



## Relatório de Projeto

# ORÇAMENTAÇÃO NUMA EMPRESA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

João Pedro Branco Pinheiro

UNIVERSIDADE DOS AÇORES  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E GESTÃO

PROJECTO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ECONÓMICAS E  
EMPRESARIAIS

ORÇAMENTAÇÃO NUMA EMPRESA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

João Pedro Branco Pinheiro

Orientador: Professor Doutor Mário José Amaral Fortuna

Ribeira Grande, Setembro de 2015

## Resumo

O tema central deste relatório de projeto foi a “Orçamentação numa Empresa de Gestão de Resíduos” desenvolvendo-se uma investigação sobre os comportamentos da produção de resíduos, na ilha de São Miguel, Açores. Pretendeu-se criar um modelo de previsão da produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) para antecipação do volume de negócios, tendo como variáveis os principais indicadores da economia regional.

A metodologia utilizada dividiu-se em quatro partes: recolha de dados; testes de regressão; introdução de dados previsionais e cálculo da receita/despesa. A recolha de dados inclui a obtenção de dados relativamente aos resíduos gerados na ilha, feita junto da MUSAMI, a empresa sobre quem incide o estudo e a obtenção de dados dos principais indicadores macroeconómicos, testando a possibilidade de serem variáveis explicativas na produção de RSU. Efetuou-se posteriormente múltiplos testes de regressão linear de forma a identificar o modelo que melhor explicasse a produção de resíduos. Conclui-se que o relacionado com o valor do Produto Interno Bruto real explica melhor a produção de RSU's, identificando-se uma elasticidade de 0,88. Com uma forma de prever a produção de resíduos, seguiu-se o estudo da estrutura de receita/gastos da empresa prevendo aqueles que podem ser os valores futuros e construindo assim o Orçamento.

O trabalho foi concluído com a criação de uma fórmula que nos auxilia a desenvolver um orçamento de receitas/despesas fidedigno para os próximos anos de forma ajustada e muito real. Este serve como uma ferramenta administrativa e administradora, permitindo à empresa assertividade na previsão dos seus gastos e investimentos, dentro dos seus limites.

Com este estudo também ficou mais claro, como prenunciado, que a produção de resíduos reflete-se na economia, pois com ela é mais ou menos acentuada.

## *Abstract*

The focus of this project report is "Budgeting in a Waste Management Enterprise" developing an investigation into the behavior of waste production, on the island of São Miguel, Azores. It was intended to create a predictive model of the generation of municipal solid waste (MSW) anticipating the volume of business, having as variables the main indicators of regional economy.

The methodology used was divided into four parts: data collection; regression testing; introduction of forecast data and calculation of revenue/ expense. Data collection includes obtaining data of waste generated on the island, made next to MUSAMI, the company which we focused the study on, and data collection of the main macroeconomic indicators, testing the possibility of explanatory variables in the production of MSW. It follows multiple linear regression tests to identify the model that best explains the generation of waste. It's concluded that the value associated with real Gross Domestic Product best explains the MSW production, identifying an elasticity of 0,88. With a way to predict the generation of waste, follows a study of revenue/expense structure of the company, predicting those who may be future values and thus building the budget.

The work was completed with the creation of a formula that helps us to develop a revenue/ expenses reliable budget for the next year in a very adjusted and real way. This serves as an administrative and administrator tool, allowing the company assertiveness in anticipation of their spending and investment, within its limits.

This study also became clearer, as foreshadowed, that waste generation is reflected in the economy, because with it is more or less pronounced.

## Agradecimentos

Agradeço ao Professor Doutor Mário José Amaral Fortuna, pela orientação do trabalho e acompanhamento ao longo do ano letivo, sem o que a finalização do meu percurso académico teria sido mais difícil.

Ao Dr. ° Carlos de Andrade Botelho, pelo desafio do tema e pelo seu apoio confirmado na problemática estudada.

Ao Conselho de Administração da MUSAMI pela disponibilização de dados e cedência de manuais para pesquisa.

À minha esposa Vanessa Silva, pela sua eterna paciência e amor.

Aos meus pais Manuel e Maria da Conceição Pinheiro, um eterno reconhecimento pela educação que me proporcionaram.

Ao Dr. ° Ricardo Silva pelo apoio ao longo do desenvolvimento do trabalho.

A todos os que não mencionei que direta ou indiretamente contribuíram para o bom desenvolvimento deste trabalho, fica o meu muito obrigado.

Não quero deixar de ter uma palavra de carinho para os meus familiares e amigos. A todos agradeço a confiança depositada no meu percurso académico. Sem os seus conselhos, paciência, encorajamento e entusiasmo, tudo seria mais difícil no dia-a-dia. Na intensidade quotidiana da vida estudantil encontrei sempre disponibilidade, apreço e incentivo. Gratidão é uma palavra pequena para aquilo que sinto e para aquilo que recebi.

# Índice

Resumo.....	i
<i>Abstract</i> .....	ii
Agradecimentos.....	iii
Índice .....	iv
Lista de tabelas .....	v
Lista das figuras.....	v
Lista de abreviaturas.....	vi
1. Introdução.....	1
2. Enquadramento.....	5
2.1. MUSAMI – Operações Municipais do Ambiente EIM SA.....	5
2.2. Gestão de Resíduos.....	9
2.2.1. Conceito geral .....	10
2.2.2. Tipos de resíduos .....	11
2.3. Orçamento.....	13
2.3.1. Conceito geral .....	13
2.3.2. Princípios gerais do Orçamento .....	14
2.4. Previsão de Produção de RSU – Caso de estudo.....	16
3. Metodologia de investigação.....	19
3.1. Recolha de dados .....	19
3.1.1. Quantidades de resíduos.....	19
3.1.2. Principais indicadores macroeconómicos .....	20
3.1.3. Indicadores secundários .....	21
3.3. Análise de dados – Testes de Regressão.....	23
3.4. Modelo de Previsão de RSU.....	30
4. Construção de Orçamento Estimado .....	35
4.1. Ótica da receita .....	35
4.2. Ótica da despesa .....	36
4.3. Orçamento receita e despesa.....	39
5. Conclusão .....	40
Bibliografia.....	43
Anexos.....	44

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Quantidades e peso relativo dos resíduos recebidos no Ecomarque de São Miguel (toneladas)	20
Tabela 2 - Principais Indicadores	21
Tabela 3 - Indicadores Secundários	22
Tabela 4 - Correlações	24
Tabela 5 - Testes de Regressão - Quantidades RSU	27
Tabela 6 - Testes de Regressão analítica - Quantidades RSU per capita	27
Tabela 7 - Testes de Regressão - Quantidades Logaritmo de RSU	28
Tabela 8 - Testes de Regressão analítica - Quantidades Logaritmo de RSU per capita	28
Tabela 9 - Quantidades produzidas RSU (2014 a 2020 segundo o modelo) +1%	31
Tabela 10 - Quantidades produzidas RSU (2014 a 2020 segundo o modelo) -1%	32
Tabela 12 - Quantidades produzidas RSU (2002 a 2013 segundo o modelo)	33
Tabela 13 - Previsão de quantidades e receitas (aumento Pop. Emp e PIB em 1%)	36
Tabela 14 - Previsão de quantidades e receitas (aumento Pop. Emp e PIB em 0%)	36
Tabela 15 - Previsão de despesa do tratamento de resíduos recicláveis	37
Tabela 16 - Previsão de despesa de recepção dos resíduos no Ecomarque de São Miguel	37
Tabela 17 - Previsão de despesa de Estrutura	38
Tabela 18 - Orçamento previsional Receita/Despesa ano 2014	39

## Lista das figuras

Figura 1 - Estrutura Organizacional	7
Figura 2 - Evolução de RSU de 2002 a 2013	25
Figura 3 - Evolução RSU conforme População empregada (4º Trimestre)	25
Figura 4 - Evolução RSU conforme PIB nominal - milhões de euros (Açores)	26
Figura 5 - Evolução RSU conforme PIB real - milhões de euros - base 100=2002	26
Figura 6 - Gráfico de quantidades produzidas RSU (Ton.) +1%	31
Figura 7 - Gráfico de quantidades produzidas RSU (Ton.) -1%	33
Figura 8 - Teste de regressão - População Empregada (média anual) vs. PIB Açores real	44
Figura 9 - Teste de regressão - População Empregada (4º Trimestre) vs. PIB Açores nominal	44
Figura 10 - Teste de regressão - População Empregada (4º Trimestre) vs. PIB Açores real	44
Figura 11 - Teste de regressão - População Empregada (média anual) vs. PIB Açores nominal	45
Figura 12 - Teste de regressão - Log (População empregada média) vs. Log (PIB nominal)	45
Figura 13 - Teste de regressão - Log (População empregada 4º trimestre) vs. Log (PIB nominal)	45
Figura 14 - Teste de regressão - Log (População empregada 4º trimestre) vs. Log (PIB real)	46
Figura 15 - Teste de regressão - Log (População empregada média anual) vs. Log (PIB real)	46
Figura 16 - Teste de regressão - PIB per capita nominal vs. População Empregada média anual	46
Figura 17 - Teste de regressão - PIB per capita nominal vs. População Empregada 4º trimestre	47
Figura 18 - Teste de regressão - PIB per capita real vs. População Empregada 4º trimestre	47
Figura 19 - Teste de regressão - PIB per capita real vs. População Empregada média anual	47
Figura 20 - Teste de regressão - Log. PIB per capita nominal vs. Log. População empregada média anual	48
Figura 21 - Teste de regressão - Log. PIB per capita nominal vs. Log. População empregada 4º trimestre	48
Figura 22 - Teste de regressão - Log. PIB per capita real vs. Log. População empregada 4º trimestre	48
Figura 23 - Teste de regressão - Log. PIB per capita real vs. Log. População empregada média anual	49
Figura 24 - Teste de regressão - PIB nominal vs. População empregada média anual vs. Dormidas São Miguel	49
Figura 25 - Teste de regressão - PIB real	49
Figura 26 - Teste de regressão - Log. PIB real	50
Figura 27 - Teste de regressão - PIB real per capita	50
Figura 28 - Teste de regressão - Log. PIB real per capita	50

## Lista de abreviaturas

EIM – Empresa Inter Municipal

PIB – Produto Interno Bruto

RIB – Resíduos Industriais Banais

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores

SA – Sociedade Anónima

## 1. Introdução

O desenvolvimento deste estudo pretende criar um modelo estatístico que correlacione a evolução da economia com a produção de resíduos, usando as previsões macroeconómicas, nomeadamente do Banco de Portugal, como *input* deste modelo. O objetivo é criar um modelo de previsão da produção de resíduos sólidos urbanos para antecipação do volume de negócios, tendo como variáveis os principais indicadores da economia regional. O trabalho passa pela recolha de dados, análise dos mesmos através do método da regressão linear, introdução dos dados previsionais que geram a possibilidade de executar cálculos de receita/despesa e finalmente gera a criação do Orçamento que prevê, com pouca margem de erro, podendo tornar-se uma forte ferramenta.

Como caso de estudo teremos como referência a empresa intermunicipal MUSAMI - Operações Municipais do Ambiente EIM, SA, que gere os resíduos sólidos urbanos da ilha de São Miguel. Na construção do modelo, utilizou-se os principais indicadores macroeconómicos, como o Produto Interno Bruto, a População Empregada Regional e o número de dormidas.

O período de tempo de estudo é de 12 anos, iniciando-se em 2002 - quando se iniciou a compilação das estatísticas de resíduos – e indo até 2013, ano para o qual existem dados disponíveis do PIB.

A ausência de métodos previsionais na obtenção de quantidades futuras de todos os tipos de resíduos, sendo eles urbanos ou industriais, gerados por uma determinada população, faz com que haja uma dificuldade em prever receitas futuras numa empresa de gestão de resíduos.

Os métodos atuais de construção de um Orçamento, focado na parte da receita, não são os métodos de previsão mais adequados numa empresa de gestão de resíduos,

muitas vezes inflacionando erradamente indicadores, sem bases credíveis, acreditando somente numa estimativa suposta.

Esta temática torna-se fundamental para a entidade gestora, pois é com as receitas que constrói todo o seu Orçamento. Reduzir o erro de previsão da obtenção de receitas, será o caminho para um orçamento mais sólido, fortalecendo a entidade, sem surpresas no decorrer do tempo. O Orçamento da receita é elaborado de acordo com a regra que estipula que se tenha que ter em conta o histórico, como limites à previsão da empresa.

