresentados nos apêndices anexados no final do trabalho.

6.6.2.2. GASTOS

Para estimativa dos gastos com o pessoal considerou-se o vencimento mensal, os encargos com a Segurança Social¹⁹ e os Acidentes de Trabalho²⁰. Os vencimentos foram estimados tendo por base o valor médio praticado no setor público na região. Para o Conselho de Administração o valor referido na tabela nº 7 refere-se ao valor a pagar a cada administrador por cada reunião mensal realizada.

Tabela nº 7 - Vencimentos estimados de pessoal ECOPARQUE

	Nº Colaboradores	Vencimento Unitário	Total mensal
Conselho de Administração	11	300,00 €	3.300,00 €
Técnicos Superiores - Gestão	3	950,00 €	2.850,00 €
Técnicos Administrativos	4	725,00 €	2.900,00 €
Técnicos Superiores - Engenheiros	7	1.000,00 €	7.000,00 €
Assistente Técnico	28	750,00 €	21.000,00 €
Assistente Operacional	38	525,00 €	19.950,00 €
TOTAL	91	4.250,00 €	57.000,00 €

Fonte: AMISM, 2011

¹⁹ A Taxa de Segurança Social é 23,75%

²⁰ A Taxa de Acidentes de Trabalho é 2%

Relativamente aos gastos com a mercadoria vendida os valores estimados baseiam-se na análise da diversa informação financeira disponibilizada por empresas similares existentes no mercado, como são o caso da Lipor e ValorSul, os quais foram adaptados à realidade do ECOPARQUE. Considerou-se que estes gastos sofrerão um crescimento anual de acordo com a taxa de inflação média estimada de 2,5%²¹.

O fornecimento de serviços externos, como é o caso da água, combustíveis, comunicações, eletricidade, e limpeza foram estimados através da análise dos gastos anuais de outras empresas similares, como a Lipor e Valorsul, assim como da informação financeira disponibilizada pela AMISM e adaptada ao ECOPARQUE. Para o primeiro ano de exploração do projeto, estimaram-se os seguintes gastos:

Tabela nº 8 - Fornecimento e Serviços Externos estimados para o ECOPARQUE no primeiro ano de exploração

Água	15.200,00 €
Combustível	2.080,00 €
Comunicações	8.150,00 €
Eletricidade	680,00 €
Material Escritório	6.500,00 €
Manutenção	173.677,00 €
Limpeza	9.000,00 €
Publicidade	40.000,00 €
Segurança	27.600,00 €
TOTAL	282.887,00 €

Fonte: AMISM, 2011

Para os valores referidos na tabela nº 8, admite-se que estes sofrerão um crescimento anual de acordo com a taxa de inflação utilizada.

6.6.3. PLANO DE FINANCIAMENTO

Para a realização deste projeto admitiu-se que 9% do valor do investimento necessário para a realização do mesmo pertence a fundos próprios do promotor do projeto e cerca de 67% a um fundo comunitário. Estes dois montantes são contabilizados como capital próprio da empresa²².

O montante de Capital Alheio será financiado através de empréstimo de médio/longo prazo, no valor de 23.456.940,60€, em regime de prestações mensais e constantes. A taxa de juro negociada com o Banco²³ foi de 7,970% com uma duração de 360 meses. O valor dos encargos financeiros a pagar engloba os juros e o imposto de selo à taxa de 0,06%²⁴.

²¹ Banco de Portugal, 2012

²² De acordo com SNC.

²³ Crédito Agrícola

²⁴ Pacheco, S., 2011

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1. AVALIAÇÃO ECONÓMICA AO PROJETO ECOPARQUE

Os indicadores de rentabilidade do projeto utilizados foram o Valor Atualizado Líquido (VAL), a Taxa Interna de Rendibilidade (TIR), o Índice de Rendibilidade (IR), o Período de Recuperação Simples (PRS) e o Período de Recuperação Atualizado (PRA) (Porfírio et al., 2004).

VAL:

Para o cálculo do VAL foi utilizado um Custo de Oportunidade de Capital (COC) que foi determinado através do modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), de acordo com a seguinte equação:

$$R_i = r_f + \beta_i(R_m - r_f)$$

$$R_i = 8,1\%$$

$$r_f = 2,49\%^{25}$$

$$R_m = 8,50\%^{26}$$

$$\beta_i = 0,93\% \quad 27$$

O VAL do projeto para o período analisado entre 2012 e 2030 corresponde a um valor negativo de 28.744.903,68 €.

TIR:

A taxa de atualização que torna o VAL nulo corresponde a uma taxa de 3,99%, assim o valor do COC é superior ao da TIR.

IR:

O IR calculado é de 0,71.

PRS:

O tempo de recuperação do capital é de cerca de 13 anos.

PRA:

Como seria de esperar, o PRA é superior a 13 anos pelo facto de os Cash-Flow serem atualizados, o que os torna inferiores aos utilizados no critério anterior.

²⁵ Taxa determinada pelo cálculo dos valores das obrigações do tesouro.

²⁶ Taxa determinada pelo cálculo dos valores de fecho das sessões do psi20.

²⁷ Beta médio do setor de serviços industriais – Damodaran – calculado de acordo com a realidade dos EUA. Apesar de aparentemente não se adequar à realidade portuguesa, considera-se uma estimativa válida para a análise ao projeto em questão.

7.1.1. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO ECONÓMICA AO PROJETO

Pelos valores apresentados conclui-se que o projeto não é viável pelo facto de apresentar:

- O VAL inferior a zero, logo o investimento não gera Cash Flows que possibilitem a recuperação integral do valor investido;
- A TIR inferior ao COC, logo o investimento remunera os capitais a uma taxa inferior à do COC.
- O IR inferior a 1, o que confirma o VAL negativo.

7.2. ANÁLISE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade no estudo económico de um projeto consiste em determinar de que modo a economicidade do projeto é afetada por alterações em vários valores estimados para os parâmetros. O objetivo da análise é determinar quais os parâmetros a que a economicidade do projeto é mais sensível, isto é, quais aqueles cujas variações têm maior impacto no VAL do projeto (Porfírio et al., 2004).

Deste modo verifica-se que o projeto é sensível à variação da quantidade de resíduos provenientes da recolha seletiva, assim como da produção de energia elétrica, onde será considerado apenas o cenário de diminuição da produção de energia elétrica, uma vez que na análise principal considerou-se que a produção estaria no seu valor máximo.

A análise de sensibilidade deste projeto enfrenta dois cenários:

- Aumento de resíduos provenientes da recolha seletiva em 10%;
- Diminuição da produção de energia elétrica em 15%.

7.2.1. AUMENTO EM 10% DA RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS EM SÃO MIGUEL

Admitindo que a recolha seletiva, como é o caso do papel, plástico, vidro, REEE, óleos usados, pilhas, assim como a compostagem, aumentasse 10%, mantendo-se a produção de energia elétrica proveniente da incineração de resíduos constante, verifica-se que o VAL mantém-se negativo no valor de 28.240.646,41 €, a TIR apresenta o valor de 4%, logo permanece inferior ao COC, e o IR de 0,72.

Deste modo conclui-se que através desta variação o projeto apresenta valores similares ao cenário inicial, ou seja, continua a não ser rentável.

7.2.2. DIMINUIÇÃO EM 15% DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SÃO MIGUEL

Ao diminuir a produção de eletricidade com origem na incineração em 15%, admite-se que a produção de eletricidade anual situa-se nos 85%, valor médio previsto para a produção elétrica deste tipo de tecnologia. A causa principal para esta ineficiência energética está associada aos períodos em que as máquinas estão em manutenção, mas também pela elevada capacidade de incineração prevista no projeto em relação aos resíduos produzidos na ilha, que é menor. Por outro lado, a quantidade de resíduos encaminhados para aterro aumenta 15%, uma vez que estes não são incinerados.

Assim verifica-se que o VAL mantém-se negativo no valor de 35.100.901,93 €, a TIR apresenta o valor de 5%, permanecendo inferior ao COC, e o IR de 0,65.

Neste cenário de funcionamento do ECOPARQUE, que mais se aproxima da sua realidade, conclui-se que o projeto continua a não ser rentável.

7.3. ALTERNATIVA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS EM SÃO MIGUEL

O projeto ECOPARQUE do modo como está concebido não é viável economicamente. Tendo em conta que a incineração poderá nunca atingir o seu ponto máximo de utilização, uma vez que a quantidade de resíduos recolhidos em São Miguel está longe da capacidade máxima²⁸ da incineração estipulada no projeto, tal como se comprova no cenário em que a produção de eletricidade diminui, agravando a rentabilidade do projeto.

O ECOPARQUE está fortemente direcionado para a incineração, uma vez que é esta a maior fonte de rendimento do projeto. No projeto em análise, a reciclagem possui uma relevância menor à da incineração, podendo desencadear junto da população micalense a ideia de que não é necessário realizar a separação do lixo doméstico uma vez que existe a incineração. A quantidade de materiais recicláveis recolhidos em São Miguel e enviados para Portugal continental pela RAA poderá assim diminuir. Deverão ser analisadas outras opções adequadas à realidade de São Miguel para a gestão de resíduos.

Relativamente ao setor elétrico micalense, o imenso potencial energético existente na ilha associado aos recursos geotérmicos, assim como a utilização de energia eólica e hídrica a fio de água, apresentam valores de investimentos muito inferiores ao da incineração.

Os elevados custos de manutenção, as avarias, a própria matéria-prima utilizada, o lixo, que pode conter ainda muito material reciclável, são os diversos pontos que mais penalizam a incineração, ameaçando o desenvolvimento da reciclagem.

²⁸ Capacidade máxima da incineração é de 138 mil toneladas para o projeto ECOPARQUE, enquanto são recolhidos em São Miguel cerca de 70 mil toneladas de resíduos, anualmente.

Algumas associações ecológicas, como a Quercus, defendem a alteração do projeto ECOPARQUE nos atuais parâmetros estipulados. A alternativa proposta ao projeto é o Tratamento Mecânico e Biológico dos resíduos (TMB).

Este método de tratamento combina dois tipos de processos, o tratamento mecânico, realizado pelas crivagens automáticas e abertura de sacos, removendo diversos materiais recicláveis como papel, plásticos, vidro e metais, contidos nos resíduos indiferenciados, com o tratamento biológico que consiste na decomposição de matéria orgânica, transformando-a em composto (Quercus, 2012).

A tecnologia TMB é utilizada em outras empresas portuguesas de gestão de resíduos, verificando-se o aumento dos valores de reciclagem consideravelmente, e a diminuição dos resíduos acumulados em aterro. Alguma da matéria resultante do TMB é reencaminhada para aterro, contudo depois de sofrer este tratamento os resíduos depositados em aterro estão livres de matéria reciclável (Quercus, 2012).

Como resultado da TMB obtêm-se refugos que no Continente português são ou incinerados ou reencaminhados para a indústria cimenteira, podendo também ser depositados em aterro após realizados os devidos tratamentos dos mesmos (Quercus, 2012).

Nos Açores, como não existe indústria cimenteira, e colocando de parte a incineração, só restaria como solução o aterro, que não é uma solução sustentável para uma pequena ilha (Quercus, 2012).

O investimento da tecnologia por TMB é de cerca de 25 milhões de euros²⁹, sendo um investimento muito inferior ao da incineração do modo com está concebido para o ECOPARQUE. Neste caso seria necessário reformular todo o projeto, reduzindo a capacidade de incineração e se possível o valor do seu investimento, ou até mesmo retirar a incineração do projeto, assumindo como objetivo principal a aposta na reciclagem.

Seguidamente apresenta-se uma análise económica a um projeto que tem em conta a utilização do TMB em detrimento da incineração.

Os valores estipulados para os gastos e encargos financeiros são uma média resultante da análise de valores utilizados no mercado.

As receitas estimadas resultam da utilização de quantidades previstas estipuladas para o TMB, em que se registam valores de materiais recicláveis bastante superiores.

²⁹ Dado disponibilizado pela Quercus - São Miguel.

Tabela nº 9 – Comparação das quantidades estimadas, para primeiro ano de exploração, entre o projeto ECOPARQUE e o projeto alternativo

Quantidades Estimadas		
	Projeto ECOPARQUE	Projeto alternativo, com TMB
	2014	2014
Papel (kg)	3.459.876	15.000.000
Plástico (kg)	2.016.752	12.000.000
Vidro (kg)	2.541.664	14.000.000
Madeira (kg)	1.491	1.491
REEE:		
Grandes Electrodomésticos não perigosos (kg)	151.127	151.127
Grandes Electrodomésticos perigosos (kg)	200.541	200.541
Pequenos eletrodomésticos (kg)	3.281	3.281
Lâmpadas fluorescentes (kg)	1.599	1.599
Televisores e monitores (kg)	3.521	3.521
Compostagem:		
Deposição Res. Verdes (kg)	4.500.000	5.000.000
Venda do Composto (kg)	2.500.000	2.750.000
Aterro (kg)	15.000.000	31.879.209
Óleos Usados (l)	8.587	8.587
Pilhas (kg)	644	644
Energia Elétrica (MWh)	58.524	0

Fonte: Sociedade Ponto Verde, 2012

O valor total estimado para o investimento deste projeto alternativo é de 35.118.019,00€, onde se incluem os ativos fixos tangíveis como o terreno, centro de triagem, compostagem, TMB, águas lixiviantes, aterro e os ativos intangíveis.

7.3.1. ANÁLISE ECONÓMICA AO PROJETO ALTERNATIVO

VAL: O VAL do projeto para o período analisado entre 2012 e 2030 corresponde a um valor negativo de 20.945.643,73€.

7.3.2. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO ECONÓMICA AO PROJETO ALTERNATIVO

Assim, com o resultado apresentado no ponto anterior conclui-se que o projeto não é viável pelo facto de apresentar um VAL inferior a zero, logo o investimento não gera Cash Flows que possibilitem a recuperação integral do valor investido

8. CONCLUSÃO

Neste trabalho analisou-se um projeto de investimento inserido nos objetivos para a gestão de resíduos na RAA e que contribui para a sua autonomia energética. O objetivo do estudo foi averiguar se estamos perante um projeto economicamente viável, com recurso a indicadores utilizados na avaliação de projetos como é o caso do VAL, TIR, IR e período de recuperação.

Perante os pressupostos assumidos e com os indicadores económicos utilizados na análise efetuada verificou-se que o projeto não é viável do ponto de vista económico, uma vez que os fluxos de caixa gerados durante o período de exploração analisado não permite a recuperação integral do valor de investimento inicial. Para os diferentes cenários estipulados foi também verificada a inviabilidade económica do mesmo. Para a solução tecnológica alternativa TMB constatou-se novamente a inviabilidade económica do projeto.

O fator ambiental está controlado, uma vez que estamos perante um projeto que pretende preservar e proteger o ambiente da poluição, evitando a emissão de GEE para os mínimos impostos por lei, conclui-se que a nível ambiental estamos perante um projeto que contribuirá para a sua sustentabilidade. A nível social, a proteção da saúde humana e a criação de empregos são fatores relevantes no projeto, e que estão associados a uma mais-valia. Contudo, a nível económico nenhuma das tecnologias analisadas é rentável, ou seja, se a tomada de decisão depender somente do fator económico não deverá ser aprovado nenhum dos projetos analisados.

A análise que se realizou ao projeto segundo os dados disponíveis e pelo modo como está estipulado irá acarretar custos para os Açores e para os seus cidadãos por várias gerações. Deverá ser encontrada uma solução que não comprometa a economia atual e futura, e que se adegue à dimensão e realidade da ilha de São Miguel. Os imensos recursos renováveis existentes na região, como são o caso da energia geotérmica e eólica, aliado à incineração de resíduos, redimensionada para a realidade micalense, poderia ser a solução que se procura para a diversificação do setor energético e ao mesmo tempo para o problema da acumulação de resíduos em pequenas ilhas.

De modo a alcançar a capacidade máxima do incinerador do ECOPARQUE, poderia proceder-se ao reencaminhamento dos resíduos das restantes ilhas dos Açores para um eventual incinerador localizado em São Miguel, uma vez que a tendência registada na recolha de resíduos nesta ilha é muito inferior à capacidade máxima da incineração prevista no projeto. Contudo, o transporte de resíduos teria de ser diário, o que poderá não ser viável, uma vez que as restantes ilhas estão uma distância geográfica elevada de São Miguel, com a única exceção da ilha de Santa Maria, mas mesmo esta pelo seu reduzido tamanho, pouco iria alterar o atual cenário. A elevada capacidade máxima poderia estar direcionada para uma perspetiva de longo prazo, contudo a recolha de resíduos está a estabilizar e em alguns locais está a

diminuir. A redução do poder económico das famílias, reduz a consumo logo produz-se menos resíduos.

Outro fator preocupante associado à incineração de resíduos é a eventual redução na recolha de resíduos provenientes da reciclagem. A reciclagem está fortemente dependente da separação realizada pelos cidadãos em suas casas, se estes assumirem que a incineração não é prejudicial para o ambiente e que o problema da acumulação de resíduos não é verificado, podem optar por não realizar a separação dos resíduos, gerando-se assim o desperdício de um recurso que poderia ser reutilizado e não incinerado.

Uma das principais diferenças entre o setor elétrico a operar no continente português e os Açores refere-se à dispersão do seu sistema elétrico. Existem nove centros produtores de eletricidade independentes, ou seja um por cada ilha, ficando estes dependentes da importação de recursos fósseis. Deste modo, há a necessidade de investir na utilização de recursos próprios, de modo a combater os elevados custos de transporte sujeitos à importação de matérias-primas para a região.

As rendas pagas aos produtores de energia elétrica renovável em Portugal são prejudiciais para a sustentabilidade económica do país, gerando um sobrecusto a ser pago pelos portugueses por um longo período. Os cortes anunciados pelo governo, são reduzidos, não alterando a cenário anterior. Na análise económica realizada não foi considerado qualquer tipo de incentivo proveniente do poder local ou nacional.

Apesar da rigorosidade do método utilizado este não passa de uma previsão, estando fortemente dependente da incerteza quanto ao que acontecerá no futuro. A conjuntura económica e política instável pela qual estamos a passar apresenta também diversos fatores quanto ao que acontecerá.

A gestão do dinheiro público deverá ser efetuada com prudência, uma vez que o benefício para a região, e para o país poderá ser inferior ao que irá para o estrangeiro, uma vez que o investimento realizado nestas tecnologias é na sua maioria realizado através da importação.

Caso o projeto em análise seja aprovado segundo os parâmetros estipulados, poderá ficar na região um ativo sobredimensionado e prejudicial para a economia regional. É necessário criar valor nos projetos aprovados, que garantam o bem-estar da geração atual, sem por em causa o da geração futura.

Diversos projetos de investimento foram realizados na região nos últimos anos. No início de 2012 entrou em funcionamento em São Miguel o primeiro parque eólico da ilha, que representou um investimento de cerca de 13 milhões de euros prevendo produzir 5% da energia micaelense. A comparação de projetos poderá ser um caminho futuro de investigação, uma vez que estamos perante investimentos com finalidades similares mas com valores de investimento totalmente diferentes.

