

Avaliação de Projetos de Investimento Público - Estudo de Caso
no Sector dos Resíduos Urbanos em Portugal

Constantino Dias Teixeira

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Gestão Empresarial Aplicada

Orientador:

Prof. Doutor Leandro Pereira, Professor Auxiliar do ISCTE-IUL

Dezembro, 2015

**Avaliação de Projetos de Investimento Público - Estudo de Caso
no Sector dos Resíduos Urbanos em Portugal**

Constantino Dias Teixeira

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Gestão Empresarial Aplicada

Júri:

Doutor Eurico Brilhante Dias, Prof. Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Doutor António Carlos Bárbara Grilo, Prof. Auxiliar

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Doutor António Soares Miguel, Prof. Convidado

Especialista na área do tema da dissertação

Doutor Mário José Batista Romão, Prof. Associado,

ISEG – Instituto Superior de Economia e Gestão

Doutor Renato Jorge Lopes da Costa, Prof. Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Doutor Leandro Luís Ferreira Pereira, Prof. Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Lisboa, 18 de Dezembro de 2015

RESUMO

Nos últimos 20 anos o Estado Português realizou vários investimentos públicos que se traduziram em significativos desvios de custos e prazos, não havendo qualquer registo sobre desvios de benefícios, cujos resultados, críticos em termos de encargos públicos, contribuirão, de forma relevante, para a oneração das gerações atuais e futuras. Para se ter noção da real dimensão, os desvios financeiros verificados em relevantes projetos e obras públicas realizadas quer por gestão direta do Estado, quer em regime de concessão nos últimos anos ascendem, a mais de 4,3 mil milhões de euros, ou seja, cerca de 2,5% do PIB português em 2014.

O presente trabalho de investigação tem como objetivo nuclear responder a uma lacuna consensualmente aceite entre os portugueses e que está relacionada com a ausência da prática de avaliação das causas (*ex ante*) e dos respetivos impactos associados aos enormes desvios dos projetos de investimento públicos, face às estimativas iniciais. Com base neste diagnóstico, que assentou em quatro referências internacionais de boas práticas de análise e avaliação de projetos e de auditoria pública, pretende-se apresentar propostas de soluções que evitam repetir os mesmos erros e falhas em casos futuros, com a mesma tipologia do estudado.

Para o efeito anteriormente descrito, o caso estudado é o do investimento na Central de Valorização Orgânica (CVO) da Valorsul, inserida no sector dos resíduos urbanos, que procura responder às questões: Como e porque é que o projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado? Como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto? Como pode o projeto contribuir como aprendizagem para o investimento público português?

A resposta às questões, que se podem adaptar a qualquer tipo de projeto, pois o *focus* é na gestão do processo, permite concluir que os fatores que explicam o reduzido desempenho do projeto são a adoção de pressupostos não validados, a ausência de uma análise de sensibilidade e de risco, o grau de inovação do projeto, fontes de informação inexistentes ou pouco credíveis e as insuficientes qualificações da equipa de análise do projeto.

Em termos de soluções que permitam não repetir os mesmos erros invoca-se a necessidade premente de existir uma entidade, que previamente, através de uma metodologia semelhante à proposta “RG3” neste trabalho de investigação, possa avaliar e validar, de uma forma independente, a bondade, a qualidade e o retorno efetivo do investimento para a sociedade e a efetiva necessidade da implementação de uma cultura de partilha de lições aprendidas.

Resta saber se estes ensinamentos serão novamente descartados e continuamos a assistir a falhas de gestão dos projetos com efeitos danosos na nossa economia e sociedade.

Palavras-chave: Gestão Empresarial Aplicada, Projeto de Investimento, Análise e Avaliação de Projetos, Resíduos Urbanos, Estudo de Caso.

ABSTRACT

Over the past 20 years, the Portuguese State has held several public investments that have resulted in significant deviation in cost and deadlines and there is no record of benefits deviation, whose results, critical in terms of public spending, will contribute in a significant way to the burden of current and future generations. To be aware of the real dimension, financial deviation in relevant projects and public works (carried out either by direct administration of the State or in concession regime) in recent years have amounted to more than EUR 4.3 billion, i.e. about 2.5% of Portuguese GDP in 2014.

This research work's core objective is responding to a commonly accepted gap among the Portuguese and which is related to the lack of practical assessment of the causes (ex-ante) and the respective impacts associated with large deviation in public investment projects, when compared to the initial estimates. Based on this diagnosis, which was itself based in four international benchmarks of good practices in project analysis/assessment and public audit, we intend to propose solutions that avoid repeating the same mistakes and failures in future cases (same-type study ones).