Os fatores que condicionam um orçamento estão relacionados com questões tão diversas como o Espaço e o Tempo, a economia e o comércio, a cultura e a qualificação social. Mas também existem outras questões que podem condicionar a exatidão do orçamento previsional, como crises, guerras ou catástrofes. Reconhecendo estes fatores exteriores e concentrando-nos nos fatores controláveis e mensuráveis, para a realização desta investigação, foi feita uma pesquisa bibliográfica que suporta a reflexão. Esta pesquisa fundamentou todo o enquadramento contextual geral, antes de proceder à recolha e análise de dados, concentrando-se em cinco temáticas: o **contexto histórico** da **empresa** alvo de estudo, da **evolução da deposição de resíduos**, dos **princípios orçamentais** em geral e em particular da empresa MUSAMI e do **método analítico da Regressão Linear**. Desta forma a questão da orçamentação previsional, neste território em particular, seria entendida de forma mais profunda indo ao encontro da componente económica e local.

Sobre a **MUSAMI**, foi necessária a consulta do “Relatório e Contas 2013”, executado pela própria empresa, para compreender toda a sua história, desde a necessidade que justificou a sua criação, àquilo e aqueles que a compõem, a todo o trabalho que exerce, aos seus valores e objetivos.

Tchobanoglous et.al. (1993) em “*Integrated Solid Waste Management – Engineering Principles and Management Issues*”, não poderia deixar de ser uma obra de referência no entendimento da evolução que a **produção e a gestão de resíduos** sofreu, indo ao encontro da evolução humana e das ideologias e fases experimentais pelas quais passou.

Levy et.al. (2006), classifica os diferentes tipos de resíduos, para uma melhor compreensão do respetivo estudo.

A obra “**Orçamento** Empresarial – Planeamento e Controle do Lucro” de Welsh (1979), fundamental para a sua definição e demonstração da sua importância nas instituições como ferramenta de gestão, pela sua capacidade, no caso do modelo previsional, por aquilo que pode prever, antecipando possibilidades e prevenindo necessidades.

Finalmente, para o cálculo do modelo e fórmula de previsão de produção de RSU, foi aplicada a técnica da **Regressão Linear**. Foi então consultada a obra “*Introduction to Linear Regression Analysis*” de Montgomery et.al. (2001) de forma a fundamentar em que consiste esta técnica.

A reunião e articulação destes argumentos, específicos a tempos, espaços e conceitos, foram considerados de forma a se agregarem neste estudo, conferindo-lhe uma leitura mais clara e completa.

Este estudo é inovador na medida em que se centra numa parte específica da atividade da gestão económica, os orçamentos, enquanto ferramenta de modelação previsional mais assertiva, por oposição à intuitiva. Assim, compreende, quantifica, relata e traduz-se as relações entre indicadores e fatores, de acordo com a realidade atual. Este estudo traz novos dados sobre a orçamentação e a sua capacidade, e que se distingue das abordagens que têm sido feitas com um carácter mais específico. Também

é inovador pelo seu objeto de estudo, pois até então não existiram estudos desta matéria, que incidissem sobre a orçamentação previsional de resíduos nos Açores, no caso específico em São Miguel. Por se tornar na primeira ferramenta de previsão de resíduos na Região, e finalmente, por correlacionar e comprovar que a produção de resíduos está diretamente relacionada com a economia e com tudo o que a condiciona.

Relativamente à estrutura do trabalho, este inicia-se com uma introdução, onde se explica o contexto de forma sintética sobre o tema desenvolvido ao longo deste trabalho. Segue-se o enquadramento teórico onde se explica o método de estudo, desde o funcionamento da empresa de gestão e tratamento de resíduos, aos principais indicadores macroeconómicos e ao método estatístico utilizado no desenvolvimento do modelo de previsão. No terceiro capítulo, apresenta-se a recolha e análise de dados, todo o seu processo de execução e as suas conclusões. É desenvolvido um modelo de estimativa de produção de RSU de forma a gerar o Orçamento Previsional. Servindo de exemplo o ano de 2014, a construção de um Orçamento Previsional demonstra-se no quarto capítulo. Finalmente, e numa quinta parte, as conclusões principais do trabalho e o resultado de toda a análise desenvolvida.

## 2. Enquadramento

Numa primeira fase, o capítulo irá apresentar a MUSAMI, empresa objeto de estudo, de seguida a definição de Gestão de Resíduos, bem como os principais tipos de resíduos. De forma a perceber o objetivo do estudo, este capítulo irá definir as características de um Orçamento, bem como a sua utilidade. Finalmente refere-se como exemplo, o caso de estudo da previsão de produção de resíduos na Polónia, que demonstra, sob outras variáveis, a previsão da produção de resíduos e os seus fatores.

### 2.1. MUSAMI – Operações Municipais do Ambiente EIM SA

A Associação de Municípios da Ilha de São Miguel (AMISM), fundada em 1992, criou a empresa MUSAMI – Operações Municipais do Ambiente EIM SA, desenvolvida com o propósito da gestão logística de resíduos na ilha.

Em 2009 foram transferidas todas as atividades relacionadas com a reciclagem de resíduos para a MUSAMI, antes sob a alçada da AMISM. Em 2013 foi transferida toda a sua restante atividade.

Como centro da sua atividade, a empresa dispõe de um aterro sanitário, um parque de compostagem de verdes, uma estação de triagem, uma estação de tratamento de águas lixiviadas, um Ecocentro e diversas instalações de apoio, as quais no total representam cerca de 6,34 milhões de euros em ativos líquidos.

A MUSAMI serve os principais municípios da ilha de São Miguel, à exceção do município de Nordeste, por possuir o seu próprio aterro. A MUSAMI opera numa área de 645km<sup>2</sup> e serve cerca de 133 mil habitantes, com um volume de negócios de cerca de 3,30 milhões de euros, em 2013.

A **missão** da MUSAMI é a gestão do sistema de depósito, tratamento e valorização de resíduos sólidos. A MUSAMI também tem em vista, como objetivo, a proteção do

meio ambiente e para isso propõe, elabora e intervém em projetos na ilha de São Miguel, colaborando com todas as entidades, principalmente com o Governo Regional, difundindo a informação ambiental. Contribui para a melhoria do meio ambiente, apoia os municípios na criação, manutenção e aperfeiçoamento dos serviços de informação, propondo também ações de formação dos seus colaboradores. Para alcançar este objetivo ambiental, a MUSAMI reforça as relações com os municípios, apoiando as suas áreas da saúde, cultura e bem-estar, como em todas as atividades que estes tenham relacionadas com a gestão de resíduos, por exemplo, a recolha seletiva, sua valorização e tratamento.

Como **visão** empresarial, a MUSAMI tem como importantes diretrizes: a consolidação e conservação das principais atividades (a triagem, aterro, valorização e encaminhamento de resíduos); o alargamento da sua atividade, tornando-se numa entidade de referência; atividades pró-ativas; melhorar continuamente a nível operacional e elevar a sustentabilidade económico-financeira da empresa.

Um comportamento de gestão e funcionamento pró-ativos é uma das **políticas** da MUSAMI, tal como a transparência, o rigor, a participação ativa e produtividade. Todas estas políticas só são válidas tendo em atenção as quatro perspetivas principais de gestão como a financeira, a dos clientes, a interna e a inovação e aprendizagem.

A perspetiva financeira tem como principal foco a criação de riqueza, o que requer investimentos sustentáveis. Na perspetiva do cliente, a preocupação em garantir um serviço de qualidade, procurando sempre a melhor solução de serviço na resposta às necessidades da população. A perspetiva interna é necessária para uma garantia de eficiência operacional e qualidade ambiental, um relacionamento exigente, claro e contínuo com os fornecedores e garantindo o cumprimento das obrigações legais e regulamentos. Finalmente a perspetiva da inovação e aprendizagem, proporciona as

melhores condições aos colaboradores, criando condições de trabalho e promovendo a formação contínua. Esta perspetiva também tende a criar um sistema de informação sistemático de indicadores de desempenho da empresa, reportado aos associados. Esta perspetiva ainda assegura que a comunidade tenha o seu território com as melhores condições ambientais.

Formada por uma equipa estruturada, a MUSAMI tem um Conselho de Administração, composto por um Presidente e 2 Vogais, que são escolhidos pelos associados de 4 em 4 anos, como demonstra o seguinte organigrama:

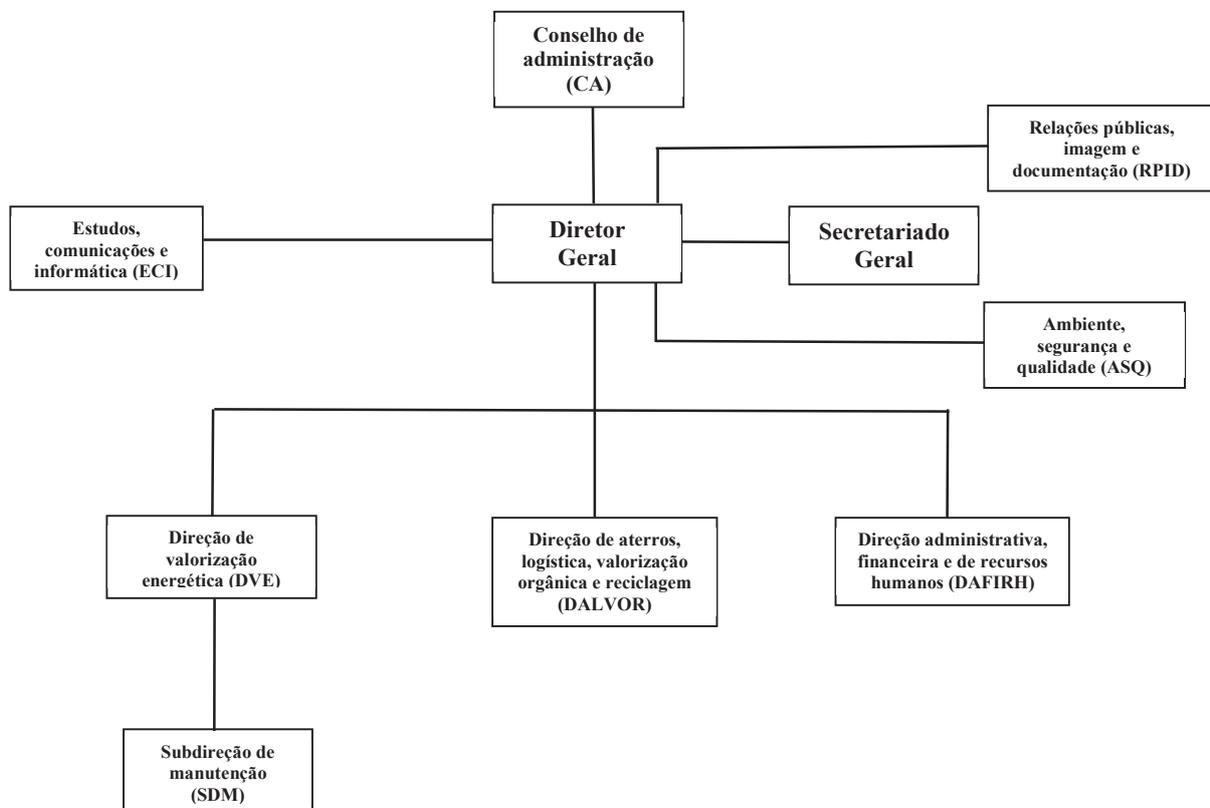


Figura 1 - Estrutura Organizacional

Em 2013 a empresa tinha cerca de 12 colaboradores, 58% do sexo feminino e com 75% de elementos com qualificação superior diversificada. A MUSAMI representa uma pequena parcela dos recursos humanos, envolvidos na gestão de resíduos. A título de exemplo só no Ecoparque, laboram 35 pessoas.

A MUSAMI, preocupada com o desenvolvimento ambiental da ilha de São Miguel e dos Açores, considera a sustentabilidade essencial, justificando assim que todos os projetos, tarifas e ações, tenham a preocupação de ser, não só, ambiental mas, também, financeiramente sustentáveis. Além das responsabilidades referidas acresce ainda a social, através de formações a instituições, principalmente as que têm contato direto com crianças, formando-as para o futuro. Esta sustentabilidade confirma-se com os crescentes níveis de reciclagem obtidos.