Quanto à acumulação de resíduos em pequenas ilhas, deverá ser analisada uma nova abordagem, seguindo o exemplo da cidade de Borås, na Suécia, em que quase não é produzido lixo pelos seus cidadãos, isto porque para além da separação de materiais recicláveis, separam-se também os resíduos orgânicos, entre outros.

Investir na educação e formação ambiental da população micalense, demonstrando as vantagens das boas práticas ambientais para a sociedade, de modo a alcançar a sustentabilidade. A queima descontrolada e o depósito de resíduos a céu aberto e na costa marítima são algumas das práticas mais prejudiciais para o ambiente e que se podem encontrar por toda a ilha de São Miguel. A população deverá ser capaz de perceber o valor que os resíduos representam para a economia, assim como a importância da preservação e proteção da natureza quer para o turismo quer para a saúde pública.

A avaliação económica de um projeto, como é caso do ECOPARQUE que possui grande interesse ambiental e social, poderá nunca apresentar um valor positivo, mesmo realizando-se ajustamentos e alterações ao projeto inicial. Outra forma de abordar a questão poderá ser através da comparação entre os projetos previstos para a região e a sua poupança energética, ou seja, quanto é que com um dado projeto se poupará quer em custos de aquisição da matéria-prima, quer em custos de transportes no longo prazo. A redução das emissões de GEE deverá também ser tida em conta, uma vez que deverão ser cumpridas as diversas metas estabelecidas.

Bibliografia

- [1] Abecassis, F. e Cabral, N. (2000), “Análise económica e financeira de projetos.” (4.^a ed.). *Fundação Gulbenkian*
- [2] AICEP Portugal Global, “O Setor Elétrico”, acedido a 9 de março de 2012 em: <http://www.portugalglobal.pt/PT/InvestirPortugal/PorquePortugal/Documents/O%20setor%20Oelectrico.pdf>
- [3] Almeida, T., Pinto, B. (2011), “O Setor Elétrico em Portugal Continental”, *BPI*;
- [4] Amibússola-Consultores, “Tipos de Avaliação de Projetos”, acedido a 19 de abril de 2012 em: http://www.ipb.pt/~hn2r/index_files/2.pdf;
- [5] AMISM, “Estudo do impacte ambiental do ECOPARQUE da ilha de São Miguel Região Autónoma dos Açores”, acedido a 15 de março de 2012 em: http://www.amism.pt/Portals/1/economico/2010/RNT_Ecoparque.pdf;
- [6] AMISM, “Reciclómetro – Resultados de 2011”, acedido a 15 de abril de 2012 em: <http://www.amism.pt/RECICLÓMETRO.aspx>
- [7] AMISM, “Reciclómetro – Resultados de 2010”, acedido a 15 de abril de 2012 em: <http://www.amism.pt/RECICLÓMETRO.aspx>
- [8] AMISM, “Reciclómetro 2001-2007”, acedido a 15 de abril de 2012 em: <http://www.amism.pt/RECICLÓMETRO.aspx>
- [9] AMISM, “Relatório de Gestão 2011”, acedido a 14 de abril de 2012, em: <http://www.amism.pt/Portals/1/economico/2011/RelatorioGestao2011.pdf>
- [10] Apren, “Balanço 2011 – Renováveis em Portugal”, acedido a 15 de março de 2012 em: <http://www.apren.pt/gca/?id=311>
- [11] Bernstad A., Jansen, J. (2010), “A life cycle approach to the management of household food waste – A Swedish full-scale case study”, *Waste Management*, 31, 1879-1896
- [12] Brealey, R., Myers, S., Allen, F. (2007), “Princípio de Finanças Empresariais” (8.^a ed.). *McGraw-Hill*.
- [13] Cherubini, F., Bargigli, S., Ulgiati, S. (2008) “Life cycle assessment (LCA) of waste management strategies: Landfilling, sorting plant and incineration”, *Energy*, 34, 2116–2123
- [14] Colby, M. (1989), “The evolution of paradigms of environmental management in development”, *Strategic Planning and Review Department*, WPS 313;
- [15] Comissão Europeia, Fundo Monetário Internacional, Banco Central Europeu, “Memorando de Entendimento sobre as condicionalidades de política económica”, acedido a 16 de agosto de 2012, em: <http://pt.scribd.com/doc/56244393/Memorando-de-Entendimento-da-Troika-traduzido>
- [16] Coutinho Rodrigues, J. (2009), “Apontamentos unidade curricular de Transportes e Energia”, Mestrado em Energia para a Sustentabilidade, Universidade de Coimbra.
- [17] Daly, H.E. e J. Farley (2011) “Ecological Economics: Principles and Applications”, *Island Press*.
- [18] Damodaran, A. (2012) “Betas by Sector”, acedido a 24 de fevereiro de 2012 em: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

- [19] EDA, “Informação Estatística – dezembro de 2011”, acedido a 13 de fevereiro em: http://www.eda.pt/upload2/ie_dezembro_2011_s_prev_2012_03_09.pdf;
- [20] EDA, “Informação Estatística – dezembro de 2010”, acedido a 13 de fevereiro em: http://www.eda.pt/upload2/ie_dezembro_2010_s_prev_2011_02_04.pdf
- [21] EDA, “Informação Estatística – dezembro de 2009”, acedido a 13 de fevereiro em: http://www.eda.pt/upload2/ie_dezembro_2009_s_prev_2010_02_04.pdf
- [22] EDA, “Informação Estatística – dezembro de 2008”, acedido a 13 de fevereiro em: http://www.eda.pt/upload2/ie_dezembro_2008_s_prev_2009_02_17.pdf
- [23] EDA, “Informação Estatística – dezembro de 2007”, acedido a 13 de fevereiro em: http://www.eda.pt/upload2/ie_dez_2008_02_04.pdf
- [24] EDA, “Notas de Imprensa”, acedido a 8 de maio de 2012, em: <http://www.eda.pt/imprensa.php>
- [25] European Suppliers of Waste to Energy Technology, “Energy from waste – what goes in – what comes out”, acedido a 12 de março de 2012 em: http://www.eswet.eu/fileadmin/user_upload/Documents/Flyers/Technical/ESWET_What_goes_in_what_comes_out_PT-lo.pdf
- [26] Eurostat, “Electricity production, consumption and market overview”, acedido a 22 de março de 2012 em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Electricity_production_consumption_and_market_overview
- [27] Eurostat (2011), “Energy, transport and environment indicators”. *Eurostat Statistical Books*.
- [28] Eurostat (2009), “Panorama of energy – Energy statistics to support EU policies and solutions”. *Eurostat Statistical Books*.
- [29] ERSE, “Tarifas e preços para a energia elétrica e outros serviços em 2011”, acedido a 25 de fevereiro de 2012 em: <http://www.erse.pt/pt/eletricidade/tarifaseprecos/tarifasreguladasdeanosanteriores/tarifareguladas2011/Documents/Tarifas%202011.pdf>
- [30] ERSE, “Tarifas e preços para a energia elétrica e outros serviços em 2012 e parâmetros para o período de regulação 2012-2014”, acedido a 25 de fevereiro de 2012 em: [http://www.erse.pt/eng/electricity/tariffs/Documents/I-Tec2011-84%20\(Tarifas%202012\).pdf](http://www.erse.pt/eng/electricity/tariffs/Documents/I-Tec2011-84%20(Tarifas%202012).pdf)
- [31] ERSE, “Proveitos permitidos das empresas reguladas do setor elétrico em 2012”, acedido a 20 de março de 2012 em: <http://www.erse.pt/pt/eletricidade/tarifaseprecos/tarifas2012/Documents/Proveitos%20permitidos.pdf>
- [32] Faber, M., Manstetten, R., Proops, J. (1998) “Ecological economics: concepts and methods”, *Edward Elgar*;
- [33] Faucheux, S. e J. Noel (1997), “Economia dos recursos naturais e do meio ambiente” (trad. Omar Matias), *Instituto Piaget*.

- [34] Faustino, P. (2012), “São Miguel vai ter central para armazenar energia”, Açoriano Oriental, 17994, 2 e 3.
- [35] Ferrão, P. e Pinheiro, L., “Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2011-2020”, acedido a 28 de fevereiro de 2012 em: <http://www.apambiente.pt/>
- [36] Field, B., Field M. (2002), “Environmental economics: an introduction” (3.^a ed.). McGraw-Hill/Irwin;
- [37] Governo Regional dos Açores, “Apresentação do Plano Estratégico para a Energia nos Açores”, acedido a 18 de abril de 2012, em: www.azores.gov.pt
- [38] Institute for Prospective Technological Studies, “The incineration of waste in Europe: issues and perspectives”, acedido a 27 de abril de 2012, em: <http://www.ejnet.org/dioxin/eur18717en.pdf>
- [39] International Monetary Fund, “ Preço Carvão” acedido a 2 de abril de 2012, em: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%E7os-de-mercado/?mercadoria=carv%c3%a3o-pre%c3%a7o-de-exporta%c3%a7%c3%a3o-sul-africano&meses=180>
- [40] International Monetary Fund, “ Preço Gás Natural Russo”, acedido a 2 de abril de 2012, em: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%E7os-de-mercado/?mercadoria=g%c3%a1s-natural-russo&meses=180>
- [41] International Energy Agency, “World Energy Outlook 2011”, acedido a 17 de fevereiro de 2012 em: <http://www.worldenergyoutlook.org/>
- [42] Jackson, T. (1993) “Clean Production Strategies: Developing Preventive Environmental Management in the Industrial Economy”, *Lewis Publishers*.
- [43] Jordão Filho, W. (2011), “Climate Change and Renewable Resources in the context of sustainable development”. “*Summer Course on Climate Change and Renewable Energy within the context of Sustainable Development*”, Ponta Delgada (Portugal), 18-28 de julho de 2011;
- [44] Jordão, T. C. (2011), “Strategic Management of Energy Resources”. “*Summer Course on Climate Change and Renewable Energy within the context of Sustainable Development*”, Ponta Delgada (Portugal), 18-28 de julho de 2011;
- [45] Kaltschmitt, M., Streicher, W. e Wiese, A. (2007), “Renewable Energy – Technology, Economics and Environment”. *Springer*.
- [46] LIPOR, “Relatório e Contas 2009”, acedido a 26 de abril de 2012, em: http://www.lipor.pt/upload/Lipor/ficheiros/RELATORIO%20E%20CONTAS%202009_DEF.pdf
- [47] Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, “Plano Novas Energias – Estratégia Nacional para a Energia 2020”, acedido a 27 de fevereiro de 2012 em: <http://www.renewable.pt/pt/Paginas/default.aspx>
- [48] Mendes, M., Frade, S., “6º Programa de Ação em Matéria do Ambiente”, acedido a 2 de maio de 2012, em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/323224/1/Sofia_Frade_Maria_Mendes_Trabalho%200809%20-206%20Programa%20de%20Accao%20em%20Materia%20de%20Ambiente.pdf

- [49] Morais, J., “Eficiência e Inovação no setor da energia”, acedido a 10 de março de 2012 em: http://segib.org/upload/File/JORGE_CRUZ_MORAIS_PT.pdf
- [50] Nações Unidas, “Protocolo de Quioto”, acedido a 17 de março de 2012, em: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- [51] Nunes, C., “Relatório Stern – Uma Síntese”, acedido a 5 de maio de 2012, em: http://www.dpp.pt/Lists/Pesquisa%20Avanada/Attachments/1380/Relatorio_Stern.pdf;
- [52] Pacheco, S. (2011), “Apontamentos formação em Produtos Bancários”, Centro de Empreendedorismo, Universidade dos Açores.
- [53] Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, Decisão n.º 1600/2002/CE, acedido a 3 de maio de 2012, em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:242:0001:0001:PT:PDF>
- [54] Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., Common, M. (1999), “Natural resource and environmental economics” (3.ª ed.), *Pearson/Addison Wesley*.
- [55] “Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos II”, acedido a 4 de março de 2012 em: <http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/PERSU.pdf>
- [56] “Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores”, acedido a 4 de março de 2012 em: http://netresiduos.com/resources/docs/planos_estrategicos/pegra/pegra_dez_2007.pdf
- [57] “Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis ao abrigo da Diretiva 2009/28/CE”, acedido a 27 de fevereiro de 2012 em: http://www.ebb-eu.org/legis/ActionPlanDirective2009_28/national_renewable_energy_action_plan_portugal_pt.pdf
- [58] Porfírio, J., Couto, G., Lopes, M. (2004), “Avaliação de Projetos – Da Análise Tradicional às Opções Reais”, *Publisher Team*.
- [59] Rosa Nunes, J. M. (2011), “The World Energy Resources and Consumption”. “*Summer Course on Climate Change and Renewable Energy within the context of Sustainable Development*”, Ponta Delgada (Portugal), 18-28 de julho de 2011;
- [60] Russo, M. (2005), Avaliação dos processos de transformação de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário”. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Minho (Portugal).
- [61] Samuelson, P.A., Nordhaus W. D. (2005), “Economia” (18.ª ed.). *McGraw-Hill*.
- [62] Silva, B., “Green Islands Azores Project”, acedido a 27 de abril de 2012, em: <http://www.green-islands-azores.uac.pt/descricao.php>
- [63] Santos, J. (2007), “Caracterização Físico-Química e Biológica em diferentes laboratórios de produtos obtidos a partir da compostagem de resíduos orgânicos biodegradáveis”. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto (Portugal)
- [64] Silva, B., “Redes Inteligentes de Energia”, acedido a 27 de abril de 2012, em: <http://www.green-islands-azores.uac.pt/grupos/grupo.php?id=1>
- [65] SREA, “Séries Estatísticas 1999-2009: Capítulo 1 – Território” acedido a 14 de março de 2012 em: <http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7B2fc86de4-c74e-4ab2-b871-6058b35e7058%7D.pdf>

- [66] SREA, “Consumo de Energia Elétrica Açores”, acessido a 3 de março de 2012 em: <http://estatistica.azores.gov.pt:81/ReportServer/Pages/ReportViewer.aspx?%2fRelatoriosVarios%2fEnergia-Consumo&rs%3aCommand=Render>
- [67] SREA, “Censos 2011 – Resultados preliminares”, acessido a 5 de março de 2012 em: <http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7B5e6cce78-4f9a-43d0-89e9-7f1fba03578f%7D.pdf>;
- [68] SREA, “Principais Agregados das Contas Regionais 2010”, acessido a 5 de março de 2012:
<http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7Bf983a578-2e71-4769-8afa-eff8671ba996%7D.htm>;
- [69] SREA, “Boletim Trimestral de Estatística – 4º Trimestre de 2011”, acessido a 5 de março de 2012 em: <http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7Bb7298359-2c7c-43ca-a85e-5a60ff43a68f%7D.pdf>;
- [70] Sociedade Ponto Verde, “Funcionamento do sistema gerido pela Sociedade Ponto Verde”, acessido a 28 de abril de 2012 em: <http://www.pontoverde.pt/empresas/>
- [71] US Energy Information Administration, “Petróleo Bruto Brent”, acessido a 2 de abril de 2012 em:
<http://www.indexmundi.com/pt/pre%EF7os-de-mercado/?mercadoria=petr%c3%b3leo-bruto-brent&meses=180>
- [72] Taherzadeh, M., “Resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais”, acessido em 11 de junho de 2012, em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>
- [73] Valor Ambiente, “A Política dos 3 R”, acessido a 3 de abril de 2012, em: <http://www.valorambiente.pt/comunicacao-sensibilizacao/politica-3-r>
- [74] ValorSul, “Relatório e Contas 2011”, acessido a 5 de maio de 2012, em: <http://www.valorsul.pt/media/212054/relat%C3%B3rio%20e%20contas%20de%202011%20-%20final.pdf>
- [75] Vasconcelos, J., “A eletricidade não vai parar de subir até 2030”, acessido a 22 de fevereiro de 2012 em: <http://economia.publico.pt/Noticia/jorge-vasconcelos-eletricidade-aumentara20-a30-ate2030-1534551>
- [76] Wood, M., Mathieux, F., Brissaud, D., Evrard, D. (2010) “Results of the first adapted design for sustainability project in a South Pacific small island developing state: Fiji”, *Journal of Cleaner Production*, 18, 1775 e 1786.
- [77] World Bank (2012), “What a waste: A global review of solid waste management”. World Bank Publications.
- [78] World Commission on Environment and Development (1987), “Our common future”, *Oxford University Press*.
- [79] Xará, S., “A Incineração de Resíduos em Portugal”, acessido a 12 de março de em: http://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/6472/3/art-nac-arb_2009_ESB_1121_Xar%C3%A1_Susana_08.pdf

Apêndice A: Mapa de Investimento projeto ECOPARQUE

MAPA DE INVESTIMENTOS	
<u>2012</u>	
Ativos Fixos Tangíveis	
Terrenos e Recursos Naturais	1.144.000,00 €
Edifícios e Outras Construções	
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €
Aterro Escórias	2.179.430,00 €
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €
Central de Compostagem	131.220,00 €
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €
Central Triagem	1.975.800,00 €
Parque Ecológico	35.000,00 €
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €
Estação Descontaminação de Viaturas	286.750,00 €
Pavimentos exteriores	750.000,00 €
Equipamento Básico	
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €
Máquina de Moagem	85.500,00 €
Máquina Lavadora	49.980,00 €
Máquina Secadora	43.750,00 €
Máquina Compactadora	45.530,00 €
Passadeira	46.650,00 €
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €
Maquinaria de tratamento gases incineração	24.575.442,00 €
Maquinaria águas lixiviantes	288.750,00 €
Maquinaria Aterro – Terraplanagem	165.000,00 €
Empilhadores	3.600,00 €
Equipamento de Transportes	
Viaturas Comerciais	37.580,00 €
Equipamento Administrativo	
Secretárias	910,00 €
Cadeiras	196,00 €
Estantes	477,00 €
Computadores	1.900,00 €
Impressoras	459,00 €
Caixotes de Lixo	100,00 €
Caixotes Reciclagem	118,00 €
Máquinas Café	159,00 €
Ativos Intangíveis	
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €
Propriedade Industrial	15.000,00 €
Programas de Computador	250.000,00 €
Formação Pessoal	15.000,00 €
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €
Sub-total	95.461.590,00 €
Juros durante construção	3.739.036,33 €
TOTAL	99.200.626,33 €