For the purpose described above, the case study is the capital investment in Valorsul's Organic Recovery Centre (ORC), in the field sector of urban waste, which seeks to answer the following questions: How and why does Valorsul's ORC project present a high deviation? How could some of the deviation observed in the project have been prevented? How can the project contribute as a learning example for the Portuguese public investment area?

The answer to these questions, which can be adapted to any type of project because the focus is on process management, shows that the factors that explain the reduced project performance are the adoption of non-validated assumptions, the absence of an analysis of sensitivity and risk, the degree of innovation of the project, non-existent or unreliable sources of information and insufficient qualification of the project analysis team.

As for solutions to avoid repeating the same mistakes, one comes up with the urgent need for an entity that is able to previously assess and validate the goodness, the quality and the effective investment return for society and the actual need to implement a culture of sharing lessons learned. The methodology is similar to the "RG3" one, used in this research work, and such assessment and validation is performed in an independent manner.

The question is whether these teachings will be discarded again and we continue to witness project management failures, with harmful effects on our economy and society.

Keywords: Doctor of Business Administration, Investment Project, Analysis and Project Evaluation, Urban Waste, Case Study.

“Labor is prior to, and independent of, capital. Capital is only the fruit of labor, and could have never existed if labor had not first existed. Labor is the superior of capital, and deserves much the higher consideration”.

Abraham Lincoln (1809-1865)

AGRADECIMENTOS

Esta tese de doutoramento representa o culminar do meu percurso na vida académica no ISCTE-IUL e marca o final de um ciclo importante na minha vida, para o qual várias pessoas e/ou entidades contribuíram de diversas formas. Pretendo, por isso, endereçar-lhes um agradecimento. Agradeço, em especial:

Ao meu orientador, Prof. Doutor Leandro Pereira, pela competência, talento, revisão crítica e disponibilidade que sempre revelou durante este longo trabalho que foi a preparação desta tese de doutoramento.

Ao Prof. Doutor Nelson António e ao Prof. Doutor Carlos Gonçalves do ISCTE-Business School pela análise crítica desta tese ao longo das várias sessões de avaliação curricular.

Ao ISCTE Business School – Instituto Universitário de Lisboa pelo profundo conhecimento que me proporcionou nos três anos que durou o curso de doutoramento em gestão aplicada.

Agradecer ao Tribunal de Contas os dados utilizados neste trabalho que se baseiam nos relatórios de auditoria que têm realizado nos últimos anos a empreendimentos públicos, constatando-se quão valioso e essencial tem sido o trabalho desta instituição para os portugueses compreenderem a realidade nacional das obras públicas por gestão direta do Estado.

Ao Juiz Conselheiro e Diretor Geral do Tribunal de Contas, Dr. José Tavares, pela informação disponibilizada, revisão de textos, importantes sugestões e incentivos ao meu trabalho de investigação.

Ao Dr. António Garcia, Auditor Coordenador do Tribunal de Contas pela amizade, incentivos, contributos e valiosos comentários.

Agradeço aos Administradores, Diretores e outros colaboradores da Valorsul que me concederam tempo e informação importante para a elaboração deste trabalho.

Ao Diogo Henriques, meu colega na Valorsul, que facilitou a produção da tese, com a competência que tem para a informática.

Aos meus pais, aos meus irmãos, à minha filha Cláudia e à Natália pela amizade e apoio.

A todos muito Obrigado.

ÍNDICE GERAL

RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	III
AGRADECIMENTOS.....	V
ÍNDICE GERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE QUADROS.....	XV
ÍNDICE DE TABELAS.....	XVII
ÍNDICE DE FORMULAS.....	XVII
LISTA DE ABREVIACÕES.....	XVIII

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 1

1.1 Enquadramento do Tema da Investigação.....	1
1.2 Problemática do Tema e Justificação da Investigação	9
1.3 Objetivo e Contributos da Investigação	12
1.3.1 Objetivo	12
1.3.2 Contributos	12
1.4 Questões de Investigação	13
1.5 Método e Processo de Investigação.....	13
1.6 Sector dos Resíduos Urbanos	16
1.6.1 Enquadramento do Sector	16
1.6.2 Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Urbanos em Portugal	17
1.6.3 Produção de Resíduos Urbanos.....	17
1.7 Estrutura da Tese	18