A MUSAMI tem ainda um grande impacto na economia circular, fazendo reentrar produtos reciclados na produção e na matéria orgânica, devolvendo ao solo os seus principais nutrientes.

Quanto ao futuro da empresa, a MUSAMI tende a diversificar as suas atividades, entrando brevemente no negócio da produção de energia, em três áreas: a produção através do biogás, a incineração e a solar. Com os projetos desenvolvidos a MUSAMI visa atingir o objetivo de em 2020, valorizar 50% dos resíduos recicláveis (MUSAMI: 2014).

## 2.2. Gestão de Resíduos

A produção de resíduos está tão presente na nossa sociedade como os próprios recursos que suportam a vida. Desde a sociedade primitiva que se geram resíduos, e na altura não constituíam um problema.

Já no séc. XIV, na Europa, a falta de drenagens, saneamento, e o próprio planeamento urbano, originavam labirintos insalubres. O culminar da situação deu-se, como diz Tchohanglous et. al. (1993), quando a grande epidemia de “Praga”, que matou metade da população europeia, alertou os poderes públicos para o tratamento de resíduos. Aí começou a organização da recolha de resíduos, e o seu depósito num local criado para o efeito. Nasceu o designado aterro sanitário.

Mas nem todos os resíduos eram minimamente tratados. Alguns, como por exemplo, os restos de comida eram depositados na terra, reaproveitando-os para enriquecer a terra para seu cultivo.

Mas ao longo do século XX, a sociedade altera-se, surge a exploração do petróleo que, aliada às novas tecnologias, gera novos materiais como o plástico. Este além de ser útil na resposta aos produtos da sociedade de consumo que surge, também o é na conservação, embalagem e transporte dos diferentes produtos. Nesta sociedade de novos hábitos, sedenta de novos produtos, com novas exigências de recursos, onde o que foi rapidamente produzido também é descartado, originando-se uma drástica e massiva produção de resíduos.

Já mais conscientes dos efeitos que o “descartar” pode gerar, a influência da constante produção a nível de recursos e de influências sociais e ambientais, e não só, preocupamo-nos com uma gestão consciente do que pode ser reutilizado/ reciclado, do que pode ser evitado e do que pode ser bem depositado, para garantirmos de forma saudável, a sociedade de amanhã. Esta preocupação, esta boa gestão de resíduos sólidos,

é fundamentada num conhecimento aprofundado e sistemático das suas características qualitativas e quantitativas. O conhecimento de cada resíduo, faz com que as operações de deposição, armazenamento, tratamento e destino final, sejam as mais adequadas para a conceção, desenvolvimento e exploração de um sistema completo de gestão de resíduos (Tchouanglous, et. al.: 1993).

### 2.2.1. Conceito geral

A Gestão de Resíduos pode definir-se pelo rigor no controlo na produção de resíduos, na recolha, transporte, armazenamento e no processamento. Também pelo controlo de cada um dos resíduos, encaminhando para o seu tratamento ou aterro, da melhor forma, havendo ganhos técnicos e económicos sem que se prejudique a saúde pública. Para uma boa Gestão de Resíduos, é necessário um trabalho conjunto de diferentes áreas, como a administrativa, financeira, legislativa, de engenharia e de planeamento.

Esta interligação é muitas vezes complexa, pois necessita de atingir vários campos de intervenção, como a política, a sociedade, a economia, a geografia, o urbanismo, os média, e a estratégia de saúde pública, para a região em causa (Levy, Cabeças: 2006).

Os métodos mais comuns utilizados na deposição de resíduos, ao longo dos anos, foram a deposição em terra a céu aberto, a deposição no mar, o aterro sanitário, alimentação de porcos, redução e incineração (Tchouanglous, et. al.: 1993). Nos últimos anos os países mais desenvolvidos deixaram por completo a deposição de resíduos no mar, também cada vez mais a deposição em aterro, valorizando os resíduos na produção de energia através da incineração, ou mesmo a valorização de material orgânico.

### 2.2.2. Tipos de resíduos

Existem 3 categorias principais de resíduos: os Resíduos Sólidos Urbanos, os Resíduos Industriais Banais e os Resíduos Recicláveis.

Os **Resíduos Sólidos Urbanos**, mais conhecidos como RSU's, são principalmente resíduos domésticos ou semelhantes, provenientes dos principais sectores de produção (comércio e serviços) que não excedem os 500kg/mensais, por produtor. A recolha, transporte e deposição destes resíduos é principalmente feita pelas Autarquias.

Os **Resíduos Industriais Banais**, ou RIB's, são resíduos de todos os sectores de produção, que excedam os 500kg/mensais, por produtor. São produzidos e depositados pelas próprias empresas geradoras, normalmente em acordo com as autarquias ou com as empresas que gerem os aterros ou centros de tratamento de resíduos.

A produção de resíduos em Portugal tem tido um crescimento significativo, com impacto direto no ambiente, e em custos associados. Este aumento trouxe um grave problema na gestão de resíduos como a ocupação das áreas de deposição com consequências para a saúde pública, levando à necessidade de adoção de novas políticas públicas. Desta forma surgiu a implementação da comumente conhecida como política dos 3 R's:

- Reduzir – Através da prevenção já na produção de resíduos;
- Reutilizar – Dar uma nova vida a materiais já usados;
- Reciclar – Transformar o material de forma a valorizá-lo e utilizá-lo de novo.

Os **Resíduos Recicláveis** reduzem a quantidade de resíduos depositados em aterro, poupando imensos recursos naturais e energéticos.

Cerca de 40 a 50% dos RSU são resíduos orgânicos, podendo ser transformados em composto, ou seja, fertilizante natural.

Do total de resíduos recicláveis possíveis, só são de facto tratados cerca de 5 a 12%, a nível nacional. Esta percentagem depende de vários fatores, tendo como principal, a participação da população na separação dos resíduos. Esta participação da população é fulcral pois é o único filtro para a separação, à partida, dos resíduos gerados.

Para uma maior participação por parte da população, deve-se desencadear ações de sensibilização - motivando e esclarecendo quanto aos objetivos -, ações de informação - demonstrando a existência do serviço e disponibilizando canais de esclarecimento -, e finalmente ações de formação - atualizando a população sobre a evolução do projeto -, reforçando a sua importância (Levy, Cabeças: 2006).

## 2.3. Orçamento

Define-se como um projeto de planeamento e controlo de lucro, bem como de todos os parâmetros que o envolve e origina. Pode-se definir que orçamento é um sistema de execução das responsabilidades de planeamento, coordenação e controlo administrativo. Mais especificamente, a construção de um orçamento envolve a preparação e utilização dos objetivos globais e de longo prazo da empresa e um plano de lucros, de forma a manter os níveis de responsabilidade controláveis, acompanhado por um sistema de relatórios periódicos de desempenho. A Administração exerce a função de controlo do planeamento, tendo sempre atenção à flexibilidade necessária para estar sempre de acordo com as tendências da realidade/sociedade (Welsch: 1979).

### 2.3.1. Conceito geral

O Orçamento aproxima-se de um sistema que integra todos os aspetos funcionais e operacionais de uma empresa, no qual participam todos os administradores e subdivisões essenciais para o planeamento e controlo da mesma. O Orçamento está diretamente relacionado com a secção da Contabilidade, pois é através do sistema que utiliza que fornece os dados históricos para os fins analíticos dos seus planos a longo prazo. Geralmente a estrutura do Orçamento vai ao encontro dos modelos contabilísticos da companhia, e é aí que o controlo real do Orçamento é efetuado, ajustando a diferença entre o orçamentado e o real.

O conceito geral do orçamento envolve inúmeras técnicas de administração, como a previsão de vendas, análise de fluxos de caixa, planeamento estratégico, planeamento de recursos humanos, controlo de custos, entre muitos outros.

Para que um orçamento se justifique, deve produzir benefícios relevantes diretamente relacionados à execução efetiva das principais responsabilidades de

administração. Fayol, citado por Welsch (1979), um dos principais observadores do processo de administração, afirma que as atividades industriais podiam ser divididas em seis grupos: técnico, comercial, financeiro, segurança, contabilístico e administrativo. Fayol identifica a atividade administrativa como a atividade necessária para a execução das tarefas nas outras atividades.

As decisões administrativas devem ter um caráter futurista, pois estas preocupam-se principalmente com a evolução a longo prazo, criando objetivos e formulando estratégias realistas para atingi-los, e assim gerar autoconfiança nos colaboradores.

A tomada de decisões deve ter em atenção a manipulação das variáveis controláveis e o aproveitamento dos efeitos nas variáveis não controláveis, como as rendas, custos e investimentos. A análise destas variáveis destina-se a oferecer uma perspectiva inicial essencial à formulação de planos e estratégias para a empresa. Algumas das variáveis externas relevantes são o número da população e o Produto Nacional Bruto, e as variáveis internas da empresa relevantes são por exemplo, o número de funcionários ou o preço de produção dos produtos (Welsch: 1979).

### 2.3.2. Princípios gerais do Orçamento

Nas médias e grandes empresas é possível que o administrador não tenha o conhecimento direto de todos os fatores relevantes, bem como a experiência necessária para tomar todas as decisões com absoluta confiança e competência. Nestas situações, numa perspectiva de valorização do seu papel, enriquecimento do trabalho e colaboração entre as partes, deve contar com a sua equipa, os subdiretores de cada departamento, passando-lhes responsabilidades e confiando que as melhores decisões serão tomadas.

É através da eficiência da administração, das suas capacidades e decisões, aliadas a técnicas, modelos matemáticos e simulações, que a empresa cresce. É impossível que as

técnicas, modelos matemáticos e simulações, substituam as decisões humanas da administração, mas podem ser úteis para aumentar a eficiência.

Conclui-se assim que o Orçamento é o instrumento que oferece uma certeza e coesão ao processo da administração. São necessários alguns fatores para que um orçamento funcione idealmente, como a distinção no estudo e aplicação do mecanismo, técnicas e fundamentos, mas da sua complexidade nasce a certeza de um instrumento imprescindível à vida de qualquer empresa (Welsch: 1979).

## 2.4. Previsão de Produção de RSU – Caso de estudo

Nos últimos anos, têm sido desenvolvidas vários estudos na tentativa de determinar os fatores que influenciam a produção de resíduos, pois se a quantidade prevista de RSU puder ser determinada antecipadamente, é possível a seleção e aplicação do tratamento e técnicas de deposição mais adequadas. É, portanto, crucial para o planeamento dos sistemas e estratégias de gestão de resíduos uma ferramenta de previsão de quantidades a ser produzidas. Esta pode variar com modelos tão diversos como as variáveis e áreas de estudo consideradas. É nos efeitos que a idade e o género podem ter na produção de RSU que, Talalaj e Walery (2015) se debruçaram. Afirmam que efeitos como a alteração da época do ano, o *status* socioeconómico da família, demografia e consciência ambiental podem influenciar a produção, mas que o ser humano e as suas características, como uma pessoa que gera desperdício afetando diretamente as quantidades produzidas, dependendo do seu género e idade, foram considerados como principal área de estudo.

A sua investigação desenvolve-se na província de Podlaskie, na Polónia, pela disponibilidade de dados e da adequação política da gestão de resíduos, e o intervalo de estudo foi de 10 anos (2001-2010), em que foram utilizados, como indicadores, parâmetros relacionados com género e idade, nomeadamente na quantidade de homens e mulheres, na proporção entre as suas quantidades, no número de pessoas em idade pré, pós e trabalhadoras e no número de desempregados.

O estudo sobre o efeito do sexo e estrutura etária na quantidade de resíduos incluíram: a recolha de dados de género e estrutura etária e a quantidade de resíduos urbanos de cada município da província; a análise estatística da influência de cada parâmetro na geração de resíduos e a avaliação da previsão de quantidade de resíduos.

No desenvolvimento do seu trabalho explicam que os resultados obtidos apontam que a geração de resíduos é afetada não só pela quantidade de pessoas, mas também por outros fatores como a estrutura da população ou a maneira de viver. O número de pessoas que vivem no campo produzem menor quantidade de resíduos que o mesmo número de pessoas que vivem na cidade, devido à área dos negócios e comércio.