Apêndice B: Mapa de Amortizações

MAPA DE DEPRECIACÕES								
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS			Tx Amort	Vida Útil	2012	2013	2014	2015
Edifícios e Outras Construções			%					
	Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25	-	-	115.200,00 €	115.200,00 €
	Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25	-	-	55.026,00 €	55.026,00 €
	Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25	-	-	87.177,20 €	87.177,20 €
	Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25	-	-	1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
	Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25	-	-	5.248,80 €	5.248,80 €
	ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25	-	-	75.829,60 €	75.829,60 €
	Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25	-	-	79.032,00 €	79.032,00 €
	Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25	-	-	1.400,00 €	1.400,00 €
	Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25	-	-	21.820,00 €	21.820,00 €
	Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25	-	-	11.470,00 €	11.470,00 €
	Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25	-	-	30.000,00 €	30.000,00 €
	Sub-Total	45.912.919,00 €					1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico								
	Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12			5.731,67 €	5.731,67 €
	Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12			7.125,00 €	7.125,00 €
	Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12			4.165,00 €	4.165,00 €
	Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12			3.645,83 €	3.645,83 €
	Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12			3.794,17 €	3.794,17 €
	Passadeira Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12			4.399,17 €	4.399,17 €
	Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12			1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
	Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12			2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
	Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12			24.062,50 €	24.062,50 €
	Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12			13.750,00 €	13.750,00 €
	Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12			300,00 €	300,00 €
	Sub-Total	48.020.772,00 €					4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes								
	Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5			7.516,00 €	7.516,00 €
	Sub-Total	37.580,00 €					7.516,00 €	7.516,00 €
Equipamento Administrativo								
	Secretárias	910,00 €	12,50	8			113,75 €	113,75 €
	Cadeiras	196,00 €	12,50	8			24,50 €	24,50 €
	Estantes	477,00 €	12,50	8			59,63 €	59,63 €
	Computadores	1.900,00 €	20,00	5			380,00 €	380,00 €
	Impressoras	459,00 €	20,00	5			91,80 €	91,80 €
	Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8			12,50 €	12,50 €
	Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8			14,75 €	14,75 €
	Máquinas Café	159,00 €	20,00	5			31,80 €	31,80 €
	Sub-Total	4.319,00 €					728,73 €	728,73 €
ATIVOS INTANGÍVEIS								
	Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			16.666,67 €	16.666,67 €
	Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			5.000,00 €	5.000,00 €
	Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5			50.000,00 €	50.000,00 €
	Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			5.000,00 €	5.000,00 €
	Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			4.000,00 €	4.000,00 €
	Sub-Total	342.000,00 €					80.666,67 €	80.666,67 €
	TOTAL	94.317.590,00 €					5.927.159,15 €	5.927.159,15 €

MAPA DE DEPRECIAÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS			Tx Amort	Vida Útil	2016	2017
Edifícios e Outras Construções			%			
	Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25	115.200,00 €	115.200,00 €
	Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25	55.026,00 €	55.026,00 €
	Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25	87.177,20 €	87.177,20 €
	Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25	1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
	Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25	5.248,80 €	5.248,80 €
	ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25	75.829,60 €	75.829,60 €
	Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25	79.032,00 €	79.032,00 €
	Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25	1.400,00 €	1.400,00 €
	Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25	21.820,00 €	21.820,00 €
	Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25	11.470,00 €	11.470,00 €
	Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25	30.000,00 €	30.000,00 €
	Sub-Total	45.912.919,00 €			1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
	Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12	5.731,67 €	5.731,67 €
	Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12	7.125,00 €	7.125,00 €
	Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12	4.165,00 €	4.165,00 €
	Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12	3.645,83 €	3.645,83 €
	Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12	3.794,17 €	3.794,17 €
	Passadeira	46.650,00 €	8,33	12	3.887,50 €	3.887,50 €
	Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12	4.399,17 €	4.399,17 €
	Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12	1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
	Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12	2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
	Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12	24.062,50 €	24.062,50 €
	Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12	13.750,00 €	13.750,00 €
	Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12	300,00 €	300,00 €
	Sub-Total	48.020.772,00 €			4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes						
	Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5	7.516,00 €	7.516,00 €
	Sub-Total	37.580,00 €			7.516,00 €	7.516,00 €
Equipamento Administrativo						
	Secretárias	910,00 €	12,50	8	113,75 €	113,75 €
	Cadeiras	196,00 €	12,50	8	24,50 €	24,50 €
	Estantes	477,00 €	12,50	8	59,63 €	59,63 €
	Computadores	1.900,00 €	20,00	5	380,00 €	380,00 €
	Impressoras	459,00 €	20,00	5	91,80 €	91,80 €
	Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8	12,50 €	12,50 €
	Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8	14,75 €	14,75 €
	Máquinas Café	159,00 €	20,00	5	31,80 €	31,80 €
	Sub-Total	4.319,00 €			728,73€	728,73 €
ATIVOS INTANGÍVEIS						
	Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3	16.666,67 €	
	Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3	5.000,00 €	
	Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5	50.000,00 €	50.000,00 €
	Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3	5.000,00 €	
	Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3	4.000,00 €	
	Sub-Total	342.000,00 €			80.666,67 €	50.000,00 €
	TOTAL	94.317.590,00 €			5.927.159,15 €	5.896.492,49 €

MAPA DE DEPRECIAÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS		Tx Amort	Vida Útil		2018	2019
Edifícios e Outras Construções		%				
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25		115.200,00 €	115.200,00 €
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25		55.026,00 €	55.026,00 €
Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25		87.177,20 €	87.177,20 €
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25		1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25		5.248,80 €	5.248,80 €
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25		75.829,60 €	75.829,60 €
Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25		79.032,00 €	79.032,00 €
Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25		1.400,00 €	1.400,00 €
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25		21.820,00 €	21.820,00 €
Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25		11.470,00 €	11.470,00 €
Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25		30.000,00 €	30.000,00 €
Sub-Total	45.912.919,00 €				1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12		5.731,67 €	5.731,67 €
Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12		7.125,00 €	7.125,00 €
Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12		4.165,00 €	4.165,00 €
Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12		3.645,83 €	3.645,83 €
Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12		3.794,17 €	3.794,17 €
Passadeira	46.650,00 €	8,33	12		3.887,50 €	3.887,50 €
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12		4.399,17 €	4.399,17 €
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12		1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12		2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12		24.062,50 €	24.062,50 €
Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12		13.750,00 €	13.750,00 €
Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12		300,00 €	300,00 €
Sub-Total	48.020.772,00 €				4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes						
Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5		7.516,00 €	
Sub-Total	37.580,00 €				7.516,00 €	
Equipamento Administrativo						
Secretárias	910,00 €	12,50	8		113,75 €	113,75 €
Cadeiras	196,00 €	12,50	8		24,50 €	24,50 €
Estantes	477,00 €	12,50	8		59,63 €	59,63 €
Computadores	1.900,00 €	20,00	5		380,00 €	
Impressoras	459,00 €	20,00	5		91,80 €	
Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8		12,50 €	12,50 €
Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8		14,75 €	14,75 €
Máquinas Café	159,00 €	20,00	5		31,80 €	
Sub-Total	4.319,00 €				728,73 €	225,13 €
ATIVOS INTANGÍVEIS						
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			
Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			
Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5		50.000,00 €	
Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			
Sub-Total	342.000,00 €				50.000,00 €	
TOTAL	94.317.590,00 €				5.896.492,49 €	5.838.472,89 €

MAPA DE DEPRECIÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS		Tx Amort	Vida Útil		2020	2021
Edifícios e Outras Construções		%				
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25		115.200,00 €	115.200,00 €
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25		55.026,00 €	55.026,00 €
Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25		87.177,20 €	87.177,20 €
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25		1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25		5.248,80 €	5.248,80 €
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25		75.829,60 €	75.829,60 €
Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25		79.032,00 €	79.032,00 €
Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25		1.400,00 €	1.400,00 €
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25		21.820,00 €	21.820,00 €
Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25		11.470,00 €	11.470,00 €
Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25		30.000,00 €	30.000,00 €
Sub-Total	45.912.919,00 €				1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12		5.731,67 €	5.731,67 €
Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12		7.125,00 €	7.125,00 €
Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12		4.165,00 €	4.165,00 €
Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12		3.645,83 €	3.645,83 €
Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12		3.794,17 €	3.794,17 €
Passadeira	46.650,00 €	8,33	12		3.887,50 €	3.887,50 €
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12		4.399,17 €	4.399,17 €
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12		1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12		2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12		24.062,50 €	24.062,50 €
Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12		13.750,00 €	13.750,00 €
Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12		300,00 €	300,00 €
Sub-Total	48.020.772,00 €				4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes						
Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5			
Sub-Total	37.580,00 €					
Equipamento Administrativo						
Secretárias	910,00 €	12,50	8		113,75 €	113,75 €
Cadeiras	196,00 €	12,50	8		24,50 €	24,50 €
Estantes	477,00 €	12,50	8		59,63 €	59,63 €
Computadores	1.900,00 €	20,00	5			
Impressoras	459,00 €	20,00	5			
Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8		12,50 €	12,50 €
Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8		14,75 €	14,75 €
Máquinas Café	159,00 €	20,00	5			
Sub-Total	4.319,00 €				225,13 €	225,13 €
ATIVOS INTANGÍVEIS						
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			
Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			
Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5			
Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			
Sub-Total	342.000,00 €					
TOTAL	94.317.590,00 €				5.838.472,89 €	5.838.472,89 €

MAPA DE DEPRECIÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS		Tx Amort	Vida Útil		2022	2023
Edifícios e Outras Construções		%				
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25		115.200,00 €	115.200,00 €
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25		55.026,00 €	55.026,00 €
Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25		87.177,20 €	87.177,20 €
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25		1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25		5.248,80 €	5.248,80 €
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25		75.829,60 €	75.829,60 €
Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25		79.032,00 €	79.032,00 €
Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25		1.400,00 €	1.400,00 €
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25		21.820,00 €	21.820,00 €
Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25		11.470,00 €	11.470,00 €
Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25		30.000,00 €	30.000,00 €
Sub-Total	45.912.919,00 €				1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12		5.731,67 €	5.731,67 €
Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12		7.125,00 €	7.125,00 €
Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12		4.165,00 €	4.165,00 €
Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12		3.645,83 €	3.645,83 €
Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12		3.794,17 €	3.794,17 €
Passadeira	46.650,00 €	8,33	12		3.887,50 €	3.887,50 €
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12		4.399,17 €	4.399,17 €
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12		1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12		2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12		24.062,50 €	24.062,50 €
Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12		13.750,00 €	13.750,00 €
Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12		300,00 €	300,00 €
Sub-Total	48.020.772,00 €				4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes						
Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5			
Sub-Total	37.580,00 €					
Equipamento Administrativo						
Secretárias	910,00 €	12,50	8			
Cadeiras	196,00 €	12,50	8			
Estantes	477,00 €	12,50	8			
Computadores	1.900,00 €	20,00	5			
Impressoras	459,00 €	20,00	5			
Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8			
Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8			
Máquinas Café	159,00 €	20,00	5			
Sub-Total	4.319,00 €					
ATIVOS INTANGÍVEIS						
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			
Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			
Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5			
Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			
Sub-Total	342.000,00 €					
TOTAL	94.317.590,00 €				5.838.247,76 €	5.838.247,76 €

MAPA DE DEPRECIAÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS			Tx Amort	Vida Útil	2024	2025
Edifícios e Outras Construções			%			
	Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25	115.200,00 €	115.200,00 €
	Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25	55.026,00 €	55.026,00 €
	Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25	87.177,20 €	87.177,20 €
	Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25	1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
	Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25	5.248,80 €	5.248,80 €
	ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25	75.829,60 €	75.829,60 €
	Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25	79.032,00 €	79.032,00 €
	Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25	1.400,00 €	1.400,00 €
	Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25	21.820,00 €	21.820,00 €
	Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25	11.470,00 €	11.470,00 €
	Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25	30.000,00 €	30.000,00 €
	Sub-Total	45.912.919,00 €			1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
	Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12	5.731,67 €	5.731,67 €
	Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12	7.125,00 €	7.125,00 €
	Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12	4.165,00 €	4.165,00 €
	Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12	3.645,83 €	3.645,83 €
	Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12	3.794,17 €	3.794,17 €
	Passadeira	46.650,00 €	8,33	12	3.887,50 €	3.887,50 €
	Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12	4.399,17 €	4.399,17 €
	Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12	1.882.916,67 €	1.882.916,67 €
	Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12	2.047.953,50 €	2.047.953,50 €
	Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12	24.062,50 €	24.062,50 €
	Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12	13.750,00 €	13.750,00 €
	Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12	300,00 €	300,00 €
	Sub-Total	48.020.772,00 €			4.001.731,00 €	4.001.731,00 €
Equipamento de Transportes						
	Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5		
	Sub-Total	37.580,00 €				
Equipamento Administrativo						
	Secretárias	910,00 €	12,50	8		
	Cadeiras	196,00 €	12,50	8		
	Estantes	477,00 €	12,50	8		
	Computadores	1.900,00 €	20,00	5		
	Impressoras	459,00 €	20,00	5		
	Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8		
	Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8		
	Máquinas Café	159,00 €	20,00	5		
	Sub-Total	4.319,00 €				
ATIVOS INTANGÍVEIS						
	Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3		
	Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3		
	Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5		
	Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3		
	Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3		
	Sub-Total	342.000,00 €				
	TOTAL	94.317.590,00 €			5.838.247,76 €	5.838.247,76 €

MAPA DE DEPRECIÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS		Tx Amort	Vida Útil	2026	2027	
Edifícios e Outras Construções		%				
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25	115.200,00 €	115.200,00 €	
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25	55.026,00 €	55.026,00 €	
Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25	87.177,20 €	87.177,20 €	
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25	1.354.313,16 €	1.354.313,16 €	
Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25	5.248,80 €	5.248,80 €	
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25	75.829,60 €	75.829,60 €	
Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25	79.032,00 €	79.032,00 €	
Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25	1.400,00 €	1.400,00 €	
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25	21.820,00 €	21.820,00 €	
Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25	11.470,00 €	11.470,00 €	
Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25	30.000,00 €	30.000,00 €	
Sub-Total	45.912.919,00 €			1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	
Equipamento Básico						
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12			
Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12			
Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12			
Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12			
Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12			
Passadeira	46.650,00 €	8,33	12			
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12			
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12			
Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12			
Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12			
Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12			
Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12			
Sub-Total	48.020.772,00 €					
Equipamento de Transportes						
Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5			
Sub-Total	37.580,00 €					
Equipamento Administrativo						
Secretárias	910,00 €	12,50	8			
Cadeiras	196,00 €	12,50	8			
Estantes	477,00 €	12,50	8			
Computadores	1.900,00 €	20,00	5			
Impressoras	459,00 €	20,00	5			
Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8			
Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8			
Máquinas Café	159,00 €	20,00	5			
Sub-Total	4.319,00 €					
ATIVOS INTANGÍVEIS						
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			
Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			
Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5			
Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			
Sub-Total	342.000,00 €					
TOTAL	94.317.590,00 €			1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	

MAPA DE DEPRECIAÇÕES						
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS		Tx Amort	Vida Útil		2028	2029
Edifícios e Outras Construções		%				
Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25		115.200,00 €	115.200,00 €
Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25		55.026,00 €	55.026,00 €
Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25		87.177,20 €	87.177,20 €
Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25		1.354.313,16 €	1.354.313,16 €
Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25		5.248,80 €	5.248,80 €
ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25		75.829,60 €	75.829,60 €
Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25		79.032,00 €	79.032,00 €
Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25		1.400,00 €	1.400,00 €
Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25		21.820,00 €	21.820,00 €
Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25		11.470,00 €	11.470,00 €
Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25		30.000,00 €	30.000,00 €
Sub-Total	45.912.919,00 €				1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Equipamento Básico						
Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12			
Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12			
Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12			
Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12			
Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12			
Passadeira	46.650,00 €	8,33	12			
Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12			
Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12			
Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12			
Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12			
Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12			
Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12			
Sub-Total	48.020.772,00 €					
Equipamento de Transportes						
Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5			
Sub-Total	37.580,00 €					
Equipamento Administrativo						
Secretárias	910,00 €	12,50	8			
Cadeiras	196,00 €	12,50	8			
Estantes	477,00 €	12,50	8			
Computadores	1.900,00 €	20,00	5			
Impressoras	459,00 €	20,00	5			
Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8			
Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8			
Máquinas Café	159,00 €	20,00	5			
Sub-Total	4.319,00 €					
ATIVOS INTANGÍVEIS						
Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3			
Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3			
Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5			
Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3			
Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3			
Sub-Total	342.000,00 €					
TOTAL	94.317.590,00 €				1.836.516,76 €	1.836.516,76 €

MAPA DE DEPRECIAÇÕES					
ATIVOS FIXOS TANGÍVEIS			Tx Amort	Vida Útil	2030
Edifícios e Outras Construções			%		
	Aterro resíduos não incineráveis	2.880.000,00 €	4,00	25	115.200,00 €
	Aterro cinzas inertes	1.375.650,00 €	4,00	25	55.026,00 €
	Aterro Escórias	2.179.430,00 €	4,00	25	87.177,20 €
	Central Valorização Energética	33.857.829,00 €	4,00	25	1.354.313,16 €
	Central Compostagem	131.220,00 €	4,00	25	5.248,80 €
	ETAL (Ampliação)	1.895.740,00 €	4,00	25	75.829,60 €
	Central Triagem	1.975.800,00 €	4,00	25	79.032,00 €
	Parque Ecológico	35.000,00 €	4,00	25	1.400,00 €
	Instalação Tubagens Biogás	545.500,00 €	4,00	25	21.820,00 €
	Estação Descont. de Viaturas	286.750,00 €	4,00	25	11.470,00 €
	Pavimentos exteriores	750.000,00 €	4,00	25	30.000,00 €
	Sub-Total	45.912.919,00 €			1.836.516,76 €
Equipamento Básico					
	Maquinaria Compostagem	68.780,00 €	8,33	12	
	Máquina de Moagem	85.500,00 €	8,33	12	
	Máquina Lavadora	49.980,00 €	8,33	12	
	Máquina Secadora	43.750,00 €	8,33	12	
	Máquina Compactadora	45.530,00 €	8,33	12	
	Passadeira	46.650,00 €	8,33	12	
	Tanque de Descontaminação	52.790,00 €	8,33	12	
	Maquinaria Incineração	22.595.000,00 €	8,33	12	
	Maquinaria de tratamento gases incin.	24.575.442,00 €	8,33	12	
	Maquinaria águas lixivantes	288.750,00 €	8,33	12	
	Maquinaria Aterro - Terraplanagem	165.000,00 €	8,33	12	
	Empilhadores	3.600,00 €	8,33	12	
	Sub-Total	48.020.772,00 €			
Equipamento de Transportes					
	Viaturas Comerciais	37.580,00 €	20,00	5	
	Sub-Total	37.580,00 €			
Equipamento Administrativo					
	Secretárias	910,00 €	12,50	8	
	Cadeiras	196,00 €	12,50	8	
	Estantes	477,00 €	12,50	8	
	Computadores	1.900,00 €	20,00	5	
	Impressoras	459,00 €	20,00	5	
	Caixotes de Lixo	100,00 €	12,50	8	
	Caixotes Reciclagem	118,00 €	12,50	8	
	Máquinas Café	159,00 €	20,00	5	
	Sub-Total	4.319,00 €			
ATIVOS INTANGÍVEIS					
	Projetos de Desenvolvimento	50.000,00 €	33,33	3	
	Propriedade Industrial	15.000,00 €	33,33	3	
	Programas de Computador	250.000,00 €	20,00	5	
	Formação Pessoal	15.000,00 €	33,33	3	
	Campanhas de Sensibilização	12.000,00 €	33,33	3	
	Sub-Total	342.000,00 €			
	TOTAL	94.317.590,00 €			1.836.516,76 €

Apêndice C: Mapa Gastos com Pessoal Global

Mapa Gastos com Pessoal Global					
Ano	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>
Vencimento	-	-	57.000,00 €	58.140,00 €	59.302,80 €
SS	-	-	13.537,50 €	13.808,25 €	14.084,42 €
AT	-	-	1.140,00 €	1.162,80 €	1.186,06 €
Mensal	-	-	71.677,50 €	73.111,05 €	74.573,27 €
Médio	-	-	83.623,75 €	85.296,23 €	87.002,15 €
Total Anual			1.003.485,00 €	1.023.554,70 €	1.044.025,79 €