O seu estudo demonstra também a forte correlação entre a taxa de geração de resíduos e o género feminino, demonstrando que desempenha um papel importante no mercado consumidor e, conseqüentemente, produtor de RSU. Explicitam duas razões, a primeira porque uma mulher sem companheiro pode produzir mais resíduos do que as mulheres com família, possivelmente por terem mais possibilidades e tempo disponível para cuidar de si, consumindo e produzindo RSU. Desta forma, assumem que se a proporção de mulheres para os indivíduos do sexo masculino for maior, maior poder-se-á esperar que a taxa de geração de resíduos também o seja. Isso também explica uma parte de nas cidades se produzir mais lixo, existem mais mulheres solteiras. A segunda razão tem a ver com a empregabilidade, o número de mulheres desempregadas (sem contrato de trabalho e empregadas domésticas). Mulheres desempregadas podem gerar mais resíduos porque cozinham e compram menos produtos finais, podendo os valores ainda ser mais elevados se estiverem associados a mulheres que cuidam de crianças ou idosos.

Em dois dos municípios estudados não se verificaram os fenómenos identificados anteriormente, denunciando um outro indicador – o turismo, registando grandes fluxos de pessoas na temporada de Verão e gerando um valor adicional de resíduos. As investigadoras não analisaram esta relação por não haver dados estatísticos sobre o número de turistas e a quantidade de resíduos que produzem.

Através da relação entre as variáveis e utilizando a análise de correlação e de regressão - dois dos métodos com mais benefícios para testar a produção de RSU - foi determinado um modelo que descreve a dependência entre a proporção de mulheres para os indivíduos do sexo masculino, o número de mulheres desempregadas e a quantidade de resíduos, e explica 70% da variação da quantidade de resíduos, o comportamento de género.

Os resultados obtidos confirmaram também a conveniência de pesquisa sobre os efeitos de outros fatores, como sociais e económicos, identificando a necessidade de uma análise mais ampla. Foi essencialmente nesta matéria que este relatório de projeto se debruçou, não tendo em conta só o indivíduo, mas também o que o envolve como a sociedade, a economia, a empregabilidade e o que o gera como o crescimento da população, o nível de sensibilização à reciclagem, os métodos de reciclagem disponíveis, entre outros. São estes fatores que influenciam diretamente a relação consumo-produção-reciclagem e, conseqüentemente, a produção de RSU e o volume de negócios da empresa de gestão de resíduos. São, portanto, em valores como o PIB nominal e o real, a População empregada média, a População empregada no final do ano e as Dormidas, que este estudo incide reconhecendo que justificará com mais clareza a produção de RSU's.

### 3. Metodologia de investigação

A metodologia de investigação iniciar-se-á com a recolha de dados, prosseguindo para uma análise dos testes de hipóteses, efetuados com o estudo das regressões lineares possíveis de previsão de RSU (em anexo), e finalmente, a construção da equação que dará o modelo final de previsão de RSU.

#### 3.1. Recolha de dados

Procedeu-se à recolha dos principais dados, as quantidades de resíduos, produzidos pela MUSAMI, de seguida a recolha dos principais dados macroeconómicos da região onde se insere o objeto de estudo, e de forma a ter um fator inovador, recolheu-se dados secundários que possam influenciar positivamente o modelo de previsão de RSU.

##### 3.1.1. Quantidades de resíduos

A obtenção de dados relativamente aos resíduos gerados na ilha de São Miguel, foi feita junta da MUSAMI, a empresa intermunicipal que disponibilizou toda a informação referente à receção dos diferentes tipos de resíduos.

Os **RSU** são os principais resíduos de receção da MUSAMI, com um peso de 75% do volume de resíduos rececionados e de, cerca de, 50% de peso nas receitas da organização. A deposição é feita pelas autarquias associadas.

São considerados **RIB**, todos os resíduos que os privados depositam no Ecoparque da ilha de São Miguel, superiores a 500kg por mês. Equivale a cerca de 15% do total de deposições e cerca de 20% da receita total. A maioria das deposições é feita pelas maiores empresas industriais da ilha.

Por último, e não menos importante, temos os **Resíduos Recicláveis**. A recolha seletiva é processada, compactada e encaminhada para os devidos retomadores, as empresas que transformarão os resíduos. É de destacar o principal retomador, a Sociedade Ponto Verde, que recebe cerca de 95% dos resíduos recicláveis processados.

O impacto no total das deposições é de 10%, mas devido ao elevado valor de retoma, tem um impacto de cerca de 30% do total das receitas geradas.

A Tabela 1 - Quantidades e peso relativo dos resíduos recebidos no Ecoparque de São Miguel (toneladas), apresenta as quantidades de resíduos recolhidos, por tipo, entre 2002 e 2013. Dos dados totais e dos de RSU nota-se uma evolução crescente até 2010 e algum declínio nos anos 2011, 2012 e 2013, provavelmente associados ao período de recessão. Evidencia-se, no entanto, uma tendência crescente dos resíduos recicláveis, consolidando a ideia de que a reciclagem está a ganhar peso face aos outros tipos de resíduos.

*Tabela 1 - Quantidades e peso relativo dos resíduos recebidos no Ecoparque de São Miguel (toneladas)*

<b>Ano</b>	<b>RSU</b>	<b>Peso %</b>	<b>RIB</b>	<b>Peso %</b>	<b>Recicláveis</b>	<b>Peso %</b>	<b>Total</b>
2002	55.203,96	78%	14.509,75	20%	1.251,24	2%	70.964,95
2003	58.784,00	76%	16.464,00	21%	2.446,04	3%	77.694,04
2004	55.739,00	78%	11.697,00	16%	3.584,35	5%	71.020,35
2005	59.939,00	80%	11.214,00	15%	3.396,43	5%	74.549,43
2006	63.065,00	82%	10.774,00	14%	3.509,93	5%	77.348,93
2007	61.745,00	77%	12.598,00	16%	6.220,00	8%	80.563,00
2008	61.339,00	70%	13.140,00	15%	13.096,00	15%	87.575,00
2009	62.096,88	72%	11.619,00	14%	12.254,19	14%	85.970,07
2010	64.181,13	73%	11.671,90	13%	12.241,52	14%	88.094,55
2011	60.823,66	74%	9.151,53	11%	12.524,34	15%	82.499,53
2012	58.667,28	72%	11.204,58	14%	11.073,21	14%	80.945,07
2013	56.207,00	73%	9.904,86	13%	10.624,94	14%	76.736,80
<b>Média</b>	<b>59.815,91</b>	<b>75%</b>	<b>11.995,72</b>	<b>15%</b>	<b>7.685,18</b>	<b>10%</b>	<b>79.496,81</b>

Fonte: MUSAMI.

### 3.1.2. Principais indicadores macroeconómicos

Seguindo uma matriz de estudo e analisando os principais indicadores macroeconómicos disponíveis para adicionar como variáveis explicativas na produção de RSU, foram estudados especificamente os seguintes:

- O **Produto Interno Bruto nominal** é um dos principais indicadores macroeconómicos, tendo como principal objetivo quantificar a atividade económica.

Este indicador, registado em milhões de euros, agrega todos os bens e serviços produzidos na Região, num determinado momento.

- O **Produto Interno Bruto real** é calculado da mesma forma que o PIB nominal, mas eliminando o efeito “inflação”. Colocando o preço constante, focado num ano base podendo quantificar as quantidades produzidas, em milhões de euros.

- A **População empregada média** dá-nos a quantidade de pessoas que estão empregadas em determinado ano, em valores absolutos médios.

- A **População empregada no final do ano** dá-nos a população empregada no 4º trimestre de cada ano, uma variável menos influenciada pela sazonalidade.

Recorrendo aos instrumentos disponibilizados *online* do Serviço Regional de Estatística dos Açores, obteve-se os seguintes valores:

*Tabela 2 - Principais Indicadores*

<b>Ano</b>	<b>PIB Nominal Açores milhões de euros</b>	<b>PIB Real Açores milhões de euros base 100=2002</b>	<b>População empregada (4º trimestre)</b>	<b>População empregada (média anual)</b>
2002	2.870,00	2.870,24	101.693	100.974
2003	2.983,00	2.888,17	103.748	102.066
2004	3.097,00	2.919,17	105.027	104.891
2005	3.264,00	3.000,92	106.365	105.283
2006	3.431,00	3.154,46	107.906	107.500
2007	3.603,00	3.196,27	107.259	107.284
2008	3.761,00	3.224,64	112.463	111.168
2009	3.729,00	3.172,09	111.704	112.171
2010	3.836,00	3.219,72	110.568	110.286
2011	3.760,00	3.053,60	101.946	106.743
2012	3.633,00	2.868,70	100.251	102.221
2013	3.694,00	2.863,68	100.095	99.458

Fonte: SREA.

### 3.1.3. Indicadores secundários

De forma a enriquecer o modelo, estudou-se uma atividade económica fundamental do séc. XXI, que é o Turismo, que direta ou indiretamente influencia a produção de resíduos. O Turismo tem sido uma atividade crescente nos Açores e que através da

economia que gera - transportes, alojamento/estadias, restauração e comércio em geral – influencia a produção de resíduos. Este fenómeno faz com que haja uma produção adicional de resíduos, além da gerada pela população residente. Por esta razão pretende-se testar esta hipótese no modelo em estudo.

Relativamente ao alojamento temporário, o número de **Dormidas** dos turistas que visitam São Miguel, registou-se entre 2002 e 2013 um aumento de 39%, passando de 550.934 noites para 767.833, um incremento muito significativo em 11 anos.

Ao número de noites, espera-se que esteja associado um incremento dos resíduos gerados, pois quanto mais visitantes e quanto mais tempo estes passam durante a sua estadia, tanto mais consomem e, conseqüentemente, produzem mais resíduos.

*Tabela 3 - Indicadores Secundários*

<b>Ano</b>	<b>N.º Dormidas (noites) São Miguel</b>
2002	550.934
2003	575.817
2004	690.848
2005	859.807
2006	883.546
2007	871.424
2008	814.370
2009	719.420
2010	753.340
2011	743.842
2012	680.675
2013	767.833

Fonte: SREA.

### 3.3. Análise de dados – Testes de Regressão

Foram testadas hipóteses para explicar as quantidades geradas de RSU (75% do total), pois é a que mais peso tem no modelo, e que está diretamente correlacionado com a população.

A técnica de processamento dos dados históricos utilizados para a interpretação da produção de resíduos ao longo do tempo foi a regressão linear.

Esta é uma técnica estatística de investigação e modelagem entre relações de variáveis. A fase essencial de uma regressão é na recolha de dados, pois quanto melhor a qualidade dos dados, melhor será o resultado final.

O uso de uma regressão linear tem como propósito a explicação da variável, a dependente através da estimação de parâmetros, que depois nos permite fazer previsão e estimativa e, finalmente, o controlo. Construir esta regressão, passa por um processo de repetição, onde são necessárias inúmeras análises, indispensáveis ao aperfeiçoamento da estrutura do modelo e onde são desvendadas as falhas. A regressão linear necessita da eficácia de um computador (Excel) e da inteligência humana, da capacidade de aprendizagem e de análise, não só dos dados que são extraídos mas, também do modelo final (Montgomery, et. al.: 2001).

Numa primeira fase, recorrendo às ferramentas informáticas, calculamos as correlações entre as variáveis, de forma a obtermos uma leitura geral, indicando a força e a direção do relacionamento linear entre duas variáveis aleatórias. Se o valor resultante entre as variáveis explicativas se aproximar de 1, existe correlação, o que não fortifica o modelo. Se a correlação estiver perto de 0, representa uma mais-valia para o modelo, pois estas são independentes. A seguinte tabela dá-nos os resultados:

Tabela 4 - Correlações

	Quantidades RSU (Ton.)	População Empregada (4º trimestre)	População Empregada (Média anual)	PIB nominal - milhões de euros (Açores)	PIB real milhões base 100=2002	Dormidas São Miguel
Quantidades RSU (Ton.)	1,00					
População Empregada (4º trimestre)	0,72	1,00				
População Empregada (Média anual)	0,81	0,92	1,00			
PIB nominal - milhões de euros (Açores)	0,63	0,35	0,55	1,00		
PIB real milhões base 100=2002	0,88	0,88	0,93	0,60	1,00	
Dormidas São Miguel	0,59	0,45	0,47	0,55	0,64	1,00

Concluimos que a correlação mais baixa é entre a População Empregada no 4º trimestre e o PIB nominal, em milhões de euros, com cerca de 35% de correlação.

Os gráficos seguintes apresentam a relação entre as quantidades produzidas de RSU com o passar dos anos, a população empregada no 4º trimestre de cada ano, o PIB nominal e o PIB real:

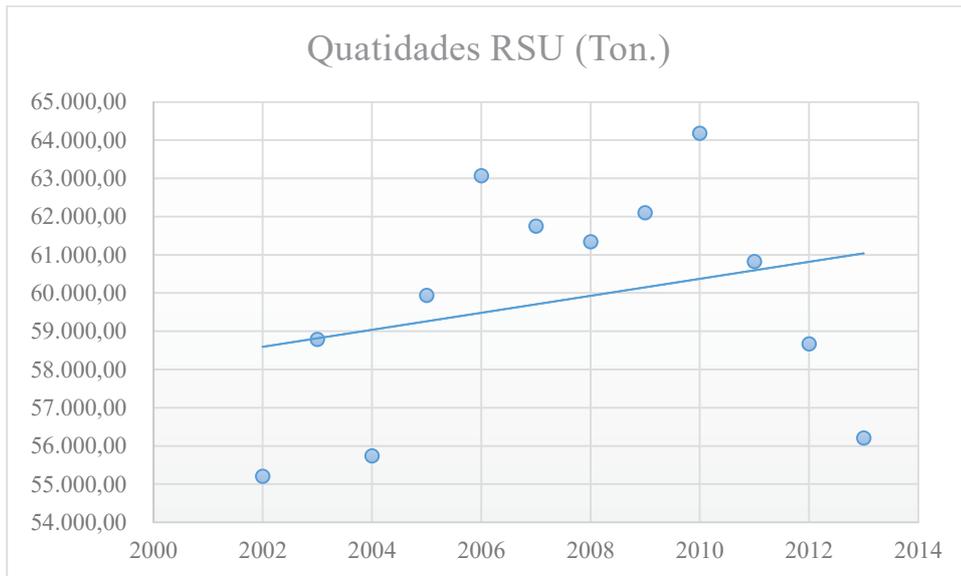


Figura 2 - Evolução de RSU de 2002 a 2013

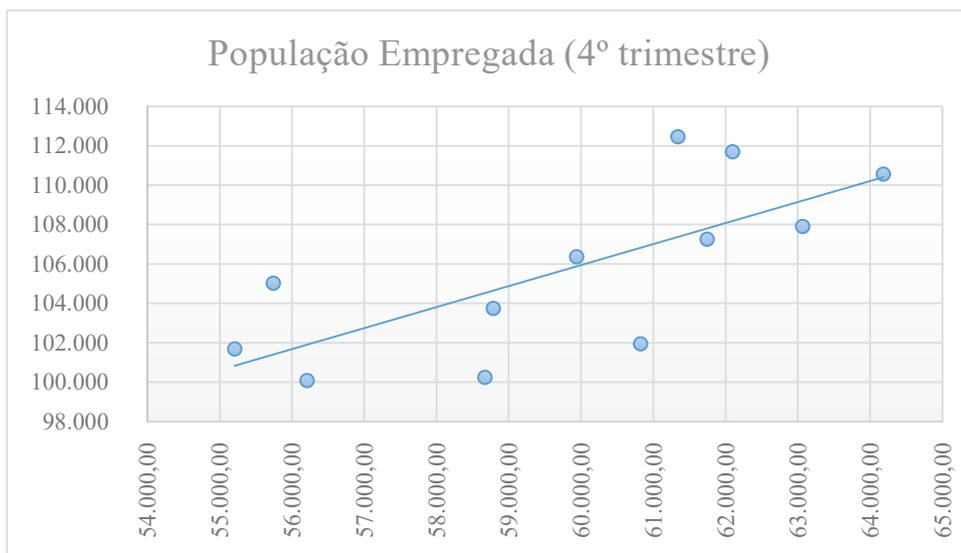


Figura 3 - Evolução RSU conforme População empregada (4º Trimestre)

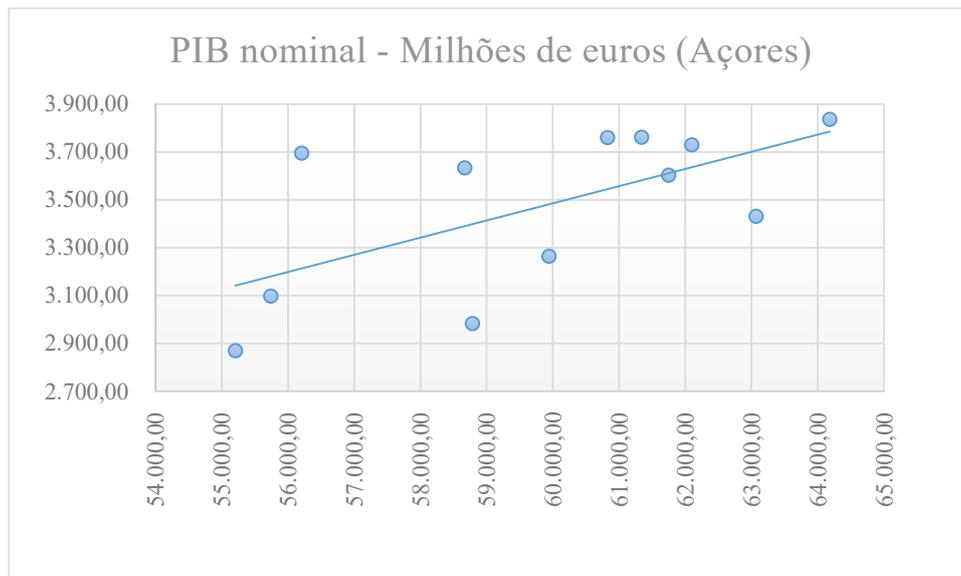


Figura 4 - Evolução RSU conforme PIB nominal - milhões de euros (Açores)

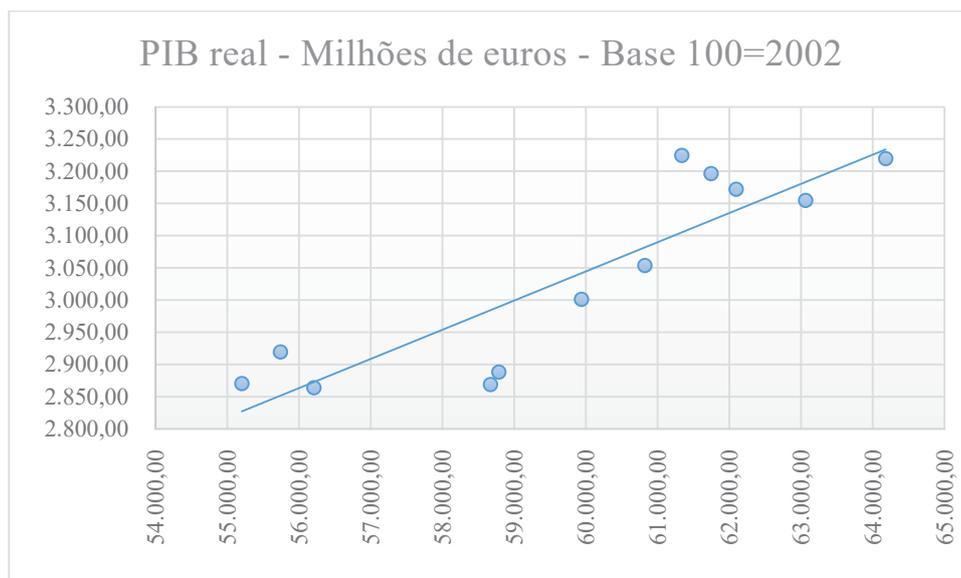


Figura 5 - Evolução RSU conforme PIB real - milhões de euros - base 100=2002

Foram efetuados vários testes de regressão com as várias variáveis, para identificar o modelo que melhor explica a produção de resíduos.

O primeiro conjunto de regressões utilizou os valores absolutos das variáveis.

A tabela seguinte apresenta os resultados.

Tabela 5 - Testes de Regressão - Quantidades RSU

Teste	1	2	3	4	5	6	7	8
Constante	1.331,43	6.163,79	11.925,59	8.376,72	39.455,26	8.241,01	3.581,51	7.373,93
População Empregada (Média anual)	0,48*			-0,03			0,44**	
População Empregada (4º trimestre)		0,38*	-0,16					
PIB nominal milhões de euros	2,25	3,73***			3,77		1,50	
PIB real milhões base 100=2002			21,25*	18,15**		16,66*		17,27*
Dormidas - São Miguel					0,01	0,00	0,01	
R <sup>2</sup> Ajustado	0,64	0,61	0,75	0,74	0,37	0,74	0,63	0,76

\* Significância abaixo de 1%

\*\* Significância entre 1% e 5%

\*\*\* Significância entre 5% e 10%

Da análise desta tabela pode constatar-se que:

- A única variável que surge sistematicamente significativa é o PIB real;
- A variável “Dormidas” não apresenta um coeficiente diferente de zero;
- Os modelos com o PIB real evidenciam uma melhor capacidade explicativa.

Também foram testados valores *per capita*, de forma a tentar provar outros e/ ou melhores resultados, mas concluiu-se que não melhoravam o modelo, demonstrado na seguinte tabela:

Tabela 6 - Testes de Regressão analítica - Quantidades RSU per capita

Teste	1	2	3	4	5	6	7
Constante	0,01	0,03	0,04	0,04	0,19	0,04	0,04
População Empregada (Média anual)	0,00*			-0,00			
População Empregada (4º trimestre)		0,00*	-0,00				
Dormidas - São Miguel					0,00	0,00	
PIB nominal pc - Euros	-0,00	0,00			0,00		
PIB real pc base 100=2002			0,00	0,00**		0,00*	0,00*
R <sup>2</sup> Ajustado	0,57	0,53	0,73	0,73	0,17	0,73	0,76

\* Significância abaixo de 1%

\*\* Significância entre 1% e 5%

\*\*\* Significância entre 5% e 10%

Os resultados obtidos neste conjunto de regressões não produziu resultados melhores que os anteriores. Mais uma vez, a variável PIB real *per capita* é a que apresenta um coeficiente significativo mais vezes.

Foram efetuados os mesmos testes que os realizados anteriormente, utilizando os seus logaritmos, ou seja, retirando as elasticidades.

Tabela 7 - Testes de Regressão - Quantidades Logaritmo de RSU

	Teste	1	2	3	4	5	6	7
Constantes		0,05	0,58	2,41	1,85	3,38	1,72	1,71
Logaritmo População Empregada (Média anual)		0,85*			-0,06			
Logaritmo População Empregada (4º trimestre)			0,68**	-0,28				
Logaritmo PIB nominal milhões de euros		0,13	0,22			0,21		
Logaritmo PIB real milhões base 100=2002				1,09*	0,92***		0,85*	0,88*
Logaritmo Dormidas - São Miguel						0,11	0,02	
R <sup>2</sup> Ajustado		0,65	0,61	0,75	0,73	0,35	0,73	0,76

\* Significância abaixo de 1%

\*\* Significância entre 1% e 5%

\*\*\* Significância entre 5% e 10%

Tabela 8 - Testes de Regressão analítica - Quantidades Logaritmo de RSU per capita

	Teste	1	2	3	4	5	6	7
Constantes		-5,41	-4,93	-3,87	-4,00	-1,72	-4,09	-4,09
Logaritmo População Empregada (Média anual)		0,96*			-0,04			
Logaritmo População Empregada (4º trimestre)			0,78*	-0,11				
Logaritmo Dormidas - São Miguel						0,12	-0,00*	
Logaritmo PIB nominal pc - Euros		-0,01	0,10			0,09		
Logaritmo PIB real pc base 100=2002				0,94**	0,88**		0,85	0,85*
R <sup>2</sup> Ajustado		0,58	0,54	0,73	0,73	0,15	0,73	0,75

\* Significância abaixo de 1%

\*\* Significância entre 1% e 5%

\*\*\* Significância entre 5% e 10%

Novamente, os modelos que evidenciam melhores resultados de ajustamento foram os que incluíram a variável PIB real.