Mapa Gastos com Pessoal Global					
Ano	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>
Vencimento	60.488,86 €	61.698,63 €	62.932,61 €	64.191,26 €	65.475,08 €
SS	14.366,10 €	14.653,43 €	14.946,49 €	15.245,42 €	15.550,33 €
AT	1.209,78 €	1.233,97 €	1.258,65 €	1.283,83 €	1.309,50 €
Mensal	76.064,74 €	77.586,03 €	79.137,75 €	80.720,51 €	82.334,92 €
Médio	88.742,19 €	90.517,04 €	92.327,38 €	94.173,92 €	96.057,40 €
Total Anual	1.064.906,31 €	1.086.204,44 €	1.107.928,52 €	1.130.087,10 €	1.152.688,84 €

Mapa Gastos com Pessoal Global					
Ano	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2026</u>
Vencimento	66.784,58 €	68.120,28 €	69.482,68 €	70.872,34 €	72.289,78 €
SS	15.861,34 €	16.178,57 €	16.502,14 €	16.832,18 €	17.168,82 €
AT	1.335,69 €	1.362,41 €	1.389,65 €	1.417,45 €	1.445,80 €
Mensal	83.981,62 €	85.661,25 €	87.374,47 €	89.121,96 €	90.904,40 €
Médio	97.978,55 €	99.938,12 €	101.936,88 €	103.975,62 €	106.055,13 €
Total Anual	1.175.742,61 €	1.199.257,47 €	1.223.242,62 €	1.247.707,47 €	1.272.661,62 €

Mapa Gastos com Pessoal Global				
Ano	<u>2027</u>	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>
Vencimento	73.735,58 €	75.210,29 €	76.714,50 €	78.248,79 €
SS	17.512,20 €	17.862,44 €	18.219,69 €	18.584,09 €
AT	1.474,71 €	1.504,21 €	1.534,29 €	1.564,98 €
Mensal	92.722,49 €	94.576,94 €	96.468,48 €	98.397,85 €
Médio	108.176,24 €	110.339,76 €	112.546,56 €	114.797,49 €
Total Anual	1.298.114,85 €	1.324.077,15 €	1.350.558,69 €	1.377.569,86 €

Apêndice D: Mapa Receita Estimada

Mapa Receita Estimada						
	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>
Papel	-	-	168.921,91 €	173.144,95 €	177.473,58 €	181.910,42 €
Plástico	-	-	171.219,00 €	175.499,47 €	179.886,96 €	184.384,14 €
Vidro	-	-	28.559,26 €	29.273,24 €	30.005,07 €	30.755,20 €
Madeira	-	-	34,81 €	35,68 €	36,57 €	37,48 €
REEE:	-	-				
Grandes Electrodomésticos não perigosos	-	-	52.947,26 €	54.270,95 €	55.627,72 €	57.018,41 €
Grandes Electrodomésticos perigosos	-	-	72.882,63 €	74.704,70 €	76.572,31 €	78.486,62 €
Pequenos eletrodomésticos	-	-	803,49 €	823,58 €	844,17 €	865,27 €
Lâmpadas fluorescentes	-	-	171,09 €	175,37 €	179,75 €	184,25 €
Televisores e monitores	-	-	413,73 €	424,07 €	434,67 €	445,54 €
Compostagem:	-	-				
Venda do Composto	-	-	125.000,00 €	128.125,00 €	131.328,13 €	134.611,33 €
Aterro	-	-	20.016,03 €	20.516,43 €	21.029,34 €	21.555,08 €
Óleos Usados	-	-	429,35 €	440,08 €	451,09 €	462,36 €
Pilhas	-	-	299,54 €	307,03 €	314,71 €	322,57 €
Energia	-	-	5.219.612,54 €	5.350.102,86 €	5.483.855,43 €	5.620.951,81 €
TOTAL			5.861.310,65 €	6.007.843,41 €	6.158.039,50 €	6.311.990,49 €

Mapa Receita Estimada					
	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>
Papel	186.458,18 €	191.119,63 €	195.897,62 €	200.795,06 €	205.814,94 €
Plástico	188.993,74 €	193.718,58 €	198.561,55 €	203.525,59 €	208.613,73 €
Vidro	31.524,08 €	32.312,18 €	33.119,99 €	33.947,99 €	34.796,69 €
Madeira	38,42 €	39,38 €	40,36 €	41,37 €	42,41 €
REEE:					
Grandes Electrodomésticos não perigosos	58.443,87 €	59.904,97 €	61.402,59 €	62.937,66 €	64.511,10 €
Grandes Electrodomésticos perigosos	80.448,79 €	82.460,01 €	84.521,51 €	86.634,55 €	88.800,41 €
Pequenos eletrodomésticos	886,91 €	909,08 €	931,81 €	955,10 €	978,98 €
Lâmpadas fluorescentes	188,85 €	193,58 €	198,41 €	203,38 €	208,46 €
Televisores e monitores	456,68 €	468,10 €	479,80 €	491,79 €	504,09 €
Compostagem:					
Venda do Composto	137.976,61 €	141.426,03 €	144.961,68 €	148.585,72 €	152.300,36 €
Aterro	22.093,95 €	22.646,30 €	23.212,46 €	23.792,77 €	24.387,59 €
Óleos Usados	473,92 €	485,77 €	497,91 €	510,36 €	523,12 €
Pilhas	330,64 €	338,90 €	347,38 €	356,06 €	364,96 €
Energia	5.761.475,61 €	5.905.512,50 €	6.053.150,31 €	6.204.479,07 €	6.359.591,05 €
TOTAL	6.469.790,25 €	6.631.535,00 €	6.797.323,38 €	6.967.256,46 €	7.141.437,87 €

Mapa Receita Estimada					
	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2026</u>	<u>2027</u>
Papel	210.960,31 €	216.234,32 €	221.640,18 €	227.181,18 €	232.860,71 €
Plástico	213.829,07 €	219.174,80 €	224.654,17 €	230.270,52 €	236.027,28 €
Vidro	35.666,60 €	36.558,27 €	37.472,22 €	38.409,03 €	39.369,26 €
Madeira	43,47 €	44,55 €	45,67 €	46,81 €	47,98 €
REEE:					
Grandes Electrodomésticos não perigosos	66.123,88 €	67.776,98 €	69.471,40 €	71.208,18 €	72.988,39 €
Grandes Electrodomésticos perigosos	91.020,42 €	93.295,93 €	95.628,33 €	98.019,04 €	100.469,51 €
Pequenos eletrodomésticos	1.003,45 €	1.028,54 €	1.054,25 €	1.080,61 €	1.107,62 €
Lâmpadas fluorescentes	213,67 €	219,01 €	224,49 €	230,10 €	235,85 €
Televisores e monitores	516,69 €	529,61 €	542,85 €	556,42 €	570,33 €
Compostagem:					
Venda do Composto	156.107,87 €	160.010,57 €	164.010,83 €	168.111,10 €	172.313,88 €
Aterro	24.997,28 €	25.622,21 €	26.262,77 €	26.919,34 €	27.592,32 €
Óleos Usados	536,20 €	549,60 €	563,34 €	577,43 €	591,86 €
Pilhas	374,09 €	383,44 €	393,03 €	402,85 €	412,92 €
Energia	6.518.580,82 €	6.681.545,34 €	6.848.583,98 €	7.019.798,57 €	7.195.293,54 €
TOTAL	7.319.973,82 €	7.502.973,17 €	7.690.547,50 €	7.882.811,18 €	8.079.881,46 €

Mapa Receita Estimada			
	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>
Papel	238.682,23 €	244.649,29 €	250.765,52 €
Plástico	241.927,96 €	247.976,16 €	254.175,57 €
Vidro	40.353,49 €	41.362,32 €	42.396,38 €
Madeira	49,18 €	50,41 €	51,67 €
REEE:			
Grandes Electrodomésticos não perigosos	74.813,10 €	76.683,43 €	78.600,51 €
Grandes Electrodomésticos perigosos	102.981,25 €	105.555,78 €	108.194,68 €
Pequenos eletrodomésticos	1.135,31 €	1.163,70 €	1.192,79 €
Lâmpadas fluorescentes	241,75 €	247,79 €	253,99 €
Televisores e monitores	584,59 €	599,20 €	614,18 €
Compostagem:			
Venda do Composto	176.621,73 €	181.037,27 €	185.563,20 €
Aterro	28.282,13 €	28.989,18 €	29.713,91 €
Óleos Usados	606,66 €	621,83 €	637,37 €
Pilhas	423,25 €	433,83 €	444,67 €
Energia	7.375.175,88 €	7.559.555,27 €	7.748.544,16 €
TOTAL	8.281.878,50 €	8.488.925,46 €	8.701.148,60 €

Apêndice E: Mapa Custo das Mercadorias Vendidas

Custos das Mercadorias Vendidas							
	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>
Combustíveis	-	-	1.887,00 €	1.934,18 €	1.982,53 €	2.032,09 €	2.082,89 €
Manutenção	-	-	950.769,00 €	974.538,23 €	998.901,68 €	1.023.874,22 €	1.049.471,08 €
Seguros	-	-	10.564,00 €	10.828,10 €	11.098,80 €	11.376,27 €	11.660,68 €
MOD	-	-	953.310,75 €	972.376,97 €	991.824,50 €	1.011.660,99 €	1.031.894,21 €
Gastos Gerais	-	-	279.753,00 €	286.746,83 €	293.915,50 €	301.263,38 €	308.794,97 €
Fabricação	-	-					
TOTAL			2.196.283,75 €	2.246.424,29 €	2.297.723,01 €	2.350.206,97 €	2.403.903,83 €

Custos das Mercadorias Vendidas							
	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>	
Combustíveis	2.134,97 €	2.188,34 €	2.243,05 €	2.299,13 €	2.356,60 €	2.415,52 €	
Manutenção	1.075.707,86 €	1.102.600,55 €	1.130.165,57 €	1.158.419,70 €	1.187.380,20 €	1.217.064,70 €	
Seguros	11.952,20 €	12.251,00 €	12.557,28 €	12.871,21 €	13.192,99 €	13.522,81 €	
MOD	1.052.532,10 €	1.073.582,74 €	1.095.054,40 €	1.116.955,48 €	1.139.294,59 €	1.162.080,48 €	
Gastos Gerais	316.514,84 €	324.427,71 €	332.538,41 €	340.851,87 €	349.373,16 €	358.107,49 €	
Fabricação							
TOTAL	2.458.841,96 €	2.515.050,35 €	2.572.558,69 €	2.631.397,39 €	2.691.597,55 €	2.753.191,01 €	

Custos das Mercadorias Vendidas							
	<u>2025</u>	<u>2026</u>	<u>2027</u>	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>	
Combustíveis	2.475,91 €	2.537,81 €	2.601,25 €	2.666,28 €	2.732,94 €	2.801,26 €	
Manutenção	1.247.491,32 €	1.278.678,60 €	1.310.645,57 €	1.343.411,71 €	1.376.997,00 €	1.411.421,92 €	
Seguros	13.860,88 €	14.207,41 €	14.562,59 €	14.926,66 €	15.299,82 €	15.682,32 €	
MOD	1.185.322,09 €	1.209.028,54 €	1.233.209,11 €	1.257.873,29 €	1.283.030,76 €	1.308.691,37 €	
Gastos Gerais	367.060,18 €	376.236,68 €	385.642,60 €	395.283,67 €	405.165,76 €	415.294,90 €	
Fabricação							
TOTAL	2.816.210,38 €	2.880.689,03 €	2.946.661,12 €	3.014.161,60 €	3.083.226,27 €	3.153.891,77 €	

Apêndice F: Mapa de Fornecimento de Serviços Externos

Mapa de Fornecimento de Serviços Externos							
	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>
Água	-	-	15.200,00 €	15.580,00 €	15.969,50 €	16.368,74 €	16.777,96 €
Combustível	-	-	2.080,00 €	2.132,00 €	2.185,30 €	2.239,93 €	2.295,93 €
Comunicações	-	-	8.150,00 €	8.353,75 €	8.562,59 €	8.776,66 €	8.996,08 €
Eletricidade	-	-	680,00 €	697,00 €	714,43 €	732,29 €	750,59 €
Material	-	-	6.500,00 €	6.662,50 €	6.829,06 €	6.999,79 €	7.174,78 €
Escritório	-	-	173.677,00 €	178.018,93 €	182.469,40 €	187.031,13 €	191.706,91 €
Manutenção	-	-	9.000,00 €	9.225,00 €	9.455,63 €	9.692,02 €	9.934,32 €
Limpeza	-	-	40.000,00 €	41.000,00 €	42.025,00 €	43.075,63 €	44.152,52 €
Publicidade	-	-	27.600,00 €	28.290,00 €	28.997,25 €	29.722,18 €	30.465,24 €
Segurança	-	-					
TOTAL			282.887,00 €	289.959,18 €	297.208,15 €	304.638,36 €	312.254,32 €

Mapa de Fornecimento de Serviços Externos						
	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>
Água	17.197,40 €	17.627,34 €	18.068,02 €	18.519,72 €	18.982,72 €	19.457,29 €
Combustível	2.353,33 €	2.412,16 €	2.472,47 €	2.534,28 €	2.597,63 €	2.662,58 €
Comunicações	9.220,98 €	9.451,50 €	9.687,79 €	9.929,98 €	10.178,23 €	10.432,69 €
Eletricidade	769,36 €	788,59 €	808,31 €	828,51 €	849,23 €	870,46 €
Material	7.354,15 €	7.538,01 €	7.726,46 €	7.919,62 €	8.117,61 €	8.320,55 €
Escritório	196.499,58 €	201.412,07 €	206.447,38 €	211.608,56 €	216.898,77 €	222.321,24 €
Manutenção	10.182,67 €	10.437,24 €	10.698,17 €	10.965,63 €	11.239,77 €	11.520,76 €
Limpeza	45.256,33 €	46.387,74 €	47.547,43 €	48.736,12 €	49.954,52 €	51.203,38 €
Publicidade	31.226,87 €	32.007,54 €	32.807,73 €	33.627,92 €	34.468,62 €	35.330,33 €
Segurança						
TOTAL	320.060,68 €	328.062,19 €	336.263,75 €	344.670,34 €	353.287,10 €	362.119,28 €

Mapa de Fornecimento de Serviços Externos						
	<u>2025</u>	<u>2026</u>	<u>2027</u>	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>
Água	19.943,72 €	20.442,31 €	20.953,37 €	21.477,20 €	22.014,13 €	22.564,49 €
Combustível	2.729,14 €	2.797,37 €	2.867,30 €	2.938,99 €	3.012,46 €	3.087,77 €
Comunicações	10.693,51 €	10.960,84 €	11.234,87 €	11.515,74 €	11.803,63 €	12.098,72 €
Eletricidade	892,22 €	914,52 €	937,39 €	960,82 €	984,84 €	1.009,46 €
Material	8.528,56 €	8.741,78 €	8.960,32 €	9.184,33 €	9.413,94 €	9.649,29 €
Escritório	227.879,27 €	233.576,26 €	239.415,66 €	245.401,05 €	251.536,08 €	257.824,48 €
Manutenção	11.808,78 €	12.104,00 €	12.406,60 €	12.716,76 €	13.034,68 €	13.360,55 €
Limpeza	52.483,47 €	53.795,55 €	55.140,44 €	56.518,95 €	57.931,93 €	59.380,22 €
Publicidade	36.213,59 €	37.118,93 €	38.046,90 €	38.998,08 €	39.973,03 €	40.972,36 €
Segurança						
TOTAL	371.172,26 €	380.451,56 €	389.962,85 €	399.711,93 €	409.704,72 €	419.947,34 €

Apêndice G: Mapa de Serviço da Dívida

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
1	2014	23.456.940,60 €	155.793,18 €	93,48 €	155.886,66 €	15.835,64 €	171.628,82 €	23.441.104,96 €
2		23.441.104,96 €	155.688,01 €	93,41 €	155.781,42 €	15.940,81 €	171.628,82 €	23.425.164,15 €
3		23.425.164,15 €	155.582,13 €	93,35 €	155.675,48 €	16.046,69 €	171.628,82 €	23.409.117,46 €
4		23.409.117,46 €	155.475,56 €	93,29 €	155.568,84 €	16.153,26 €	171.628,82 €	23.392.964,19 €
5		23.392.964,19 €	155.368,27 €	93,22 €	155.461,49 €	16.260,55 €	171.628,82 €	23.376.703,64 €
6		23.376.703,64 €	155.260,27 €	93,16 €	155.353,43 €	16.368,55 €	171.628,82 €	23.360.335,10 €
7		23.360.335,10 €	155.151,56 €	93,09 €	155.244,65 €	16.477,26 €	171.628,82 €	23.343.857,84 €
8		23.343.857,84 €	155.042,12 €	93,03 €	155.135,15 €	16.586,70 €	171.628,82 €	23.327.271,14 €
9		23.327.271,14 €	154.931,96 €	92,96 €	155.024,92 €	16.696,86 €	171.628,82 €	23.310.574,28 €
10		23.310.574,28 €	154.821,06 €	92,89 €	154.913,96 €	16.807,76 €	171.628,82 €	23.293.766,52 €
11		23.293.766,52 €	154.709,43 €	92,83 €	154.802,26 €	16.919,39 €	171.628,82 €	23.276.847,13 €
12		23.276.847,13 €	154.597,06 €	92,76 €	154.689,82 €	17.031,76 €	171.628,82 €	23.259.815,37 €
13	2015	23.259.815,37 €	154.483,94 €	92,69 €	154.576,63 €	17.144,88 €	171.628,82 €	23.242.670,49 €
14		23.242.670,49 €	154.370,07 €	92,62 €	154.462,69 €	17.258,75 €	171.628,82 €	23.225.411,74 €
15		23.225.411,74 €	154.255,44 €	92,55 €	154.348,00 €	17.373,38 €	171.628,82 €	23.208.038,37 €
16		23.208.038,37 €	154.140,05 €	92,48 €	154.232,54 €	17.488,77 €	171.628,82 €	23.190.549,60 €
17		23.190.549,60 €	154.023,90 €	92,41 €	154.116,31 €	17.604,92 €	171.628,82 €	23.172.944,68 €
18		23.172.944,68 €	153.906,97 €	92,34 €	153.999,32 €	17.721,85 €	171.628,82 €	23.155.222,84 €
19		23.155.222,84 €	153.789,27 €	92,27 €	153.881,55 €	17.839,55 €	171.628,82 €	23.137.383,29 €
20		23.137.383,29 €	153.670,79 €	92,20 €	153.762,99 €	17.958,03 €	171.628,82 €	23.119.425,26 €
21		23.119.425,26 €	153.551,52 €	92,13 €	153.643,65 €	18.077,30 €	171.628,82 €	23.101.347,95 €
22		23.101.347,95 €	153.431,45 €	92,06 €	153.523,51 €	18.197,37 €	171.628,82 €	23.083.150,58 €
23		23.083.150,58 €	153.310,59 €	91,99 €	153.402,58 €	18.318,23 €	171.628,82 €	23.064.832,36 €
24		23.064.832,36 €	153.188,93 €	91,91 €	153.280,84 €	18.439,89 €	171.628,82 €	23.046.392,46 €
25	2016	23.046.392,46 €	153.066,46 €	91,84 €	153.158,30 €	18.562,36 €	171.628,82 €	23.027.830,10 €
26		23.027.830,10 €	152.943,17 €	91,77 €	153.034,94 €	18.685,65 €	171.628,82 €	23.009.144,45 €
27		23.009.144,45 €	152.819,07 €	91,69 €	152.910,76 €	18.809,75 €	171.628,82 €	22.990.334,70 €
28		22.990.334,70 €	152.694,14 €	91,62 €	152.785,76 €	18.934,68 €	171.628,82 €	22.971.400,02 €
29		22.971.400,02 €	152.568,38 €	91,54 €	152.659,92 €	19.060,44 €	171.628,82 €	22.952.339,58 €
30		22.952.339,58 €	152.441,79 €	91,47 €	152.533,25 €	19.187,03 €	171.628,82 €	22.933.152,55 €
31		22.933.152,55 €	152.314,35 €	91,39 €	152.405,74 €	19.314,47 €	171.628,82 €	22.913.838,09 €
32		22.913.838,09 €	152.186,07 €	91,31 €	152.277,39 €	19.442,75 €	171.628,82 €	22.894.395,34 €
33		22.894.395,34 €	152.056,94 €	91,23 €	152.148,18 €	19.571,88 €	171.628,82 €	22.874.823,46 €
34		22.874.823,46 €	151.926,95 €	91,16 €	152.018,11 €	19.701,87 €	171.628,82 €	22.855.121,59 €
35		22.855.121,59 €	151.796,10 €	91,08 €	151.887,18 €	19.832,72 €	171.628,82 €	22.835.288,87 €
36		22.835.288,87 €	151.664,38 €	91,00 €	151.755,38 €	19.964,44 €	171.628,82 €	22.815.324,43 €