Avaliados os diversos modelos e tendo em consideração o objetivo de previsão do volume de RSU's produzidos, considerou-se que o modelo mais ajustado e simples para a geração de dados previsionais para o orçamento é o modelo 8 da Tabela 5 - Testes de Regressão - Quantidades RSU, que na versão logaritmizada no modelo 7, da Tabela 7 - Testes de Regressão - Quantidades Logaritmo de RSU, evidencia uma elasticidade superior a 1, face a variações do rendimento.

Dada a equivalência de poder explicativo dos dois modelos opta-se pela utilização do modelo com valores absolutos para efeito de previsão.

Será este o modelo a utilizar na preparação das projeções de produção de resíduos e, consequentemente dos proveitos da empresa.

Importa, mesmo assim, referir o coeficiente de elasticidade de 0,88, o que quer dizer que 10% de aumento de rendimento gerará um aumento de 8,8% de resíduos.

### 3.4. Modelo de Previsão de RSU

O modelo mais sólido para provisionamento da produção de resíduos futuro, é o PIB real em milhões de euros-base 100=2002, com a seguinte fórmula de cálculo:

$$Q = 7.373,93 + A \times 17,27$$

Sendo:

$Q =$  *Quantidades RSU em toneladas*

$A =$  *PIB real em milhões de euros – base 100 = 2002*

Estes valores foram retirados do modelo gerado da ferramenta Excel, como podemos ver na Figura 25 - Teste de regressão - PIB real, em anexo, na parte dos coeficientes, onde nos dá os valores de construção da fórmula. A variável A mostra que havendo um crescimento no PIB real em mais de 1 milhão de euros, exprime-se em mais 17,27 toneladas de RSU produzidos.

Na tabela que se segue, conseguimos calcular as quantidades de RSU de 2014 a 2020, por exemplo, supondo que o PIB real, aumenta todos os anos 1%. Como resultado as quantidades de RSU irão aumentar cerca de 0,88% todos os anos.

Tabela 9 - Quantidades produzidas RSU (2014 a 2020 segundo o modelo) +1%

Ano	Quantidades RSU (Ton.)	Variação	PIB real milhões de euros base 100=2002	Variação
2002	55.203,96		2.870,24	
2003	58.784,00	6,49%	2.888,17	0,62%
2004	55.739,00	-5,18%	2.919,17	1,07%
2005	59.939,00	7,54%	3.000,92	2,80%
2006	63.065,00	5,22%	3.154,46	5,12%
2007	61.745,00	-2,09%	3.196,27	1,33%
2008	61.339,00	-0,66%	3.224,64	0,89%
2009	62.096,88	1,24%	3.172,09	-1,63%
2010	64.181,13	3,36%	3.219,72	1,50%
2011	60.823,66	-5,23%	3.053,60	-5,16%
2012	58.667,28	-3,55%	2.868,70	-6,06%
2013	56.207,00	-4,19%	2.863,68	-0,17%
2014	57.334,56	2,01%	2.892,32	1,00%
2015	57.834,17	0,87%	2.921,24	1,00%
2016	58.338,77	0,87%	2.950,46	1,00%
2017	58.848,42	0,87%	2.979,96	1,00%
2018	59.363,17	0,87%	3.009,76	1,00%
2019	59.883,06	0,88%	3.039,86	1,00%
2020	60.408,15	0,88%	3.070,26	1,00%

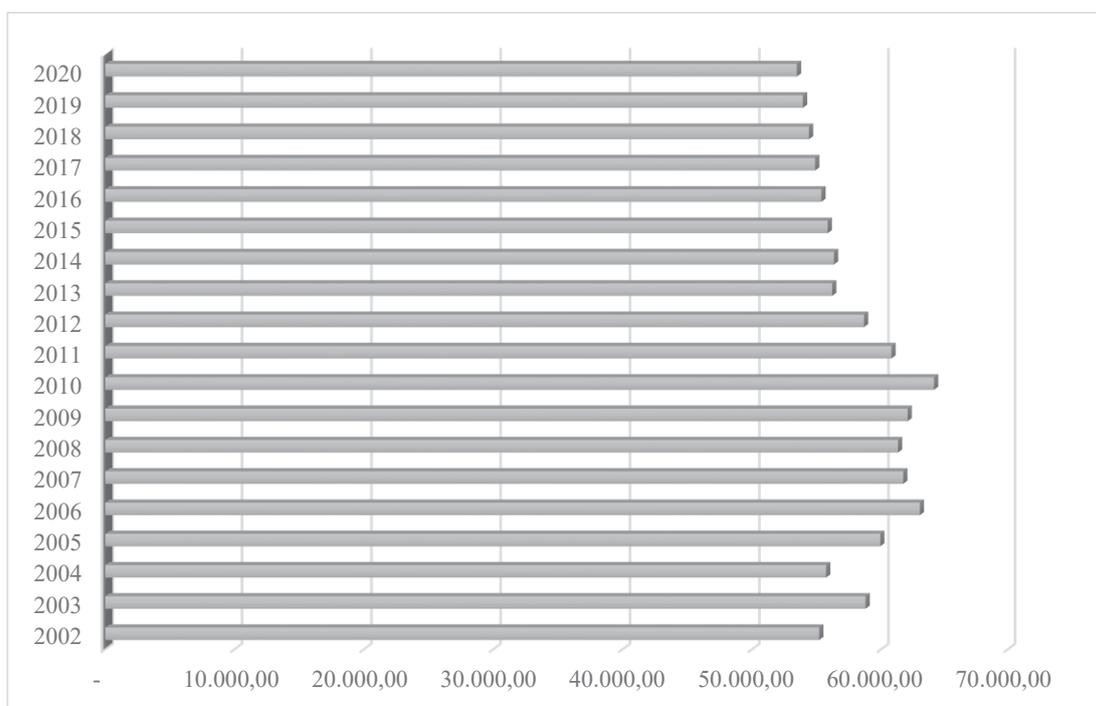


Figura 6 - Gráfico de quantidades produzidas RSU (Ton.) +1%

Num cenário inverso, a seguinte tabela dá-nos as quantidades de RSU previsionais de 2014 a 2020, prevendo uma diminuição anual de 1% no PIB real. Como resultado as quantidades de RSU irão diminuir cerca de 0,87% todos os anos.

Tabela 10 - Quantidades produzidas RSU (2014 a 2020 segundo o modelo) -1%

Ano	Quantidades RSU (Ton.)	Variação	PIB real milhões de euros base 100=2002	Variação
2002	55.203,96		2.870,24	
2003	58.784,00	6,49%	2.888,17	0,62%
2004	55.739,00	-5,18%	2.919,17	1,07%
2005	59.939,00	7,54%	3.000,92	2,80%
2006	63.065,00	5,22%	3.154,46	5,12%
2007	61.745,00	-2,09%	3.196,27	1,33%
2008	61.339,00	-0,66%	3.224,64	0,89%
2009	62.096,88	1,24%	3.172,09	-1,63%
2010	64.181,13	3,36%	3.219,72	1,50%
2011	60.823,66	-5,23%	3.053,60	-5,16%
2012	58.667,28	-3,55%	2.868,70	-6,06%
2013	56.207,00	-4,19%	2.863,68	-0,17%
2014	56.345,24	0,25%	2.835,05	-1,00%
2015	55.855,53	-0,87%	2.806,70	-1,00%
2016	55.370,71	-0,87%	2.778,63	-1,00%
2017	54.890,75	-0,87%	2.750,84	-1,00%
2018	54.415,58	-0,87%	2.723,34	-1,00%
2019	53.945,16	-0,86%	2.696,10	-1,00%
2020	53.479,45	-0,86%	2.669,14	-1,00%

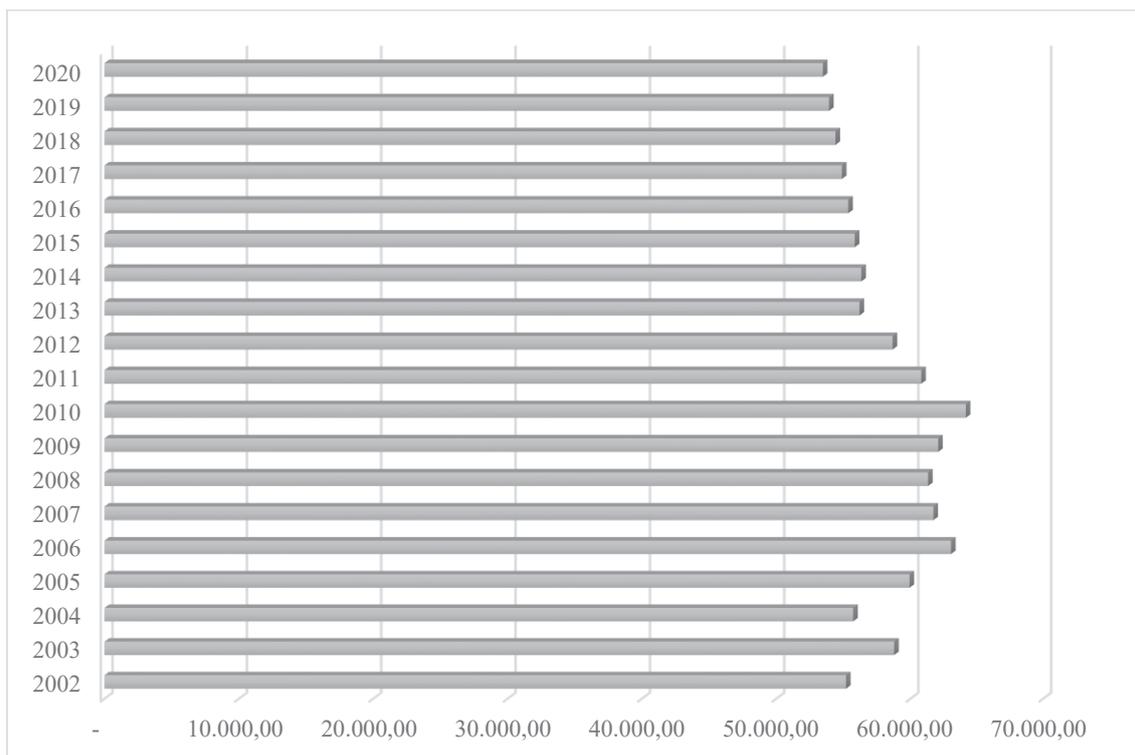


Figura 7 - Gráfico de quantidades produzidas RSU (Ton.) -1%

Na seguinte tabela, utilizou-se o modelo de forma a “prever” os resíduos do passado, utilizando os dados históricos das variáveis. Obtemos assim o erro entre o previsional e o real:

Tabela 11 - Quantidades produzidas RSU (2002 a 2013 segundo o modelo)

Ano	Quantidades RSU (Ton.) Real	Quantidades RSU (Ton.) Estimado	Erro	%	Variável
					PIB real milhões de euros base 100=2002
2002	55.203,96	56.953,13	1.749,17	3%	2.870,24
2003	58.784,00	57.262,89	-1.521,11	-3%	2.888,17
2004	55.739,00	57.798,40	2.059,40	4%	2.919,17
2005	59.939,00	59.210,44	-728,56	-1%	3.000,92
2006	63.065,00	61.862,62	-1.202,38	-2%	3.154,46
2007	61.745,00	62.584,91	839,91	1%	3.196,27
2008	61.339,00	63.074,81	1.735,81	3%	3.224,64
2009	62.096,88	62.167,11	70,23	0%	3.172,09
2010	64.181,13	62.989,83	-1.191,30	-2%	3.219,72
2011	60.823,66	60.120,36	-703,30	-1%	3.053,60
2012	58.667,28	56.926,51	-1.740,77	-3%	2.868,70
2013	56.207,00	56.839,90	632,90	1%	2.863,68

Conclui-se que o erro situa-se entre 1% e 4%, valores razoáveis, pois estão abaixo dos 5%, verificando-se o potencial previsional do modelo.

A título de curiosidade, num cenário hipotético, se não existisse produção de economia, as quantidades de resíduos gerados seriam de 7.373,93 toneladas, o que significa que o modelo funciona, pois está a ser realista, uma vez que o ser humano tende a gerar resíduos, mesmo não produzindo riqueza.

## 4. Construção de Orçamento Estimado

Segundo o método de trabalho abordado, encontramos agora com as condições necessárias reunidas à construção do Orçamento Previsional para 2014.



Considerando hipoteticamente que o PIB real em milhões, será 1% maior que em 2013, em valores absolutos, registrar-se-á um incremento de 28,64 milhões de euros no PIB real.

### 4.1. Ótica da receita

Usando a fórmula do modelo gerado anteriormente, conseguimos prever que a quantidade gerada de RSU será de 57.334,56 toneladas, seguindo os seguintes passos:

$$Q = 7.373,93 + A \times 17.27$$

$$Q = 7.373,93 + (2.863,68 \times 1.01) \times 17.27$$

$$Q = 57.334,56$$

De forma a tornar a estimativa de receita mais real, uma vez que a população está cada vez mais sensibilizada para a reciclagem, a quota dos recicláveis de ano para ano tende a aumentar. Estimou-se o aumento de 1% por ano, diminuindo principalmente nos resíduos domésticos. Assim, tomando como quota de produção de resíduos o último ano de estudo (2013), podemos dizer que a quota de resíduos para 2014 prevista, é de 72% de RSU, 13% de RIB e de 15% de Recicláveis.

Sabendo que os RSU's irão representar 72% dos resíduos entregues no Ecoparque, calculamos que 100% dos resíduos representam então, cerca 81.653,12 toneladas.

Na seguinte tabela podemos observar a distribuição dos principais resíduos, como a sua tarifa média (valores em vigor em 2014 – tarifário da MUSAMI) e receita anual total.

*Tabela 12 - Previsão de quantidades e receitas (aumento Pop. Emp e PIB em 1%)*

	Resíduos	Quota prevista	Quantidade	Tarifa por tonelada	Total anual em euros
<b>Prestação de serviços</b>	<b>RSU</b>	72%	57.334,56	31,64 €	1.814.065,58
	<b>RIB</b>	13%	10.243,41	71,81 €	725.335,79
<b>Vendas</b>	<b>Recicláveis</b>	15%	11.781,70	100,00 €	1.178.169,80
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>79.359,67</b>		<b>3.717.571,17</b>

Supondo que não houvesse alteração no Produto Interno Bruto real gerado, ou seja, a variação das variáveis de 2013 para 2014 fosse de 0%, teríamos os seguintes resultados:

*Tabela 13 - Previsão de quantidades e receitas (aumento Pop. Emp e PIB em 0%)*

	Resíduos	Quota prevista	Quantidade	Tarifa por tonelada	Total anual em euros
<b>Prestação de serviços</b>	<b>RSU</b>	72%	56.839,90	31.64 €	1.798.414,54
	<b>RIB</b>	13%	10.155,03	71.81 €	719.077,88
<b>Vendas</b>	<b>Recicláveis</b>	15%	11.680,05	100.00 €	1.168.005,02
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>78.674,99</b>		<b>3.685.497,44</b>

Podemos concluir que um aumento em 28,64 milhões do PIB real traduz-se num incremento de 684,68 toneladas de resíduos produzidos, ou seja um aumento em 32.073,73€ em receitas.

## 4.2. Ótica da despesa

A grande fatia de despesa que a empresa MUSAMI tem é a da exploração do Ecoparque, com grande parte da sua gestão sob o controlo de empresas subcontratadas externamente, que fazem a gestão dos resíduos. Uma das empresas faz a parte da triagem e enfardamentos dos resíduos recicláveis e a outra reencaminha todos os RSU's

e RIB's para os seus destinos. Esta despesa é calculada através de fórmulas, tendo custos fixos e custos variáveis, correlacionados diretamente com a quantidade rececionada. A fórmula utilizada para a exploração dos resíduos recicláveis foi a seguinte:

*Tabela 14 - Previsão de despesa do tratamento de resíduos recicláveis*

	<b>Quantidade transformada (ton.)</b>	<b>Tarifa média por tonelada</b>	<b>Total</b>
<b>Triagem</b>	11.781,70	25.00 €	294.542,45 €
<b>Transporte de Resíduos</b>	11.781,70	15.00 €	176.725,47 €
<b>Total</b>			<b>471.267,92 €</b>

No custo de triagem, estão incluídos, todos os custos do tratamento de material de reciclagem, desde pessoal que faz a separação de resíduos, horas de máquinas, gasóleo, eletricidade, manutenção, etc.

Para vender estes materiais tratados, é necessário enviar os resíduos para Portugal Continental, onde se situam as maiores empresas de transformação de resíduos. Desta forma criamos mais um custo, o dos transportes, que inclui desde o transporte marítimo ao transporte terrestre.

Quanto à receção de todos os resíduos e principalmente do tratamento dos RSU's e RIB's, existe uma tarifa diferenciada para cada destino, como a seguinte tabela demonstra:

*Tabela 15 - Previsão de despesa de receção dos resíduos no Ecoparque de São Miguel*

	<b>Custo Fixo Anual</b>	<b>Tarifa Variável por ton.</b>	<b>Toneladas rececionadas no Ecoparque</b>	<b>Total Custo Variável</b>	<b>Total Variável + Fixo</b>
<b>Produtos Aterro</b>	215,964.00 €	2.75 €	67.577,97	185.839,42 €	401.803,42 €
<b>Produtos Ecocentro</b>	86,160.00 €	8.43 €	11.781,70	99.319,71 €	185.479,71 €
<b>Todas Entradas</b>	15,936.48 €	0.31 €	79.359,67	24.601,50 €	40.537,98 €
<b>Total</b>	<b>318,060.48 €</b>			<b>309.760,64 €</b>	<b>627.821,12 €</b>

Nestas despesas estão incluídos todos os consumos efetuados na gestão do Ecoparque, como o gasóleo para o funcionamento das máquinas, a eletricidade, água, e mesmo o pessoal que lhe está afeto.

Nesta área o subcontratado, tem como principais responsabilidades, tratar os resíduos não valorizáveis, de forma a não trazer problemas para a saúde pública, como por exemplo, criar células de deposição controláveis, de forma a não poluir os lençóis freáticos.

Excluindo as despesas de subcontratação da gestão do Ecoparque, temos toda a estrutura que faz com que o motor da empresa funcione. Esta despesa representa cerca de 10% do valor das receitas. Associadas a estas despesas de estrutura temos ainda outras, que representam cerca de 15% da receita gerada. Estas despesas estão associadas a campanhas de sensibilização junto da população, de forma a aumentar a quota de resíduos recicláveis e para o desenvolvimento de projetos futuros.

Abaixo podemos ver a tabela dos custos previsionais para 2014:

*Tabela 16 - Previsão de despesa de Estrutura*

	<b>Total Receitas</b>	<b>Taxa de Gasto</b>	<b>Total de Despesa</b>
<b>Custos Pessoal</b>	3.717.571,17 €	10%	371.757,12 €
<b>Outros Custos</b>	3.717.571,17 €	15%	557.635,68 €
<b>Total</b>			<b>929.392,79 €</b>

### 4.3. Orçamento receita e despesa

Podemos assim elaborar o Orçamento com as principais rubricas de receita e de despesa:

*Tabela 17 - Orçamento previsional Receita/Despesa ano 2014*

<b>Orçamento 2014</b>	
Prestação de Serviços	2.539.401,37 €
Vendas	1.178.169,80 €
<b>Total Receita</b>	<b>3.717.571,17 €</b>
Pessoal	371.757,12 €
FSE	1.099.089,04 €
Outras	557.635,68 €
<b>Total Despesa</b>	<b>2.028.481,83 €</b>
<b>Despesa - Receita</b>	<b>1.689.089,34 €</b>

Neste orçamento pretendeu-se estimar o que está diretamente associado às quantidades de resíduos gerados pela população, ficando a faltar as despesas com as amortizações, pois variam conforme o investimento efetuado pela empresa, as despesas/receitas financeiras, caso existam, e outros custos/receitas operacionais.

## 5. Conclusão

Conseguiu-se com este trabalho gerar um Orçamento Previsional que permite antecipar o volume de negócios para o ano que pretendemos, antecipando gastos e investimentos mais adequados, tornando-se numa importante ferramenta não só, administrativa e financeira, mas também à escala administradora pois permite antecipar decisões. Esta ferramenta torna-se fundamental e imprescindível em empresas de gestão de resíduos como a MUSAMI, que foi o caso de estudo. É necessária apenas a inclusão das variáveis futuras previsionais, para gerar as receitas e despesas futuras, através do orçamento.

Assim, com esta ferramenta a administração pode, com os dados macroeconómicos, se situar em termos económicos e construir um orçamento dentro das suas possibilidades, não confiando numa previsão teórica, porque sabe quanto espera receber e gastar.

Foi possível verificar, depois de vários testes de regressão que a variável “PIB real dos Açores”, em milhões de euros, explica com mais consistência a evolução da deposição de RSU. Com este modelo podemos afirmar que um aumento de um ponto percentual no PIB Real da Região, gere um incremento de RSU em 0,88 pontos percentuais. De seguida analisou-se a parte dos custos da empresa MUSAMI concluindo que os maiores gastos, cerca de 54%, estão diretamente relacionados com a deposição de resíduos. Este fator está relacionado com o facto de existirem empresas subcontratadas, uma que gere todo o processo de entradas de RSU, RIB e Recicláveis, e outra que faz o tratamento e enfiamento de resíduos recicláveis.

A parte da despesa de estrutura foi provisionada através de dados históricos, confirmando-se que o peso destes gastos são cerca de 25% da receita gerada, repartidos

pelos gastos com o pessoal (cerca de 10%) e por outros gastos (15%) associados à atividade, principalmente com todos os departamentos associados.

A estes ficam a faltar os custos de investimento, amortizações e financeiros. O modelo gerará o valor do lucro das principais atividades, tendo sempre como base o início de um investimento, ou seja, se uma empresa quiser começar a atividade de gestão de resíduos na ilha de São Miguel, tinha que contar com aquela quantidade de receita, e associados a este teria que ter 55% de despesa, gerando um valor de lucro. Com isso, a empresa irá tomar decisões sobre os seus investimentos, anexando-os ao seu orçamento. Também este modelo só gerará o lucro das principais atividades da empresa, RSU, RIB e Recicláveis.

Ao longo do estudo também comprovou-se que através dos estudos dos resíduos consegue interpretar-se o estado da economia, neste caso regional, pois consumo e produção de resíduos andam lado a lado.

Como recomendações futuras para um eventual aprofundamento do trabalho, proponho a possibilidade de estudo de três realidades distintas, mas todas elas interessantes de se abordar:

1 – O estudo do impacto da recolha de resíduos recicláveis porta-a-porta, na transformação de resíduos recicláveis.

2 – O grande passo que a empresa dará no seu futuro próximo, a produção de energia elétrica através da incineração, que originará a revisão do seu modelo de orçamentação.

3 – A análise da integração dos resíduos biodegradáveis, que tendem a ter algum impacto no orçamento da empresa, não o colocando no presente projeto, pois, é ainda um projeto- piloto, sendo inconstante a nível de quantidades.

Estas realidades não foram consideradas no presente projeto por inconsistência dos números e por serem realidades ainda não existentes – incineração.

Este estudo desenvolvido para a geração deste modelo, não acaba em si. Pode ser reinterpretado e utilizado para outros fins. Existiu e funcionou para o estudo que se pretendeu no momento presente e servirá como ferramenta na criação dos futuros orçamentos.

## Bibliografia

Baldacchino, Godfrey; Greenwood, Robert (1998). *Competing Strategies of Socio-Economic Development for Small Islands*. Charlottetown: Barry Bartmann.

Levy, João de Quinhones; Cabeças, Artur João (2006). *Resíduos Sólidos Urbanos – Princípios e Processos*. Lisboa: Associação das Empresas Portuguesas para o Sector Ambiente.

Montgomery, Douglas C.; Peck, Elizabeth A.; Vining, G. Geoffrey (2001). *Introduction to Linear Regression Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

MUSAMI – Operações Municipais do Ambiente, E.I.M. SA. (2014). *Relatório e Contas 2013*. Ribeira Grande: MUSAMI.

Talalaj, Izabel Anna; Walery, Maria (2015). *The effect of gender and age structure on municipal waste generation in Poland*. Elsevier Ltd.