Sustentabilidade económica da gestão e valorização energética de resíduos numa pequena ilha

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
37	2017	22.815.324,43 €	151.531,78 €	90,92 €	151.622,70 €	20.097,04 €	171.628,82 €	22.795.227,39 €
38		22.795.227,39 €	151.398,30 €	90,84 €	151.489,14 €	20.230,52 €	171.628,82 €	22.774.996,87 €
39		22.774.996,87 €	151.263,94 €	90,76 €	151.354,70 €	20.364,88 €	171.628,82 €	22.754.631,99 €
40		22.754.631,99 €	151.128,68 €	90,68 €	151.219,36 €	20.500,14 €	171.628,82 €	22.734.131,85 €
41		22.734.131,85 €	150.992,53 €	90,60 €	151.083,12 €	20.636,29 €	171.628,82 €	22.713.495,56 €
42		22.713.495,56 €	150.855,47 €	90,51 €	150.945,98 €	20.773,35 €	171.628,82 €	22.692.722,20 €
43		22.692.722,20 €	150.717,50 €	90,43 €	150.807,93 €	20.911,32 €	171.628,82 €	22.671.810,88 €
44		22.671.810,88 €	150.578,61 €	90,35 €	150.668,96 €	21.050,21 €	171.628,82 €	22.650.760,67 €
45		22.650.760,67 €	150.438,80 €	90,26 €	150.529,07 €	21.190,02 €	171.628,82 €	22.629.570,65 €
46		22.629.570,65 €	150.298,07 €	90,18 €	150.388,24 €	21.330,75 €	171.628,82 €	22.608.239,90 €
47		22.608.239,90 €	150.156,39 €	90,09 €	150.246,49 €	21.472,43 €	171.628,82 €	22.586.767,47 €
48		22.586.767,47 €	150.013,78 €	90,01 €	150.103,79 €	21.615,04 €	171.628,82 €	22.565.152,43 €
49	2018	22.565.152,43 €	149.870,22 €	89,92 €	149.960,14 €	21.758,60 €	171.628,82 €	22.543.393,83 €
50		22.543.393,83 €	149.725,71 €	89,84 €	149.815,54 €	21.903,11 €	171.628,82 €	22.521.490,72 €
51		22.521.490,72 €	149.580,23 €	89,75 €	149.669,98 €	22.048,59 €	171.628,82 €	22.499.442,13 €
52		22.499.442,13 €	149.433,79 €	89,66 €	149.523,46 €	22.195,03 €	171.628,82 €	22.477.247,11 €
53		22.477.247,11 €	149.286,38 €	89,57 €	149.375,95 €	22.342,44 €	171.628,82 €	22.454.904,67 €
54		22.454.904,67 €	149.137,99 €	89,48 €	149.227,47 €	22.490,83 €	171.628,82 €	22.432.413,84 €
55		22.432.413,84 €	148.988,62 €	89,39 €	149.078,01 €	22.640,20 €	171.628,82 €	22.409.773,64 €
56		22.409.773,64 €	148.838,25 €	89,30 €	148.927,55 €	22.790,57 €	171.628,82 €	22.386.983,07 €
57		22.386.983,07 €	148.686,88 €	89,21 €	148.776,09 €	22.941,94 €	171.628,82 €	22.364.041,12 €
58		22.364.041,12 €	148.534,51 €	89,12 €	148.623,63 €	23.094,31 €	171.628,82 €	22.340.946,81 €
59		22.340.946,81 €	148.381,12 €	89,03 €	148.470,15 €	23.247,70 €	171.628,82 €	22.317.699,11 €
60		22.317.699,11 €	148.226,72 €	88,94 €	148.315,65 €	23.402,10 €	171.628,82 €	22.294.297,01 €
61	2019	22.294.297,01 €	148.071,29 €	88,84 €	148.160,13 €	23.557,53 €	171.628,82 €	22.270.739,48 €
62		22.270.739,48 €	147.914,83 €	88,75 €	148.003,58 €	23.713,99 €	171.628,82 €	22.247.025,49 €
63		22.247.025,49 €	147.757,33 €	88,65 €	147.845,98 €	23.871,49 €	171.628,82 €	22.223.154,00 €
64		22.223.154,00 €	147.598,78 €	88,56 €	147.687,34 €	24.030,04 €	171.628,82 €	22.199.123,96 €
65		22.199.123,96 €	147.439,18 €	88,46 €	147.527,65 €	24.189,64 €	171.628,82 €	22.174.934,32 €
66		22.174.934,32 €	147.278,52 €	88,37 €	147.366,89 €	24.350,30 €	171.628,82 €	22.150.584,02 €
67		22.150.584,02 €	147.116,80 €	88,27 €	147.205,07 €	24.512,02 €	171.628,82 €	22.126.072,00 €
68		22.126.072,00 €	146.953,99 €	88,17 €	147.042,17 €	24.674,83 €	171.628,82 €	22.101.397,17 €
69		22.101.397,17 €	146.790,11 €	88,07 €	146.878,19 €	24.838,71 €	171.628,82 €	22.076.558,46 €
70		22.076.558,46 €	146.625,14 €	87,98 €	146.713,12 €	25.003,68 €	171.628,82 €	22.051.554,79 €
71		22.051.554,79 €	146.459,08 €	87,88 €	146.546,95 €	25.169,74 €	171.628,82 €	22.026.385,04 €
72		22.026.385,04 €	146.291,91 €	87,78 €	146.379,68 €	25.336,91 €	171.628,82 €	22.001.048,13 €

Sustentabilidade económica da gestão e valorização energética de resíduos numa pequena ilha

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
73	2020	22.001.048,13 €	146.123,63 €	87,67 €	146.211,30 €	25.505,19 €	171.628,82 €	21.975.542,94 €
74		21.975.542,94 €	145.954,23 €	87,57 €	146.041,80 €	25.674,59 €	171.628,82 €	21.949.868,35 €
75		21.949.868,35 €	145.783,71 €	87,47 €	145.871,18 €	25.845,11 €	171.628,82 €	21.924.023,24 €
76		21.924.023,24 €	145.612,05 €	87,37 €	145.699,42 €	26.016,77 €	171.628,82 €	21.898.006,47 €
77		21.898.006,47 €	145.439,26 €	87,26 €	145.526,52 €	26.189,56 €	171.628,82 €	21.871.816,91 €
78		21.871.816,91 €	145.265,32 €	87,16 €	145.352,48 €	26.363,50 €	171.628,82 €	21.845.453,41 €
79		21.845.453,41 €	145.090,22 €	87,05 €	145.177,27 €	26.538,60 €	171.628,82 €	21.818.914,81 €
80		21.818.914,81 €	144.913,96 €	86,95 €	145.000,91 €	26.714,86 €	171.628,82 €	21.792.199,95 €
81		21.792.199,95 €	144.736,53 €	86,84 €	144.823,37 €	26.892,29 €	171.628,82 €	21.765.307,66 €
82		21.765.307,66 €	144.557,92 €	86,73 €	144.644,65 €	27.070,90 €	171.628,82 €	21.738.236,75 €
83		21.738.236,75 €	144.378,12 €	86,63 €	144.464,75 €	27.250,70 €	171.628,82 €	21.710.986,06 €
84		21.710.986,06 €	144.197,13 €	86,52 €	144.283,65 €	27.431,69 €	171.628,82 €	21.683.554,37 €
85		2021	21.683.554,37 €	144.014,94 €	86,41 €	144.101,35 €	27.613,88 €	171.628,82 €
86	21.655.940,49 €		143.831,54 €	86,30 €	143.917,84 €	27.797,28 €	171.628,82 €	21.628.143,21 €
87	21.628.143,21 €		143.646,92 €	86,19 €	143.733,11 €	27.981,90 €	171.628,82 €	21.600.161,31 €
88	21.600.161,31 €		143.461,07 €	86,08 €	143.547,15 €	28.167,75 €	171.628,82 €	21.571.993,56 €
89	21.571.993,56 €		143.273,99 €	85,96 €	143.359,95 €	28.354,83 €	171.628,82 €	21.543.638,73 €
90	21.543.638,73 €		143.085,67 €	85,85 €	143.171,52 €	28.543,15 €	171.628,82 €	21.515.095,57 €
91	21.515.095,57 €		142.896,09 €	85,74 €	142.981,83 €	28.732,73 €	171.628,82 €	21.486.362,85 €
92	21.486.362,85 €		142.705,26 €	85,62 €	142.790,88 €	28.923,56 €	171.628,82 €	21.457.439,29 €
93	21.457.439,29 €		142.513,16 €	85,51 €	142.598,67 €	29.115,66 €	171.628,82 €	21.428.323,63 €
94	21.428.323,63 €		142.319,78 €	85,39 €	142.405,17 €	29.309,04 €	171.628,82 €	21.399.014,59 €
95	21.399.014,59 €		142.125,12 €	85,28 €	142.210,40 €	29.503,70 €	171.628,82 €	21.369.510,89 €
96	21.369.510,89 €		141.929,17 €	85,16 €	142.014,33 €	29.699,65 €	171.628,82 €	21.339.811,24 €
97	2022	21.339.811,24 €	141.731,91 €	85,04 €	141.816,95 €	29.896,91 €	171.628,82 €	21.309.914,33 €
98		21.309.914,33 €	141.533,35 €	84,92 €	141.618,27 €	30.095,47 €	171.628,82 €	21.279.818,86 €
99		21.279.818,86 €	141.333,46 €	84,80 €	141.418,26 €	30.295,36 €	171.628,82 €	21.249.523,50 €
100		21.249.523,50 €	141.132,25 €	84,68 €	141.216,93 €	30.496,57 €	171.628,82 €	21.219.026,94 €
101		21.219.026,94 €	140.929,70 €	84,56 €	141.014,26 €	30.699,12 €	171.628,82 €	21.188.327,82 €
102		21.188.327,82 €	140.725,81 €	84,44 €	140.810,25 €	30.903,01 €	171.628,82 €	21.157.424,81 €
103		21.157.424,81 €	140.520,56 €	84,31 €	140.604,88 €	31.108,26 €	171.628,82 €	21.126.316,55 €
104		21.126.316,55 €	140.313,95 €	84,19 €	140.398,14 €	31.314,87 €	171.628,82 €	21.095.001,69 €
105		21.095.001,69 €	140.105,97 €	84,06 €	140.190,03 €	31.522,85 €	171.628,82 €	21.063.478,84 €
106		21.063.478,84 €	139.896,61 €	83,94 €	139.980,54 €	31.732,21 €	171.628,82 €	21.031.746,62 €
107		21.031.746,62 €	139.685,85 €	83,81 €	139.769,66 €	31.942,97 €	171.628,82 €	20.999.803,65 €
108		20.999.803,65 €	139.473,70 €	83,68 €	139.557,38 €	32.155,12 €	171.628,82 €	20.967.648,53 €

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
109	2023	20.967.648,53 €	139.260,13 €	83,56 €	139.343,69 €	32.368,69 €	171.628,82 €	20.935.279,84 €
110		20.935.279,84 €	139.045,15 €	83,43 €	139.128,58 €	32.583,67 €	171.628,82 €	20.902.696,17 €
111		20.902.696,17 €	138.828,74 €	83,30 €	138.912,04 €	32.800,08 €	171.628,82 €	20.869.896,09 €
112		20.869.896,09 €	138.610,89 €	83,17 €	138.694,06 €	33.017,93 €	171.628,82 €	20.836.878,16 €
113		20.836.878,16 €	138.391,60 €	83,03 €	138.474,63 €	33.237,22 €	171.628,82 €	20.803.640,94 €
114		20.803.640,94 €	138.170,85 €	82,90 €	138.253,75 €	33.457,97 €	171.628,82 €	20.770.182,97 €
115		20.770.182,97 €	137.948,63 €	82,77 €	138.031,40 €	33.680,19 €	171.628,82 €	20.736.502,78 €
116		20.736.502,78 €	137.724,94 €	82,63 €	137.807,57 €	33.903,88 €	171.628,82 €	20.702.598,90 €
117		20.702.598,90 €	137.499,76 €	82,50 €	137.582,26 €	34.129,06 €	171.628,82 €	20.668.469,84 €
118		20.668.469,84 €	137.273,09 €	82,36 €	137.355,45 €	34.355,73 €	171.628,82 €	20.634.114,11 €
119		20.634.114,11 €	137.044,91 €	82,23 €	137.127,13 €	34.583,91 €	171.628,82 €	20.599.530,20 €
120		20.599.530,20 €	136.815,21 €	82,09 €	136.897,30 €	34.813,61 €	171.628,82 €	20.564.716,59 €
121	2024	20.564.716,59 €	136.583,99 €	81,95 €	136.665,94 €	35.044,83 €	171.628,82 €	20.529.671,76 €
122		20.529.671,76 €	136.351,24 €	81,81 €	136.433,05 €	35.277,58 €	171.628,82 €	20.494.394,18 €
123		20.494.394,18 €	136.116,93 €	81,67 €	136.198,60 €	35.511,89 €	171.628,82 €	20.458.882,30 €
124		20.458.882,30 €	135.881,08 €	81,53 €	135.962,61 €	35.747,74 €	171.628,82 €	20.423.134,55 €
125		20.423.134,55 €	135.643,65 €	81,39 €	135.725,04 €	35.985,17 €	171.628,82 €	20.387.149,38 €
126		20.387.149,38 €	135.404,65 €	81,24 €	135.485,89 €	36.224,17 €	171.628,82 €	20.350.925,21 €
127		20.350.925,21 €	135.164,06 €	81,10 €	135.245,16 €	36.464,76 €	171.628,82 €	20.314.460,46 €
128		20.314.460,46 €	134.921,87 €	80,95 €	135.002,83 €	36.706,95 €	171.628,82 €	20.277.753,51 €
129		20.277.753,51 €	134.678,08 €	80,81 €	134.758,89 €	36.950,74 €	171.628,82 €	20.240.802,77 €
130		20.240.802,77 €	134.432,67 €	80,66 €	134.513,32 €	37.196,15 €	171.628,82 €	20.203.606,62 €
131		20.203.606,62 €	134.185,62 €	80,51 €	134.266,13 €	37.443,20 €	171.628,82 €	20.166.163,42 €
132		20.166.163,42 €	133.936,94 €	80,36 €	134.017,30 €	37.691,88 €	171.628,82 €	20.128.471,53 €
133	2025	20.128.471,53 €	133.686,60 €	80,21 €	133.766,81 €	37.942,22 €	171.628,82 €	20.090.529,31 €
134		20.090.529,31 €	133.434,60 €	80,06 €	133.514,66 €	38.194,22 €	171.628,82 €	20.052.335,09 €
135		20.052.335,09 €	133.180,93 €	79,91 €	133.260,83 €	38.447,89 €	171.628,82 €	20.013.887,19 €
136		20.013.887,19 €	132.925,57 €	79,76 €	133.005,32 €	38.703,25 €	171.628,82 €	19.975.183,94 €
137		19.975.183,94 €	132.668,51 €	79,60 €	132.748,11 €	38.960,31 €	171.628,82 €	19.936.223,64 €
138		19.936.223,64 €	132.409,75 €	79,45 €	132.489,20 €	39.219,07 €	171.628,82 €	19.897.004,57 €
139		19.897.004,57 €	132.149,27 €	79,29 €	132.228,56 €	39.479,55 €	171.628,82 €	19.857.525,02 €
140		19.857.525,02 €	131.887,06 €	79,13 €	131.966,19 €	39.741,76 €	171.628,82 €	19.817.783,26 €
141		19.817.783,26 €	131.623,11 €	78,97 €	131.702,08 €	40.005,71 €	171.628,82 €	19.777.777,55 €
142		19.777.777,55 €	131.357,41 €	78,81 €	131.436,22 €	40.271,41 €	171.628,82 €	19.737.506,14 €
143		19.737.506,14 €	131.089,94 €	78,65 €	131.168,59 €	40.538,88 €	171.628,82 €	19.696.967,25 €
144		19.696.967,25 €	130.820,69 €	78,49 €	130.899,18 €	40.808,13 €	171.628,82 €	19.656.159,13 €

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
145	2026	19.656.159,13 €	130.549,66 €	78,33 €	130.627,99 €	41.079,16 €	171.628,82 €	19.615.079,96 €
146		19.615.079,96 €	130.276,82 €	78,17 €	130.354,99 €	41.352,00 €	171.628,82 €	19.573.727,96 €
147		19.573.727,96 €	130.002,18 €	78,00 €	130.080,18 €	41.626,64 €	171.628,82 €	19.532.101,32 €
148		19.532.101,32 €	129.725,71 €	77,84 €	129.803,54 €	41.903,11 €	171.628,82 €	19.490.198,21 €
149		19.490.198,21 €	129.447,40 €	77,67 €	129.525,07 €	42.181,42 €	171.628,82 €	19.448.016,79 €
150		19.448.016,79 €	129.167,24 €	77,50 €	129.244,75 €	42.461,58 €	171.628,82 €	19.405.555,21 €
151		19.405.555,21 €	128.885,23 €	77,33 €	128.962,56 €	42.743,59 €	171.628,82 €	19.362.811,62 €
152		19.362.811,62 €	128.601,34 €	77,16 €	128.678,50 €	43.027,48 €	171.628,82 €	19.319.784,14 €
153		19.319.784,14 €	128.315,57 €	76,99 €	128.392,56 €	43.313,25 €	171.628,82 €	19.276.470,89 €
154		19.276.470,89 €	128.027,89 €	76,82 €	128.104,71 €	43.600,93 €	171.628,82 €	19.232.869,96 €
155		19.232.869,96 €	127.738,31 €	76,64 €	127.814,95 €	43.890,51 €	171.628,82 €	19.188.979,45 €
156		19.188.979,45 €	127.446,81 €	76,47 €	127.523,27 €	44.182,01 €	171.628,82 €	19.144.797,44 €
157	2027	19.144.797,44 €	127.153,36 €	76,29 €	127.229,66 €	44.475,46 €	171.628,82 €	19.100.321,98 €
158		19.100.321,98 €	126.857,97 €	76,11 €	126.934,09 €	44.770,85 €	171.628,82 €	19.055.551,13 €
159		19.055.551,13 €	126.560,62 €	75,94 €	126.636,56 €	45.068,20 €	171.628,82 €	19.010.482,93 €
160		19.010.482,93 €	126.261,29 €	75,76 €	126.337,05 €	45.367,53 €	171.628,82 €	18.965.115,40 €
161		18.965.115,40 €	125.959,97 €	75,58 €	126.035,55 €	45.668,85 €	171.628,82 €	18.919.446,56 €
162		18.919.446,56 €	125.656,66 €	75,39 €	125.732,05 €	45.972,16 €	171.628,82 €	18.873.474,40 €
163		18.873.474,40 €	125.351,33 €	75,21 €	125.426,54 €	46.277,49 €	171.628,82 €	18.827.196,90 €
164		18.827.196,90 €	125.043,97 €	75,03 €	125.118,99 €	46.584,85 €	171.628,82 €	18.780.612,05 €
165		18.780.612,05 €	124.734,57 €	74,84 €	124.809,41 €	46.894,25 €	171.628,82 €	18.733.717,79 €
166		18.733.717,79 €	124.423,11 €	74,65 €	124.497,76 €	47.205,71 €	171.628,82 €	18.686.512,08 €
167		18.686.512,08 €	124.109,58 €	74,47 €	124.184,05 €	47.519,24 €	171.628,82 €	18.638.992,85 €
168		18.638.992,85 €	123.793,98 €	74,28 €	123.868,25 €	47.834,84 €	171.628,82 €	18.591.158,00 €
169	2028	18.591.158,00 €	123.476,27 €	74,09 €	123.550,36 €	48.152,55 €	171.628,82 €	18.543.005,46 €
170		18.543.005,46 €	123.156,46 €	73,89 €	123.230,36 €	48.472,36 €	171.628,82 €	18.494.533,10 €
171		18.494.533,10 €	122.834,52 €	73,70 €	122.908,22 €	48.794,30 €	171.628,82 €	18.445.738,80 €
172		18.445.738,80 €	122.510,45 €	73,51 €	122.583,95 €	49.118,37 €	171.628,82 €	18.396.620,43 €
173		18.396.620,43 €	122.184,22 €	73,31 €	122.257,53 €	49.444,60 €	171.628,82 €	18.347.175,83 €
174		18.347.175,83 €	121.855,83 €	73,11 €	121.928,94 €	49.772,99 €	171.628,82 €	18.297.402,84 €
175		18.297.402,84 €	121.525,25 €	72,92 €	121.598,17 €	50.103,57 €	171.628,82 €	18.247.299,27 €
176		18.247.299,27 €	121.192,48 €	72,72 €	121.265,19 €	50.436,34 €	171.628,82 €	18.196.862,93 €
177		18.196.862,93 €	120.857,50 €	72,51 €	120.930,01 €	50.771,32 €	171.628,82 €	18.146.091,61 €
178		18.146.091,61 €	120.520,29 €	72,31 €	120.592,60 €	51.108,53 €	171.628,82 €	18.094.983,08 €
179		18.094.983,08 €	120.180,85 €	72,11 €	120.252,95 €	51.447,97 €	171.628,82 €	18.043.535,10 €
180	18.043.535,10 €	119.839,15 €	71,90 €	119.911,05 €	51.789,67 €	171.628,82 €	17.991.745,43 €	

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
181	2029	17.991.745,43 €	119.495,18 €	71,70 €	119.566,87 €	52.133,64 €	171.628,82 €	17.939.611,79 €
182		17.939.611,79 €	119.148,92 €	71,49 €	119.220,41 €	52.479,90 €	171.628,82 €	17.887.131,89 €
183		17.887.131,89 €	118.800,37 €	71,28 €	118.871,65 €	52.828,45 €	171.628,82 €	17.834.303,43 €
184		17.834.303,43 €	118.449,50 €	71,07 €	118.520,57 €	53.179,32 €	171.628,82 €	17.781.124,11 €
185		17.781.124,11 €	118.096,30 €	70,86 €	118.167,16 €	53.532,52 €	171.628,82 €	17.727.591,59 €
186		17.727.591,59 €	117.740,75 €	70,64 €	117.811,40 €	53.888,07 €	171.628,82 €	17.673.703,53 €
187		17.673.703,53 €	117.382,85 €	70,43 €	117.453,28 €	54.245,97 €	171.628,82 €	17.619.457,55 €
188		17.619.457,55 €	117.022,56 €	70,21 €	117.092,78 €	54.606,26 €	171.628,82 €	17.564.851,30 €
189		17.564.851,30 €	116.659,89 €	70,00 €	116.729,88 €	54.968,93 €	171.628,82 €	17.509.882,37 €
190		17.509.882,37 €	116.294,80 €	69,78 €	116.364,58 €	55.334,02 €	171.628,82 €	17.454.548,35 €
191		17.454.548,35 €	115.927,29 €	69,56 €	115.996,85 €	55.701,53 €	171.628,82 €	17.398.846,82 €
192		17.398.846,82 €	115.557,34 €	69,33 €	115.626,68 €	56.071,48 €	171.628,82 €	17.342.775,34 €
193	2030	17.342.775,34 €	115.184,93 €	69,11 €	115.254,04 €	56.443,89 €	171.628,82 €	17.286.331,45 €
194		17.286.331,45 €	114.810,05 €	68,89 €	114.878,94 €	56.818,77 €	171.628,82 €	17.229.512,68 €
195		17.229.512,68 €	114.432,68 €	68,66 €	114.501,34 €	57.196,14 €	171.628,82 €	17.172.316,55 €
196		17.172.316,55 €	114.052,80 €	68,43 €	114.121,23 €	57.576,02 €	171.628,82 €	17.114.740,53 €
197		17.114.740,53 €	113.670,40 €	68,20 €	113.738,60 €	57.958,42 €	171.628,82 €	17.056.782,11 €
198		17.056.782,11 €	113.285,46 €	67,97 €	113.353,43 €	58.343,36 €	171.628,82 €	16.998.438,75 €
199		16.998.438,75 €	112.897,96 €	67,74 €	112.965,70 €	58.730,86 €	171.628,82 €	16.939.707,89 €
200		16.939.707,89 €	112.507,89 €	67,50 €	112.575,40 €	59.120,93 €	171.628,82 €	16.880.586,97 €
201		16.880.586,97 €	112.115,23 €	67,27 €	112.182,50 €	59.513,59 €	171.628,82 €	16.821.073,38 €
202		16.821.073,38 €	111.719,96 €	67,03 €	111.786,99 €	59.908,86 €	171.628,82 €	16.761.164,52 €
203		16.761.164,52 €	111.322,07 €	66,79 €	111.388,86 €	60.306,75 €	171.628,82 €	16.700.857,77 €
204		16.700.857,77 €	110.921,53 €	66,55 €	110.988,08 €	60.707,29 €	171.628,82 €	16.640.150,48 €
205	2031	16.640.150,48 €	110.518,33 €	66,31 €	110.584,64 €	61.110,49 €	171.628,82 €	16.579.039,99 €
206		16.579.039,99 €	110.112,46 €	66,07 €	110.178,52 €	61.516,36 €	171.628,82 €	16.517.523,63 €
207		16.517.523,63 €	109.703,89 €	65,82 €	109.769,71 €	61.924,93 €	171.628,82 €	16.455.598,70 €
208		16.455.598,70 €	109.292,60 €	65,58 €	109.358,18 €	62.336,22 €	171.628,82 €	16.393.262,48 €
209		16.393.262,48 €	108.878,58 €	65,33 €	108.943,91 €	62.750,24 €	171.628,82 €	16.330.512,24 €
210		16.330.512,24 €	108.461,82 €	65,08 €	108.526,90 €	63.167,00 €	171.628,82 €	16.267.345,24 €
211		16.267.345,24 €	108.042,28 €	64,83 €	108.107,11 €	63.586,54 €	171.628,82 €	16.203.758,71 €
212		16.203.758,71 €	107.619,96 €	64,57 €	107.684,54 €	64.008,86 €	171.628,82 €	16.139.749,85 €
213		16.139.749,85 €	107.194,84 €	64,32 €	107.259,16 €	64.433,98 €	171.628,82 €	16.075.315,87 €
214		16.075.315,87 €	106.766,89 €	64,06 €	106.830,95 €	64.861,93 €	171.628,82 €	16.010.453,94 €
215		16.010.453,94 €	106.336,10 €	63,80 €	106.399,90 €	65.292,72 €	171.628,82 €	15.945.161,22 €
216		15.945.161,22 €	105.902,45 €	63,54 €	105.965,99 €	65.726,37 €	171.628,82 €	15.879.434,84 €

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
217	2032	15.879.434,84 €	105.465,91 €	63,28 €	105.529,19 €	66.162,91 €	171.628,82 €	15.813.271,93 €
218		15.813.271,93 €	105.026,48 €	63,02 €	105.089,50 €	66.602,34 €	171.628,82 €	15.746.669,60 €
219		15.746.669,60 €	104.584,13 €	62,75 €	104.646,88 €	67.044,69 €	171.628,82 €	15.679.624,91 €
220		15.679.624,91 €	104.138,84 €	62,48 €	104.201,33 €	67.489,98 €	171.628,82 €	15.612.134,93 €
221		15.612.134,93 €	103.690,60 €	62,21 €	103.752,81 €	67.938,22 €	171.628,82 €	15.544.196,70 €
222		15.544.196,70 €	103.239,37 €	61,94 €	103.301,32 €	68.389,45 €	171.628,82 €	15.475.807,26 €
223		15.475.807,26 €	102.785,15 €	61,67 €	102.846,82 €	68.843,67 €	171.628,82 €	15.406.963,59 €
224		15.406.963,59 €	102.327,92 €	61,40 €	102.389,31 €	69.300,90 €	171.628,82 €	15.337.662,69 €
225		15.337.662,69 €	101.867,64 €	61,12 €	101.928,76 €	69.761,18 €	171.628,82 €	15.267.901,51 €
226		15.267.901,51 €	101.404,31 €	60,84 €	101.465,16 €	70.224,51 €	171.628,82 €	15.197.677,00 €
227		15.197.677,00 €	100.937,90 €	60,56 €	100.998,47 €	70.690,92 €	171.628,82 €	15.126.986,09 €
228		15.126.986,09 €	100.468,40 €	60,28 €	100.528,68 €	71.160,42 €	171.628,82 €	15.055.825,67 €
229	2033	15.055.825,67 €	99.995,78 €	60,00 €	100.055,77 €	71.633,04 €	171.628,82 €	14.984.192,62 €
230		14.984.192,62 €	99.520,01 €	59,71 €	99.579,72 €	72.108,81 €	171.628,82 €	14.912.083,82 €
231		14.912.083,82 €	99.041,09 €	59,42 €	99.100,51 €	72.587,73 €	171.628,82 €	14.839.496,09 €
232		14.839.496,09 €	98.558,99 €	59,14 €	98.618,12 €	73.069,83 €	171.628,82 €	14.766.426,25 €
233		14.766.426,25 €	98.073,68 €	58,84 €	98.132,53 €	73.555,14 €	171.628,82 €	14.692.871,11 €
234		14.692.871,11 €	97.585,15 €	58,55 €	97.643,70 €	74.043,67 €	171.628,82 €	14.618.827,45 €
235		14.618.827,45 €	97.093,38 €	58,26 €	97.151,63 €	74.535,44 €	171.628,82 €	14.544.292,00 €
236		14.544.292,00 €	96.598,34 €	57,96 €	96.656,30 €	75.030,48 €	171.628,82 €	14.469.261,52 €
237		14.469.261,52 €	96.100,01 €	57,66 €	96.157,67 €	75.528,81 €	171.628,82 €	14.393.732,72 €
238		14.393.732,72 €	95.598,37 €	57,36 €	95.655,73 €	76.030,45 €	171.628,82 €	14.317.702,27 €
239		14.317.702,27 €	95.093,41 €	57,06 €	95.150,46 €	76.535,41 €	171.628,82 €	14.241.166,86 €
240		14.241.166,86 €	94.585,08 €	56,75 €	94.641,83 €	77.043,74 €	171.628,82 €	14.164.123,12 €
241	2034	14.164.123,12 €	94.073,38 €	56,44 €	94.129,83 €	77.555,44 €	171.628,82 €	14.086.567,68 €
242		14.086.567,68 €	93.558,29 €	56,13 €	93.614,42 €	78.070,53 €	171.628,82 €	14.008.497,15 €
243		14.008.497,15 €	93.039,77 €	55,82 €	93.095,59 €	78.589,05 €	171.628,82 €	13.929.908,10 €
244		13.929.908,10 €	92.517,81 €	55,51 €	92.573,32 €	79.111,01 €	171.628,82 €	13.850.797,09 €
245		13.850.797,09 €	91.992,38 €	55,20 €	92.047,57 €	79.636,44 €	171.628,82 €	13.771.160,64 €
246		13.771.160,64 €	91.463,46 €	54,88 €	91.518,34 €	80.165,36 €	171.628,82 €	13.690.995,28 €
247		13.690.995,28 €	90.931,03 €	54,56 €	90.985,59 €	80.697,79 €	171.628,82 €	13.610.297,49 €
248		13.610.297,49 €	90.395,06 €	54,24 €	90.449,30 €	81.233,76 €	171.628,82 €	13.529.063,73 €
249		13.529.063,73 €	89.855,53 €	53,91 €	89.909,44 €	81.773,29 €	171.628,82 €	13.447.290,44 €
250		13.447.290,44 €	89.312,42 €	53,59 €	89.366,01 €	82.316,40 €	171.628,82 €	13.364.974,04 €
251		13.364.974,04 €	88.765,70 €	53,26 €	88.818,96 €	82.863,12 €	171.628,82 €	13.282.110,92 €
252		13.282.110,92 €	88.215,35 €	52,93 €	88.268,28 €	83.413,47 €	171.628,82 €	13.198.697,46 €

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
253	2035	13.198.697,46 €	87.661,35 €	52,60 €	87.713,95 €	83.967,47 €	171.628,82 €	13.114.729,98 €
254		13.114.729,98 €	87.103,66 €	52,26 €	87.155,93 €	84.525,16 €	171.628,82 €	13.030.204,83 €
255		13.030.204,83 €	86.542,28 €	51,93 €	86.594,20 €	85.086,54 €	171.628,82 €	12.945.118,29 €
256		12.945.118,29 €	85.977,16 €	51,59 €	86.028,75 €	85.651,66 €	171.628,82 €	12.859.466,63 €
257		12.859.466,63 €	85.408,29 €	51,24 €	85.459,54 €	86.220,53 €	171.628,82 €	12.773.246,10 €
258		12.773.246,10 €	84.835,64 €	50,90 €	84.886,54 €	86.793,18 €	171.628,82 €	12.686.452,92 €
259		12.686.452,92 €	84.259,19 €	50,56 €	84.309,75 €	87.369,63 €	171.628,82 €	12.599.083,29 €
260		12.599.083,29 €	83.678,91 €	50,21 €	83.729,12 €	87.949,91 €	171.628,82 €	12.511.133,38 €
261		12.511.133,38 €	83.094,78 €	49,86 €	83.144,63 €	88.534,04 €	171.628,82 €	12.422.599,34 €
262		12.422.599,34 €	82.506,76 €	49,50 €	82.556,27 €	89.122,06 €	171.628,82 €	12.333.477,29 €
263		12.333.477,29 €	81.914,84 €	49,15 €	81.963,99 €	89.713,98 €	171.628,82 €	12.243.763,31 €
264		12.243.763,31 €	81.318,99 €	48,79 €	81.367,79 €	90.309,83 €	171.628,82 €	12.153.453,49 €
265		12.153.453,49 €	80.719,19 €	48,43 €	80.767,62 €	90.909,63 €	171.628,82 €	12.062.543,85 €
266	12.062.543,85 €	80.115,40 €	48,07 €	80.163,46 €	91.513,42 €	171.628,82 €	11.971.030,43 €	
267	11.971.030,43 €	79.507,59 €	47,70 €	79.555,30 €	92.121,23 €	171.628,82 €	11.878.909,20 €	
268	11.878.909,20 €	78.895,76 €	47,34 €	78.943,09 €	92.733,06 €	171.628,82 €	11.786.176,14 €	
269	11.786.176,14 €	78.279,85 €	46,97 €	78.326,82 €	93.348,97 €	171.628,82 €	11.692.827,17 €	
270	11.692.827,17 €	77.659,86 €	46,60 €	77.706,46 €	93.968,96 €	171.628,82 €	11.598.858,21 €	
271	11.598.858,21 €	77.035,75 €	46,22 €	77.081,97 €	94.593,07 €	171.628,82 €	11.504.265,14 €	
272	11.504.265,14 €	76.407,49 €	45,84 €	76.453,34 €	95.221,33 €	171.628,82 €	11.409.043,81 €	
273	11.409.043,81 €	75.775,07 €	45,47 €	75.820,53 €	95.853,75 €	171.628,82 €	11.313.190,06 €	
274	11.313.190,06 €	75.138,44 €	45,08 €	75.183,52 €	96.490,38 €	171.628,82 €	11.216.699,68 €	
275	11.216.699,68 €	74.497,58 €	44,70 €	74.542,28 €	97.131,24 €	171.628,82 €	11.119.568,44 €	
276	11.119.568,44 €	73.852,47 €	44,31 €	73.896,78 €	97.776,35 €	171.628,82 €	11.021.792,09 €	
277	11.021.792,09 €	73.203,07 €	43,92 €	73.246,99 €	98.425,75 €	171.628,82 €	10.923.366,33 €	
278	10.923.366,33 €	72.549,36 €	43,53 €	72.592,89 €	99.079,46 €	171.628,82 €	10.824.286,87 €	
279	10.824.286,87 €	71.891,31 €	43,13 €	71.934,44 €	99.737,51 €	171.628,82 €	10.724.549,36 €	
280	10.724.549,36 €	71.228,88 €	42,74 €	71.271,62 €	100.399,94 €	171.628,82 €	10.624.149,42 €	
281	10.624.149,42 €	70.562,06 €	42,34 €	70.604,40 €	101.066,76 €	171.628,82 €	10.523.082,66 €	
282	10.523.082,66 €	69.890,81 €	41,93 €	69.932,74 €	101.738,01 €	171.628,82 €	10.421.344,65 €	
283	10.421.344,65 €	69.215,10 €	41,53 €	69.256,63 €	102.413,72 €	171.628,82 €	10.318.930,92 €	
284	10.318.930,92 €	68.534,90 €	41,12 €	68.576,02 €	103.093,92 €	171.628,82 €	10.215.837,00 €	
285	10.215.837,00 €	67.850,18 €	40,71 €	67.890,89 €	103.778,64 €	171.628,82 €	10.112.058,37 €	
286	10.112.058,37 €	67.160,92 €	40,30 €	67.201,22 €	104.467,90 €	171.628,82 €	10.007.590,47 €	
287	10.007.590,47 €	66.467,08 €	39,88 €	66.506,96 €	105.161,74 €	171.628,82 €	9.902.428,73 €	
288	9.902.428,73 €	65.768,63 €	39,46 €	65.808,09 €	105.860,19 €	171.628,82 €	9.796.568,54 €	