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary; Vigil, Samuel A. (1993). *Integrated Solid Waste Management – Engineering Principles and Management Issues*. California: B. J. Clark and John M. Morris.

Welsh, Glenn A. (1979). *Orçamento Empresarial – Planeamento e Controle do Lucro*. São Paulo: Editora Atlas S.A..

### **Sites consultados**

SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores. Disponível em  
<[www.estatistica.azores.gov.pt](http://www.estatistica.azores.gov.pt)>

## Anexos

### SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,84
Quadrado de R	0,71
Quadrado de R ajustado	0,64
Erro-padrão	1.762,67
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	67.223.179,57	33.611.589,78	10,82	0,00
Residual	9,00	27.962.936,60	3.106.992,96		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	1.331,43	13.875,84	0,10	0,93	-	30.057,89	32.720,76	- 30.057,89 32.720,76
População Empregada (Média anual)	0,48	0,15	3,10	0,01	0,13	0,83	0,13	0,83
PIB - Milhões de euros	2,25	1,89	1,19	0,27	-	2,04	6,53	- 2,04 6,53

Figura 8 - Teste de regressão - População Empregada (média anual) vs. PIB Açores real

### SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,82
Quadrado de R	0,68
Quadrado de R ajustado	0,61
Erro-padrão	1.846,43
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	64.502.419,58	32.251.209,79	9,46	0,01
Residual	9,00	30.683.696,59	3.409.299,62		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	6.163,79	13.568,53	0,45	0,66	-	24.530,35	36.857,93	- 24.530,35 36.857,93
População Empregada (4º trimestre)	0,38	0,14	2,82	0,02	0,08	0,69	0,08	0,69
PIB - Milhões de euros	3,73	1,77	2,11	0,06	-	0,27	7,73	- 0,27 7,73

Figura 9 - Teste de regressão - População Empregada (4º Trimestre) vs. PIB Açores nominal

### SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,89
Quadrado de R	0,80
Quadrado de R ajustado	0,75
Erro-padrão	1.470,11
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	75.735.090,96	37.867.545,48	17,52	0,00
Residual	9,00	19.451.025,20	2.161.225,02		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	11.925,59	10.816,44	1,10	0,30	-	12.542,89	36.394,07	- 12.542,89 36.394,07
População Empregada (4º trimestre)	0,16	0,21	0,75	0,47	-	0,63	0,32	- 0,63 0,32
Pib MilhõesBase 100=2002	21,25	6,08	3,50	0,01	7,50	35,00	7,50	35,00

Figura 10 - Teste de regressão - População Empregada (4º Trimestre) vs. PIB Açores real

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,89
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,74
Erro-padrão	1.513,91
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	74.558.896,64	37.279.448,32	16,27	0,00
Residual	9,00	20.627.219,52	2.291.913,28		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	8.376,72	12.529,65	0,67	0,52	-	19.967,32	36.720,75	- 19.967,32 36.720,75
População Empregada (Média anual)	0,03	0,29	0,12	0,91	-	0,70	0,63	- 0,70 0,63
Pib Milhões Base 100=2002	18,15	8,03	2,26	0,05	-	0,02	36,33	- 0,02 36,33

Figura 11 - Teste de regressão - População Empregada (média anual) vs. PIB Açores nominal

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,84
Quadrado de R	0,71
Quadrado de R ajustado	0,65
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	11,08	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,01			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	0,05	1,21	0,04	0,97	-	2,68	2,77	- 2,68 2,77
Log (pop emp média anual)	0,85	0,27	3,12	0,01		0,23	1,46	0,23 1,46
Log (Pib)	0,13	0,11	1,25	0,24	-	0,11	0,37	- 0,11 0,37

Figura 12 - Teste de regressão - Log (População empregada média) vs. Log (PIB nominal)

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,83
Quadrado de R	0,68
Quadrado de R ajustado	0,61
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	9,69	0,01
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,01			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	0,58	1,14	0,51	0,63	-	2,00	3,16	- 2,00 3,16
Log (Pop emp 4º trimestre)	0,68	0,24	2,84	0,02		0,14	1,23	0,14 1,23
Log (Pib)	0,22	0,10	2,19	0,06	-	0,01	0,44	- 0,01 0,44

Figura 13 - Teste de regressão - Log (População empregada 4º trimestre) vs. Log (PIB nominal)

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,89
Quadrado de R	0,79
Quadrado de R ajustado	0,75
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	17,14	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,01			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>		
Interceptar	2,41	1,08	2,22	0,05	-	0,04	4,86	-	0,04	4,86
Log (Pop emp 4º trimestre)	- 0,28	0,38	- 0,75	0,47	-	1,14	0,57	-	1,14	0,57
Log PIB base 2002	1,09	0,31	3,47	0,01	0,38	1,79	0,38	-	1,79	0,38

Figura 14 - Teste de regressão - Log (População empregada 4º trimestre) vs. Log (PIB real)

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,73
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	15,91	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,01			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>		
Interceptar	1,85	1,44	1,29	0,23	-	1,40	5,10	-	1,40	5,10
Log (pop emp média anual)	- 0,06	0,53	- 0,11	0,92	-	1,27	1,15	-	1,27	1,15
Log PIB base 2002	0,92	0,42	2,20	0,06	-	0,03	1,87	-	0,03	1,87

Figura 15 - Teste de regressão - Log (População empregada média anual) vs. Log (PIB real)

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,80
Quadrado de R	0,65
Quadrado de R ajustado	0,57
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	8,20	0,01
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>		
Interceptar	0,01	0,06	0,24	0,81	-	0,12	0,14	-	0,12	0,14
População Empregada (Média anual)	0,00	0,00	3,37	0,01	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
PiBpc - Euros	- 0,00	0,00	- 0,06	0,95	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

Figura 16 - Teste de regressão - PIB per capita nominal vs. População Empregada média anual

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,79
Quadrado de R	0,62
Quadrado de R ajustado	0,53
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	2,00	0,00	0,00	7,26	0,01
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	Coefficientes	Erro-padrão	Stat t	valor P	95% inferior	95% superior	Inferior 95.0%	Superior 95.0%		
Interceptar	0,03	0,06	0,59	0,57	-	0,09	0,16	-	0,09	0,16
População Empregada (4º trimestre)	0,00	0,00	3,14	0,01		0,00	0,00	-	0,00	0,00
PIBpc - Euros	0,00	0,00	0,85	0,42	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

Figura 17 - Teste de regressão - PIB per capita nominal vs. População Empregada 4º trimestre

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,73
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	2,00	0,00	0,00	15,95	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	Coefficientes	Erro-padrão	Stat t	valor P	95% inferior	95% superior	Inferior 95.0%	Superior 95.0%		
Interceptar	0,04	0,04	1,05	0,32	-	0,05	0,14	-	0,05	0,14
População Empregada (4º trimestre)	-	0,00	- 0,31	0,76	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
PIBpc Base 100=2002	0,00	0,00	2,82	0,02		0,00	0,00	-	0,00	0,00

Figura 18 - Teste de regressão - PIB per capita real vs. População Empregada 4º trimestre

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,73
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significância
Regressão	2,00	0,00	0,00	15,77	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	Coefficientes	Erro-padrão	Stat t	valor P	95% inferior	95% superior	Inferior 95.0%	Superior 95.0%		
Interceptar	0,04	0,05	0,90	0,39	-	0,06	0,15	-	0,06	0,15
População Empregada (Média anual)	-	0,00	- 0,13	0,90	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
PIBpc Base 100=2002	0,00	0,00	2,32	0,05		0,00	0,00	-	0,00	0,00

Figura 19 - Teste de regressão - PIB per capita real vs. População Empregada média anual

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,81
Quadrado de R	0,65
Quadrado de R ajustado	0,58
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	8,44	0,01
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	- 5,41	1,20	- 4,49	0,00	8,14	2,69	8,14	2,69
Log (pop emp média anual)	0,96	0,28	3,43	0,01	0,33	1,59	0,33	1,59
Log PIB pc	- 0,01	0,12	- 0,04	0,97	0,27	0,26	0,27	0,26

Figura 20 - Teste de regressão - Log. PIB per capita nominal vs. Log. População empregada média anual

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,79
Quadrado de R	0,62
Quadrado de R ajustado	0,54
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	7,42	0,01
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	- 4,93	1,15	- 4,28	0,00	7,53	2,32	7,53	2,32
Log (Pop emp 4º trimestre)	0,78	0,25	3,18	0,01	0,23	1,33	0,23	1,33
Log PIB pc	0,10	0,11	0,89	0,40	0,15	0,34	0,15	0,34

Figura 21 - Teste de regressão - Log. PIB per capita nominal vs. Log. População empregada 4º trimestre

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,73
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	15,82	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	- 3,87	0,96	- 4,04	0,00	6,04	1,70	6,04	1,70
Log (Pop emp 4º trimestre)	- 0,11	0,39	- 0,29	0,78	1,00	0,77	1,00	0,77
Log PIB pc 2002	0,94	0,34	2,78	0,02	0,17	1,70	0,17	1,70

Figura 22 - Teste de regressão - Log. PIB per capita real vs. Log. População empregada 4º trimestre

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,73
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	2,00	0,00	0,00	15,64	0,00
Residual	9,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	- 4,00	1,12	- 3,57	0,01	- 6,54	1,47	- 6,54	1,47
Log (pop emp média anual)	- 0,04	0,48	- 0,09	0,93	- 1,13	1,05	- 1,13	1,05
Log PIB pc 2002	0,88	0,39	2,24	0,05	0,01	1,77	0,01	1,77

Figura 23 - Teste de regressão - Log. PIB per capita real vs. Log. População empregada média anual

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,86
Quadrado de R	0,73
Quadrado de R ajustado	0,63
Erro-padrão	1.777,43
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>de significância</i>
Regressão	3,00	69.912.015,88	23.304.005,29	7,38	0,01
Residual	8,00	25.274.100,28	3.159.262,54		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	3.581,51	14.203,05	0,25	0,81	- 29.170,78	36.333,81	- 29.170,78	36.333,81
População Empregada (Média anual)	0,44	0,16	2,75	0,03	0,07	0,81	0,07	0,81
PIB - Milhões de euros (Açores)	1,50	2,07	0,73	0,49	- 3,28	6,28	- 3,28	6,28
Dormidas (noites) - Nª - São Miguel	0,01	0,01	0,92	0,38	- 0,01	0,02	- 0,01	0,02

Figura 24 - Teste de regressão - PIB nominal vs. População empregada média anual vs. Dormidas São Miguel

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,76
Erro-padrão	1.437,33
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>de significância</i>
Regressão	1,00	74.526.986,73	74.526.986,73	36,07	0,00
Residual	10,00	20.659.129,43	2.065.912,94		
Total	11,00	95.186.116,16			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Interceptar	7.373,93	8.741,14	0,84	0,42	- 12.102,55	26.850,40	- 12.102,55	26.850,40
Pib MilhõesBase 100=2002	17,27	2,88	6,01	0,00	10,87	23,68	10,87	23,68

Figura 25 - Teste de regressão - PIB real

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,76
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	1,00	0,00	0,00	35,30	0,00
Residual	10,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,01			

	<i>Coefficiente:erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	1,71	0,52	3,30	0,01	0,55	2,86	0,55
Log PIB base 2002	0,88	0,15	5,94	0,00	0,55	1,21	0,55

Figura 26 - Teste de regressão - Log. PIB real

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,76
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	1,00	0,00	0,00	34,96	0,00
Residual	10,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	0,04	0,04	1,09	0,30	0,04	0,12	0,04	0,12
PIBpc Base 100=2002	0,00	0,00	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 27 - Teste de regressão - PIB real per capita

SUMÁRIO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,88
Quadrado de R	0,78
Quadrado de R ajustado	0,75
Erro-padrão	0,01
Observações	12,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	1,00	0,00	0,00	34,72	0,00
Residual	10,00	0,00	0,00		
Total	11,00	0,00			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>	<i>95% inferior</i>	<i>95% superior</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interceptar	-	4,09	0,59	- 6,93	0,00	5,40	2,77	5,40
Log PIB pc 2002	0,85	0,14	5,89	0,00	0,53	1,17	0,53	1,17

Figura 28 - Teste de regressão - Log. PIB real per capita