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
289	2038	9.796.568,54 €	65.065,54 €	39,04 €	65.104,58 €	106.563,28 €	171.628,82 €	9.690.005,26 €
290		9.690.005,26 €	64.357,78 €	38,61 €	64.396,40 €	107.271,04 €	171.628,82 €	9.582.734,23 €
291		9.582.734,23 €	63.645,33 €	38,19 €	63.683,51 €	107.983,49 €	171.628,82 €	9.474.750,73 €
292		9.474.750,73 €	62.928,14 €	37,76 €	62.965,89 €	108.700,68 €	171.628,82 €	9.366.050,05 €
293		9.366.050,05 €	62.206,18 €	37,32 €	62.243,51 €	109.422,64 €	171.628,82 €	9.256.627,41 €
294		9.256.627,41 €	61.479,43 €	36,89 €	61.516,32 €	110.149,39 €	171.628,82 €	9.146.478,03 €
295		9.146.478,03 €	60.747,86 €	36,45 €	60.784,31 €	110.880,96 €	171.628,82 €	9.035.597,06 €
296		9.035.597,06 €	60.011,42 €	36,01 €	60.047,43 €	111.617,40 €	171.628,82 €	8.923.979,67 €
297		8.923.979,67 €	59.270,10 €	35,56 €	59.305,66 €	112.358,72 €	171.628,82 €	8.811.620,95 €
298		8.811.620,95 €	58.523,85 €	35,11 €	58.558,96 €	113.104,97 €	171.628,82 €	8.698.515,98 €
299		8.698.515,98 €	57.772,64 €	34,66 €	57.807,31 €	113.856,18 €	171.628,82 €	8.584.659,80 €
300		8.584.659,80 €	57.016,45 €	34,21 €	57.050,66 €	114.612,37 €	171.628,82 €	8.470.047,43 €
301	2039	8.470.047,43 €	56.255,23 €	33,75 €	56.288,98 €	115.373,59 €	171.628,82 €	8.354.673,84 €
302		8.354.673,84 €	55.488,96 €	33,29 €	55.522,25 €	116.139,86 €	171.628,82 €	8.238.533,98 €
303		8.238.533,98 €	54.717,60 €	32,83 €	54.750,43 €	116.911,22 €	171.628,82 €	8.121.622,75 €
304		8.121.622,75 €	53.941,11 €	32,36 €	53.973,48 €	117.687,71 €	171.628,82 €	8.003.935,05 €
305		8.003.935,05 €	53.159,47 €	31,90 €	53.191,36 €	118.469,35 €	171.628,82 €	7.885.465,69 €
306		7.885.465,69 €	52.372,63 €	31,42 €	52.404,06 €	119.256,19 €	171.628,82 €	7.766.209,51 €
307		7.766.209,51 €	51.580,57 €	30,95 €	51.611,52 €	120.048,25 €	171.628,82 €	7.646.161,26 €
308		7.646.161,26 €	50.783,25 €	30,47 €	50.813,72 €	120.845,57 €	171.628,82 €	7.525.315,70 €
309		7.525.315,70 €	49.980,64 €	29,99 €	50.010,63 €	121.648,18 €	171.628,82 €	7.403.667,52 €
310		7.403.667,52 €	49.172,69 €	29,50 €	49.202,20 €	122.456,13 €	171.628,82 €	7.281.211,39 €
311		7.281.211,39 €	48.359,38 €	29,02 €	48.388,39 €	123.269,44 €	171.628,82 €	7.157.941,95 €
312		7.157.941,95 €	47.540,66 €	28,52 €	47.569,19 €	124.088,16 €	171.628,82 €	7.033.853,79 €
313	2040	7.033.853,79 €	46.716,51 €	28,03 €	46.744,54 €	124.912,31 €	171.628,82 €	6.908.941,48 €
314		6.908.941,48 €	45.886,89 €	27,53 €	45.914,42 €	125.741,93 €	171.628,82 €	6.783.199,55 €
315		6.783.199,55 €	45.051,75 €	27,03 €	45.078,78 €	126.577,07 €	171.628,82 €	6.656.622,48 €
316		6.656.622,48 €	44.211,07 €	26,53 €	44.237,59 €	127.417,75 €	171.628,82 €	6.529.204,73 €
317		6.529.204,73 €	43.364,80 €	26,02 €	43.390,82 €	128.264,02 €	171.628,82 €	6.400.940,71 €
318		6.400.940,71 €	42.512,91 €	25,51 €	42.538,42 €	129.115,91 €	171.628,82 €	6.271.824,80 €
319		6.271.824,80 €	41.655,37 €	24,99 €	41.680,36 €	129.973,45 €	171.628,82 €	6.141.851,35 €
320		6.141.851,35 €	40.792,13 €	24,48 €	40.816,60 €	130.836,69 €	171.628,82 €	6.011.014,66 €
321		6.011.014,66 €	39.923,16 €	23,95 €	39.947,11 €	131.705,66 €	171.628,82 €	5.879.309,00 €
322		5.879.309,00 €	39.048,41 €	23,43 €	39.071,84 €	132.580,41 €	171.628,82 €	5.746.728,59 €
323		5.746.728,59 €	38.167,86 €	22,90 €	38.190,76 €	133.460,96 €	171.628,82 €	5.613.267,63 €
324		5.613.267,63 €	37.281,45 €	22,37 €	37.303,82 €	134.347,37 €	171.628,82 €	5.478.920,26 €

MAPA DE SERVIÇO DA DÍVIDA PARA CONSTRUÇÃO DE COMPLEXO DE GESTÃO DE RESÍDUOS L Prazo								
Meses	Anos	Capital Inicial	Juros	Imp. Selo	Encarg. Finan.	Amortiz.	Prestação	Capital Final
325	2041	5.478.920,26 €	36.389,16 €	21,83 €	36.411,00 €	135.239,66 €	171.628,82 €	5.343.680,60 €
326		5.343.680,60 €	35.490,95 €	21,29 €	35.512,24 €	136.137,87 €	171.628,82 €	5.207.542,73 €
327		5.207.542,73 €	34.586,76 €	20,75 €	34.607,51 €	137.042,06 €	171.628,82 €	5.070.500,67 €
328		5.070.500,67 €	33.676,58 €	20,21 €	33.696,78 €	137.952,24 €	171.628,82 €	4.932.548,42 €
329		4.932.548,42 €	32.760,34 €	19,66 €	32.780,00 €	138.868,48 €	171.628,82 €	4.793.679,95 €
330		4.793.679,95 €	31.838,02 €	19,10 €	31.857,13 €	139.790,80 €	171.628,82 €	4.653.889,15 €
331		4.653.889,15 €	30.909,58 €	18,55 €	30.928,13 €	140.719,24 €	171.628,82 €	4.513.169,91 €
332		4.513.169,91 €	29.974,97 €	17,98 €	29.992,96 €	141.653,85 €	171.628,82 €	4.371.516,06 €
333		4.371.516,06 €	29.034,15 €	17,42 €	29.051,57 €	142.594,67 €	171.628,82 €	4.228.921,39 €
334		4.228.921,39 €	28.087,09 €	16,85 €	28.103,94 €	143.541,73 €	171.628,82 €	4.085.379,66 €
335		4.085.379,66 €	27.133,73 €	16,28 €	27.150,01 €	144.495,09 €	171.628,82 €	3.940.884,57 €
336		3.940.884,57 €	26.174,04 €	15,70 €	26.189,75 €	145.454,78 €	171.628,82 €	3.795.429,79 €
337		3.795.429,79 €	25.207,98 €	15,12 €	25.223,10 €	146.420,84 €	171.628,82 €	3.649.008,95 €
338	3.649.008,95 €	24.235,50 €	14,54 €	24.250,04 €	147.393,32 €	171.628,82 €	3.501.615,63 €	
339	3.501.615,63 €	23.256,56 €	13,95 €	23.270,52 €	148.372,26 €	171.628,82 €	3.353.243,38 €	
340	3.353.243,38 €	22.271,12 €	13,36 €	22.284,49 €	149.357,70 €	171.628,82 €	3.203.885,68 €	
341	3.203.885,68 €	21.279,14 €	12,77 €	21.291,91 €	150.349,68 €	171.628,82 €	3.053.536,00 €	
342	3.053.536,00 €	20.280,57 €	12,17 €	20.292,74 €	151.348,25 €	171.628,82 €	2.902.187,75 €	
343	2.902.187,75 €	19.275,36 €	11,57 €	19.286,93 €	152.353,46 €	171.628,82 €	2.749.834,29 €	
344	2.749.834,29 €	18.263,48 €	10,96 €	18.274,44 €	153.365,34 €	171.628,82 €	2.596.468,96 €	
345	2.596.468,96 €	17.244,88 €	10,35 €	17.255,23 €	154.383,94 €	171.628,82 €	2.442.085,02 €	
346	2.442.085,02 €	16.219,51 €	9,73 €	16.229,25 €	155.409,31 €	171.628,82 €	2.286.675,71 €	
347	2.286.675,71 €	15.187,34 €	9,11 €	15.196,45 €	156.441,48 €	171.628,82 €	2.130.234,23 €	
348	2.130.234,23 €	14.148,31 €	8,49 €	14.156,79 €	157.480,51 €	171.628,82 €	1.972.753,72 €	
349	1.972.753,72 €	13.102,37 €	7,86 €	13.110,23 €	158.526,45 €	171.628,82 €	1.814.227,27 €	
350	1.814.227,27 €	12.049,49 €	7,23 €	12.056,72 €	159.579,33 €	171.628,82 €	1.654.647,94 €	
351	1.654.647,94 €	10.989,62 €	6,59 €	10.996,21 €	160.639,20 €	171.628,82 €	1.494.008,74 €	
352	1.494.008,74 €	9.922,71 €	5,95 €	9.928,66 €	161.706,11 €	171.628,82 €	1.332.302,63 €	
353	1.332.302,63 €	8.848,71 €	5,31 €	8.854,02 €	162.780,11 €	171.628,82 €	1.169.522,52 €	
354	1.169.522,52 €	7.767,58 €	4,66 €	7.772,24 €	163.861,24 €	171.628,82 €	1.005.661,28 €	
355	1.005.661,28 €	6.679,27 €	4,01 €	6.683,27 €	164.949,55 €	171.628,82 €	840.711,72 €	
356	840.711,72 €	5.583,73 €	3,35 €	5.587,08 €	166.045,09 €	171.628,82 €	674.666,63 €	
357	674.666,63 €	4.480,91 €	2,69 €	4.483,60 €	167.147,91 €	171.628,82 €	507.518,72 €	
358	507.518,72 €	3.370,77 €	2,02 €	3.372,79 €	168.258,05 €	171.628,82 €	339.260,67 €	
359	339.260,67 €	2.253,26 €	1,35 €	2.254,61 €	169.375,56 €	171.628,82 €	169.885,11 €	
360	169.885,11 €	1.128,32 €	0,68 €	1.129,00 €	169.885,11 €	171.013,43 €	- 0,00 €	

Apêndice H: Mapa Exploração Previsional

Mapa de Exploração Previsional						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rendimentos Operacionais (7)	-	-	11.937.757,28 €	12.126.395,04 €	12.319.538,23 €	12.496.748,59 €
Vendas	-	-	5.861.310,65 €	6.007.843,41 €	6.158.039,50 €	6.311.990,49 €
Prestações de Serviços	-	-	2.105.250,00 €	2.147.355,00 €	2.190.302,10 €	2.234.108,14 €
Outros - Imputação de Subsídios para Investimentos 7883	-	-	3.971.196,63 €	3.971.196,63 €	3.971.196,63 €	3.950.649,96 €
Gastos Operacionais (6)	-	-	9.409.814,90 €	9.487.097,32 €	9.566.116,11 €	9.616.244,12 €
Custo das Mercadorias Vendidas	-	-	2.196.283,75 €	2.246.424,29 €	2.297.723,01 €	2.350.206,97 €
Fornecimentos e Serviços Externos	-	-	282.887,00 €	289.959,18 €	297.208,15 €	304.638,36 €
Gastos com o Pessoal	-	-	1.003.485,00 €	1.023.554,70 €	1.044.025,79 €	1.064.906,31 €
Gastos de depreciações e de amortizações	-	-	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.896.492,49 €
Resultado Operacional	-	-	2.527.942,38 €	2.639.297,73 €	2.753.422,12 €	2.880.504,47 €
Encargos Financeiros	-	-	1.863.538,07 €	1.847.230,60 €	1.829.574,89 €	1.810.459,46 €
Resultados antes de Impostos	-	-	664.404,31 €	792.067,12 €	923.847,22 €	1.070.045,01 €
Impostos (17,50%)	-	-	116.270,75 €	138.611,75 €	161.673,26 €	187.257,88 €
Resultado Líquido (8)	-	-	548.133,56 €	653.455,38 €	762.173,96 €	882.787,13 €
Gastos de depreciações e de amortizações	-	-	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.896.492,49 €
Encargos Financeiros	-	-	1.863.538,07 €	1.847.230,60 €	1.829.574,89 €	1.810.459,46 €
CashFlow de Exploração	0	0	8.338.830,77 €	8.427.845,13 €	8.518.908,00 €	8.589.739,08 €

Mapa de Exploração Previsional					
	2018	2019	2020	2021	2022
Rendimentos Operacionais (7)	12.699.230,52 €	12.867.677,95 €	13.079.953,65 €	13.297.303,80 €	13.519.699,79 €
Vendas	6.469.790,25 €	6.631.535,00 €	6.797.323,38 €	6.967.256,46 €	7.141.437,87 €
Prestações de Serviços	2.278.790,30 €	2.324.366,11 €	2.370.853,43 €	2.418.270,50 €	2.466.635,91 €
Outros - Imputação de Subsídios para Investimentos 7883	3.950.649,96 €	3.911.776,83 €	3.911.776,83 €	3.911.776,83 €	3.911.626,00 €
Gastos Operacionais (6)	9.698.855,07 €	9.725.304,04 €	9.811.672,52 €	9.899.984,16 €	9.990.058,10 €
Custo das Mercadorias Vendidas	2.403.903,83 €	2.458.841,96 €	2.515.050,35 €	2.572.558,69 €	2.631.397,39 €
Fornecimentos e Serviços Externos	312.254,32 €	320.060,68 €	328.062,19 €	336.263,75 €	344.670,34 €
Gastos com o Pessoal	1.086.204,44 €	1.107.928,52 €	1.130.087,10 €	1.152.688,84 €	1.175.742,61 €
Gastos de depreciações e de amortizações	5.896.492,49 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.247,76 €
Resultado Operacional	3.000.375,44 €	3.142.373,90 €	3.268.281,13 €	3.397.319,64 €	3.529.641,68 €
Encargos Financeiros	1.789.763,63 €	1.767.356,74 €	1.743.097,31 €	1.716.832,19 €	1.688.395,56 €
Resultados antes de Impostos	1.210.611,81 €	1.375.017,17 €	1.525.183,81 €	1.680.487,44 €	1.841.246,13 €
Impostos (17,50%)	211.857,07 €	240.628,00 €	266.907,17 €	294.085,30 €	322.218,07 €
Resultado Líquido (8)	998.754,74 €	1.134.389,16 €	1.258.276,65 €	1.386.402,14 €	1.519.028,05 €
Gastos de depreciações e de amortizações	5.896.492,49 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.247,76 €
Encargos Financeiros	1.789.763,63 €	1.767.356,74 €	1.743.097,31 €	1.716.832,19 €	1.688.395,56 €
CashFlow de Exploração	8.685.010,86 €	8.740.218,78 €	8.839.846,84 €	8.941.707,22 €	9.045.671,37 €

Mapa de Exploração Previsional					
	2023	2024	2025	2026	2027
Rendimentos Operacionais (7)	13.747.568,45 €	13.980.887,17 €	14.219.787,26 €	11.783.243,45 €	12.033.713,05 €
Vendas	7.319.973,82 €	7.502.973,17 €	7.690.547,50 €	7.882.811,18 €	8.079.881,46 €
Prestações de Serviços	2.515.968,63 €	2.566.288,00 €	2.617.613,76 €	2.669.966,04 €	2.723.365,36 €
Outros - Imputação de Subsídios para Investimentos 7883	3.911.626,00 €	3.911.626,00 €	3.911.626,00 €	1.230.466,23 €	1.230.466,23 €
Gastos Operacionais (6)	10.082.389,87 €	10.176.800,66 €	10.273.337,87 €	6.370.318,97 €	6.471.255,58 €
Custo das Mercadorias Vendidas	2.691.597,55 €	2.753.191,01 €	2.816.210,38 €	2.880.689,03 €	2.946.661,12 €
Fornecimentos e Serviços Externos	353.287,10 €	362.119,28 €	371.172,26 €	380.451,56 €	389.962,85 €
Gastos com o Pessoal	1.199.257,47 €	1.223.242,62 €	1.247.707,47 €	1.272.661,62 €	1.298.114,85 €
Gastos de depreciações e de amortizações	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Resultado Operacional	3.665.178,58 €	3.804.086,51 €	3.946.449,39 €	5.412.924,48 €	5.562.457,47 €
Encargos Financeiros	1.657.607,87 €	1.624.274,76 €	1.588.185,77 €	1.549.113,06 €	1.506.809,95 €
Resultados antes de Impostos	2.007.570,71 €	2.179.811,75 €	2.358.263,62 €	3.863.811,41 €	4.055.647,52 €
Impostos (17,50%)	351.324,87 €	381.467,06 €	412.696,13 €	676.167,00 €	709.738,32 €
Resultado Líquido (8)	1.656.245,83 €	1.798.344,69 €	1.945.567,48 €	3.187.644,41 €	3.345.909,21 €
Gastos de depreciações e de amortizações	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Encargos Financeiros	1.657.607,87 €	1.624.274,76 €	1.588.185,77 €	1.549.113,06 €	1.506.809,95 €
CashFlow de Exploração	9.152.101,47 €	9.260.867,21 €	9.372.001,02 €	6.573.274,24 €	6.689.235,92 €

Mapa de Exploração Previsional			
	2028	2029	2030
Rendimentos Operacionais (7)	12.290.177,40 €	12.552.781,01 €	12.821.671,93 €
Vendas	8.281.878,50 €	8.488.925,46 €	8.701.148,60 €
Prestações de Serviços	2.777.832,67 €	2.833.389,32 €	2.890.057,11 €
Outros - Imputação de Subsídios para Investimentos 7883	1.230.466,23 €	1.230.466,23 €	1.230.466,23 €
Gastos Operacionais (6)	6.574.467,43 €	6.680.006,44 €	6.787.925,74 €
Custo das Mercadorias Vendidas	3.014.161,60 €	3.083.226,27 €	3.153.891,77 €
Fornecimentos e Serviços Externos	399.711,93 €	409.704,72 €	419.947,34 €
Gastos com o Pessoal	1.324.077,15 €	1.350.558,69 €	1.377.569,86 €
Gastos de depreciações e de amortizações	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Resultado Operacional	5.715.709,97 €	5.872.774,57 €	6.033.746,19 €
Encargos Financeiros	1.461.009,35 €	1.411.422,10 €	1.357.735,13 €
Resultados antes de Impostos	4.254.700,62 €	4.461.352,47 €	4.676.011,06 €
Impostos (17,50%)	744.572,61 €	780.736,68 €	818.301,94 €
Resultado Líquido (8)	3.510.128,01 €	3.680.615,79 €	3.857.709,13 €
Gastos de depreciações e de amortizações	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Encargos Financeiros	1.461.009,35 €	1.411.422,10 €	1.357.735,13 €
CashFlow de Exploração	6.807.654,12 €	6.928.554,64 €	7.051.961,02 €

Apêndice I: Mapa de Origens e Aplicações de Fundos

Mapa de Origens e Aplicações de Fundos					
	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>
Origens					
Resultado Líquido			548.133,56 €	653.455,38 €	762.173,96 €
Depreciações e Amortizações			5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €
Capital Próprio	75.793.685,73 €	75.793.685,73 €			
Capital Alheio					
Empréstimos ML Prazo	23.456.940,60 €	23.456.940,60 €			
Empréstimos C Prazo					
TOTAL de Origens	99.250.626,33 €	99.250.626,33 €	6.475.292,71 €	6.580.614,53 €	6.689.333,11 €
Aplicações					
Investimento não Corrente	95.461.590,00 €	95.461.590,00 €			
Investimento Corrente					
Reembolsos					
Empréstimos ML Prazo			197.125,23 €	213.422,91 €	231.068,03 €
Empréstimos C Prazo					
Juros durante Construção	3.739.036,33 €	3.739.036,33 €	-	-	-
Distribuição de Resultados (35%)				191.846,74 €	228.709,38 €
Aumento de fundos circulantes	50.000,00 €	50.000,00 €	6.278.167,48 €	6.175.344,87 €	6.229.555,70 €
TOTAL de Aplicações	99.250.626,33 €	99.250.626,33 €	6.475.292,71 €	6.580.614,53 €	6.689.333,11 €

Mapa de Origens e Aplicações de Fundos					
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>
Origens					
Resultado Líquido	882.787,13 €	998.754,74 €	1.134.389,16 €	1.258.276,65 €	1.386.402,14 €
Depreciações e Amortizações	5.896.492,49 €	5.896.492,49 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €
Capital Próprio					
Capital Alheio					
Empréstimos ML Prazo					
Empréstimos C Prazo					
TOTAL de Origens	6.779.279,62 €	6.895.247,23 €	6.972.862,05 €	7.096.749,53 €	7.224.875,03 €
Aplicações					
Investimento não Corrente					
Investimento Corrente					
Reembolsos					
Empréstimos ML Prazo	250.172,00 €	270.855,42 €	293.248,88 €	317.493,76 €	343.743,13 €
Empréstimos C Prazo					
Juros durante Construção	-	-	-	-	-
Distribuição de Resultados (35%)	266.760,89 €	308.975,50 €	349.564,16 €	397.036,21 €	440.396,83 €
Aumento de fundos circulantes	6.262.346,73 €	6.315.416,31 €	6.330.049,01 €	6.382.219,56 €	6.440.735,07 €
TOTAL de Aplicações	6.779.279,62 €	6.895.247,23 €	6.972.862,05 €	7.096.749,53 €	7.224.875,03 €

Mapa de Origens e Aplicações de Fundos					
	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2026</u>
Origens					
Resultado Líquido	1.519.028,05 €	1.656.245,83 €	1.798.344,69 €	1.945.567,48 €	3.187.644,41 €
Depreciações e Amortizações	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	1.836.516,76 €
Capital Próprio					
Capital Alheio					
Empréstimos ML Prazo					
Empréstimos C Prazo					
TOTAL de Origens	7.357.275,81 €	7.494.493,59 €	7.636.592,45 €	7.783.815,24 €	5.024.161,17 €
Aplicações					
Investimento não Corrente					
Investimento Corrente					
Reembolsos					
Empréstimos ML Prazo	372.162,71 €	402.931,94 €	436.245,06 €	472.312,41 €	511.361,69 €
Empréstimos C Prazo					
Juros durante Construção	-	-	-	-	
Distribuição de Resultados (35%)	485.240,75 €	531.659,82 €	579.686,04 €	629.420,64 €	680.948,62 €
Aumento de fundos circulantes	6.499.872,35 €	6.559.901,84 €	6.620.661,35 €	6.682.082,19 €	3.831.850,87 €
TOTAL de Aplicações	7.357.275,81 €	7.494.493,59 €	7.636.592,45 €	7.783.815,24 €	5.024.161,17 €

Mapa de Origens e Aplicações de Fundos				
	<u>2027</u>	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>
Origens				
Resultado Líquido	3.345.909,21 €	3.510.128,01 €	3.680.615,79 €	3.857.709,13 €
Depreciações e Amortizações	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
Capital Próprio				
Capital Alheio				
Empréstimos ML Prazo				
Empréstimos C Prazo				
TOTAL de Origens	5.182.425,97 €	5.346.644,77 €	5.517.132,55 €	5.694.225,89 €
Aplicações				
Investimento não Corrente				
Investimento Corrente				
Reembolsos				
Empréstimos ML Prazo	553.639,44 €	599.412,57 €	648.970,09 €	702.624,86 €
Empréstimos C Prazo				
Juros durante Construção				
Distribuição de Resultados (35%)	1.115.675,55 €	1.171.068,22 €	1.228.544,80 €	1.288.215,53 €
Aumento de fundos circulantes	3.513.110,99 €	3.576.163,97 €	3.639.617,65 €	3.703.385,50 €
TOTAL de Aplicações	5.182.425,97 €	5.346.644,77 €	5.517.132,55 €	5.694.225,89 €

Apêndice J: Balanço Previsional

Balanço Previsional					
	2012	2013	2014	2015	2016
ATIVO					
Ativo não Corrente	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €
Depreciações e Amortizações Acumuladas	0	0	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €	5.927.159,15 €
	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	93.273.467,18 €	93.273.467,18 €	93.273.467,18 €
Inventários	0	0	0	0	0
Dividas de Terceiros de M/L Prazo					
EOEP					
Depósitos Bancários/Caixa					
Acréscimos de rendimentos e Gastos a reconhecer	50.000,00 €	100.000,00 €	6.378.167,48 €	12.553.512,35 €	18.783.068,05 €
TOTAL DO ATIVO	99.250.626,33 €	99.300.626,33 €	99.651.634,66 €	105.826.979,53 €	112.056.535,23 €
CAPITAL PRÓPRIO E PASSIVO					
CAPITAL PRÓPRIO					
Capital Social	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €
Resultados Transitados				356.286,81 €	781.032,81 €
Resultados Líquidos			548.133,56 €	653.455,38 €	762.173,96 €
Outras Variações - Subsídios (593)	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO	75.793.685,73 €	75.793.685,73 €	76.341.819,29 €	76.803.427,92 €	77.336.892,50 €
PASSIVO					
Dívidas a terceiros de M L Prazo					
Empréstimos Bancários	23.456.940,60 €	23.259.815,37 €	23.046.392,46 €	22.815.324,43 €	22.565.152,43 €
Dívidas a terceiros de C Prazo					
EOEP			1.019.058,18 €	1.063.917,66 €	1.110.059,60 €
Acréscimos de gastos e Rendimentos a reconhecer		247.125,23 €	- 755.635,27 €	5.144.309,52 €	11.044.430,70 €
TOTAL PASSIVO	23.456.940,60 €	23.506.940,60 €	23.309.815,37 €	29.023.551,61 €	34.719.642,73 €
TOTAL CAP PRÓPRIO E PASSIVO	99.250.626,33 €	99.300.626,33 €	99.651.634,66 €	105.826.979,53 €	112.056.535,23 €

Balanzo Previsional					
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>
ATIVO					
Ativo não Corrente	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €
Depreciações e Amortizações Acumuladas	5.896.492,49 €	5.896.492,49 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €	5.838.472,89 €
	93.304.133,85 €	93.304.133,85 €	93.362.153,45 €	93.362.153,45 €	93.362.153,45 €
Inventários	0	0	0	0	0
Dividas de Terceiros de M/L Prazo					
EOEP					
Depósitos Bancários/Caixa					
Acréscimos de rendimentos e Gastos a reconhecer	25.045.414,78 €	31.360.831,09 €	37.690.880,10 €	44.073.099,66 €	50.513.834,73 €
TOTAL DO ATIVO	118.349.548,63 €	124.664.964,94 €	131.053.033,55 €	137.435.253,11 €	143.875.988,18 €
CAPITAL PRÓPRIO E PASSIVO					
CAPITAL PRÓPRIO					
Capital Social	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €
Resultados Transitados	1.276.445,88 €	1.850.257,52 €	2.499.448,10 €	3.236.801,06 €	4.054.680,88 €
Resultados Líquidos	882.787,13 €	998.754,74 €	1.134.389,16 €	1.258.276,65 €	1.386.402,14 €
Outras Variações - Subsídios (593)	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO	77.952.918,74 €	78.642.697,99 €	79.427.522,99 €	80.288.763,43 €	81.234.768,75 €
PASSIVO					
Dívidas a terceiros de M L Prazo					
Empréstimos Bancários	22.294.297,01 €	22.001.048,13 €	21.683.554,37 €	21.339.811,24 €	20.967.648,53 €
Dívidas a terceiros de C Prazo					
EOEP	1.159.300,61 €	1.208.146,53 €	1.261.769,29 €	1.313.520,46 €	1.366.806,27 €
Acréscimos de gastos e Rendimentos a reconhecer	16.943.032,27 €	22.813.072,28 €	28.680.186,90 €	34.493.157,98 €	40.306.764,64 €
TOTAL PASSIVO	40.396.629,89 €	46.022.266,94 €	51.625.510,55 €	57.146.489,68 €	62.641.219,44 €
TOTAL CAP PRÓPRIO E PASSIVO	118.349.548,63 €	124.664.964,94 €	131.053.033,55 €	137.435.253,11 €	143.875.988,18 €

Balanzo Previsional					
	<u>2022</u>	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2027</u>
ATIVO					
Ativo não Corrente	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €
Depreciações e Amortizações Acumuladas	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	5.838.247,76 €	1.836.516,76 €
	93.362.378,57 €	93.362.378,57 €	93.362.378,57 €	93.362.378,57 €	97.364.109,57 €
Inventários	0	0	0	0	0
Dividas de Terceiros de M/L Prazo					
EOEP					
Depósitos Bancários/Caixa					
Acréscimos de rendimentos e Gastos a reconhecer	57.013.707,09 €	63.573.608,93 €	70.194.270,27 €	76.876.352,47 €	80.708.203,34 €
TOTAL DO ATIVO	150.376.085,66 €	156.935.987,50 €	163.556.648,85 €	170.238.731,04 €	178.072.312,91 €
CAPITAL PRÓPRIO E PASSIVO					
CAPITAL PRÓPRIO					
Capital Social	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €
Resultados Transitados	4.955.842,27 €	5.943.210,50 €	7.019.770,30 €	8.188.694,34 €	9.453.313,21 €
Resultados Líquidos	1.519.028,05 €	1.656.245,83 €	1.798.344,69 €	1.945.567,48 €	3.187.644,41 €
Outras Variações - Subsídios (593)	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO	82.268.556,05 €	83.393.142,07 €	84.611.800,72 €	85.927.947,56 €	88.434.643,35 €
PASSIVO					
Dívidas a terceiros de M L Prazo					
Empréstimos Bancários	20.564.716,59 €	20.128.471,53 €	19.656.159,13 €	19.144.797,44 €	18.591.158,00 €
Dívidas a terceiros de C Prazo					
EOEP	1.421.698,25 €	1.478.232,07 €	1.536.485,75 €	1.596.527,88 €	1.889.530,88 €
Acréscimos de gastos e Rendimentos a reconhecer	46.121.114,76 €	51.936.141,83 €	57.752.203,26 €	63.569.458,16 €	69.156.980,67 €
TOTAL PASSIVO	68.107.529,60 €	73.542.845,43 €	78.944.848,13 €	84.310.783,48 €	89.637.669,55 €
TOTAL CAP PRÓPRIO E PASSIVO	150.376.085,66 €	156.935.987,50 €	163.556.648,85 €	170.238.731,04 €	178.072.312,91 €

Balanço Previsional			
	<u>2028</u>	<u>2029</u>	<u>2030</u>
ATIVO			
Ativo não Corrente	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €	99.200.626,33 €
Depreciações e Amortizações Acumuladas	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €	1.836.516,76 €
	97.364.109,57 €	97.364.109,57 €	97.364.109,57 €
Inventários	0	0	0
Dividas de Terceiros de M/L Prazo			
EOEP			
Depósitos Bancários/Caixa			
Acréscimos de rendimentos e Gastos a reconhecer	87.797.478,30 €	91.437.095,95 €	95.140.481,45 €
TOTAL DO ATIVO	185.161.587,87 €	188.801.205,53 €	192.504.591,03 €
CAPITAL PRÓPRIO E PASSIVO			
CAPITAL PRÓPRIO			
Capital Social	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €	9.050.000,00 €
Resultados Transitados	13.700.123,06 €	15.981.706,27 €	18.374.106,53 €
Resultados Líquidos	3.510.128,01 €	3.680.615,79 €	3.857.709,13 €
Outras Variações - Subsídios (593)	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €	66.743.685,73 €
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO	93.003.936,80 €	95.456.007,79 €	98.025.501,39 €
PASSIVO			
Dívidas a terceiros de M L Prazo			
Empréstimos Bancários	17.342.775,34 €	16.640.150,48 €	15.879.434,84 €
Dívidas a terceiros de C Prazo			
EOEP	2.019.230,25 €	2.087.193,21 €	2.157.350,97 €
Acréscimos de gastos e Rendimentos a reconhecer	72.795.645,48 €	74.617.854,05 €	76.442.303,83 €
TOTAL PASSIVO	92.157.651,07 €	93.345.197,74 €	94.479.089,64 €
TOTAL CAP PRÓPRIO E PASSIVO	185.161.587,87 €	188.801.205,53 €	192.504.591,03 €

Apêndice K: Indicadores de Rendibilidade

$$\begin{aligned}
 VAL = & - 99.200.626,33 + \frac{0}{(1+0,0810)} + \frac{8.338.830,77}{(1+0,0810)^2} + \frac{8.427.845,13}{(1+0,0810)^3} + \\
 & \frac{8.518.908,00}{(1+0,0810)^4} + \frac{8.589.739,08}{(1+0,0810)^5} + \frac{8.685.010,86}{(1+0,0810)^6} + \frac{8.740.218,78}{(1+0,0810)^7} + \frac{8.839.846,84}{(1+0,0810)^8} + \\
 & \frac{8.941.707,22}{(1+0,0810)^9} + \frac{9.045.671,37}{(1+0,0810)^{10}} + \frac{9.152.101,47}{(1+0,0810)^{11}} + \frac{9.260.867,21}{(1+0,0810)^{12}} + \frac{9.372.001,02}{(1+0,0810)^{13}} + \\
 & \frac{6.573.274,24}{(1+0,0810)^{14}} + \frac{6.689.235,92}{(1+0,0810)^{15}} + \frac{6.807.654,12}{(1+0,0810)^{16}} + \frac{6.928.554,64}{(1+0,0810)^{17}} + \\
 & \frac{7.051.961,02}{(1+0,0810)^{18}} = - 28.744.903,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 TIR = & - 99.200.626,33 + \frac{0}{(1+TIR)} + \frac{8.338.830,77}{(1+TIR)^2} + \frac{8.427.845,13}{(1+TIR)^3} + \frac{8.518.908,00}{(1+TIR)^4} + \\
 & \frac{8.589.739,08}{(1+TIR)^5} + \frac{8.685.010,86}{(1+TIR)^6} + \frac{8.740.218,78}{(1+TIR)^7} + \frac{8.839.846,84}{(1+TIR)^8} + \frac{8.941.707,22}{(1+TIR)^9} + \\
 & \frac{9.045.671,37}{(1+TIR)^{10}} + \frac{9.152.101,47}{(1+TIR)^{11}} + \frac{9.260.867,21}{(1+TIR)^{12}} + \frac{9.372.001,02}{(1+TIR)^{13}} + \frac{6.573.274,24}{(1+TIR)^{14}} + \\
 & \frac{6.689.235,92}{(1+TIR)^{15}} + \frac{6.807.654,12}{(1+TIR)^{16}} + \frac{6.928.554,64}{(1+TIR)^{17}} + \frac{7.051.961,02}{(1+TIR)^{18}} = -3,99\%
 \end{aligned}$$

$$IR = \frac{70.455.722,65}{-(- 99.200.626,33)} = 0,710$$

Período de Recuperação Simples

	<u>CF</u>	<u>CF Acum</u>
2012	- 99.200.626,33 €	- 99.200.626,33 €
2013	0	- 99.200.626,33 €
2014	8.338.830,77 €	- 90.861.795,56 €
2015	8.427.845,13 €	- 82.433.950,43 €
2016	8.518.908,00 €	- 73.915.042,42 €
2017	8.589.739,08 €	- 65.325.303,34 €
2018	8.685.010,86 €	- 56.640.292,48 €
2019	8.740.218,78 €	- 47.900.073,69 €
2020	8.839.846,84 €	- 39.060.226,85 €
2021	8.941.707,22 €	- 30.118.519,63 €
2022	9.045.671,37 €	- 21.072.848,26 €
2023	9.152.101,47 €	- 11.920.746,79 €
2024	9.260.867,21 €	- 2.659.879,58 €
2025	9.372.001,02 €	6.712.121,44 €
2026	6.573.274,24 €	13.285.395,67 €
2027	6.689.235,92 €	19.974.631,59 €
2028	6.807.654,12 €	26.782.285,71 €
2029	6.928.554,64 €	33.710.840,35 €
2030	7.051.961,02 €	40.762.801,37 €

$$PRS = \frac{2.659.879,58 \times 12}{9.372.001,02} = 3,4057$$

13 anos, 3 meses e 12 dias

Período de Recuperação Atualizado

	<u>CF act</u>	<u>CF aAa</u>
2012	- 99.200.626,33 €	- 99.200.626,33 €
2013	0	- 99.200.626,33 €
2014	7.135.982,44 €	- 92.064.643,89 €
2015	6.671.745,40 €	- 85.392.898,50 €
2016	6.238.513,98 €	- 79.154.384,52 €
2017	5.819.042,14 €	- 73.335.342,38 €
2018	5.442.722,63 €	- 67.892.619,75 €
2019	5.066.901,32 €	- 62.825.718,43 €
2020	4.740.664,15 €	- 58.085.054,28 €
2021	4.435.976,12 €	- 53.649.078,16 €
2022	4.151.297,58 €	- 49.497.780,58 €
2023	3.885.421,98 €	- 45.612.358,59 €
2024	3.637.000,24 €	- 41.975.358,36 €
2025	3.404.852,52 €	- 38.570.505,83 €
2026	2.209.133,88 €	- 36.361.371,95 €
2027	2.079.654,09 €	- 34.281.717,87 €
2028	1.957.881,39 €	- 32.323.836,48 €
2029	1.843.341,71 €	- 30.480.494,77 €
2030	1.735.591,09 €	- 28.744.903,68 €