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA 21

2.1 Projeto de Investimento.....	21
2.1.1 Objetivo da Avaliação de Projetos	22
2.1.2 Classificação de Projetos de Investimento	22
2.2 Ciclo de Vida de um Projeto de Investimento.....	23
2.2.1 Fase de Pré – Investimento.....	27
2.2.2 Fase de Investimento	46
2.2.3 Fase de Exploração.....	47

2.2.4 Fase de Desinvestimento	48
2.2.5 Avaliação A Posteriori de Projetos de Investimento	48
2.2.6 Análise Social ou Económica de Projetos de Investimento	49
2.3 Modelos, Metodologias e Boas Práticas Internacionais de Análise e Avaliação de Projetos de Investimento	53
2.3.1 Gateway Review Process	54
2.3.2 Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects	58
2.3.3 The Green Book	67
2.3.4 ROI Methodology.....	74
2.4 Competências e Independência da Equipa da Avaliação do Projeto.....	81
2.5 Tribunal de Contas	81
2.6 Sumário.....	84
CAPÍTULO 3 – MODELO E ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	87
3.1 Introdução.....	87
3.1.1 Problema de Investigação.....	87
3.1.2 Objetivos da Investigação	88
3.1.3 Contributos da Investigação	88
3.1.4 Questões da Investigação	89
3.2 Metodologia de Investigação.....	90
3.2.1 Definição de Estudo de Caso.....	92
3.2.2 Características do Estudo de Caso	92
3.2.3 Desenho do Estudo de Caso	93
3.2.4 Recolha e Análise das Evidências	96
3.2.5 Limitações do Método do Estudo de Caso	103
3.2.6 Critérios de Qualidade do Estudo de Caso	104
3.3 Metodologia de Investigação para o Caso da CVO.....	107
3.3.1 RG3 Framework	111
3.3.2 Avaliação do Processo de Gestão.....	121
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	123
4.1 Caracterização da Valorsul.....	123
4.1.1 Missão, Visão, Valores, Objetivos	126
4.1.2 Sistema de Gestão Integrada - Unidades Operacionais da Valorsul	126

4.1.3	Cadeia de Valor	127
4.1.4	Estrutura Organizacional	128
4.1.5	Volume de Negócios	129
4.2	Projeto da Central de Valorização Orgânica – Estudo de Caso	131
4.2.1	Caraterização do Projeto	131
4.2.2	Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos	133
4.2.3	Estudo Económico e Financeiro - POGIRSU	138
4.2.4	Investimento Previsional	139
4.2.5	Resultados da Análise Económico e Financeira - POGIRSU	142
4.2.6	Conclusões do Estudo - POGIRSU	142
4.2.7	Decisão de Investimento	143
4.3	Candidatura aos Apoios do Fundo de Coesão	143
4.3.1	Princípios Orientadores para a Construção da Central.....	143
4.3.2	Objetivos do Projeto	144
4.3.3	Investimento Previsional	145
4.3.4	Resultados Previsionais	151
4.3.5	Resultados da Análise Económico e Financeira.....	151
4.3.6	Concurso Público Internacional	152
4.3.7	Incidências do Projeto	154
4.4	Resultados Reais do Projeto	155
4.4.1	Investimento Total.....	155
4.4.2	Resultado Real.....	159
4.4.3	Disponibilidade e Fiabilidade da Central	160
4.4.4	Relatório Final do Projeto	160
4.4.5	Avaliação A Posteriori do Projeto.....	160
4.5	Milestone Chart – Cronologia de Eventos.....	160
4.6	Sumário.....	162
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MODELO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS....		163
5.1	Aplicação do Modelo RG3	163
5.1.1	Fase 1 - Formulação	165
5.1.2	Fase 2 - Alinhamento Estratégico	179
5.1.3	Fase 3 - Estimativa de Benefícios	187

5.1.4 Fase 4 - Estimativa de Custos.....	200
5.1.5 Fase 5 - Análise Económica	208
5.1.6 Fase 6 - Análise de Contexto.....	226
5.1.7 Fase 7 - Tomada de Decisão.....	235
5.1.8 Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos	244
5.1.9 Apreciação Global do Processo.....	261
5.2 Análise de Sensibilidade e Risco do Projeto da CVO	263
5.2.1 Análise de Sensibilidade	263
5.2.2 Análise de Risco - Simulação pelo Método de Monte Carlo	270
5.2.3 Operacionalização da SMMC Aplicado ao Projeto da CVO	273
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES.....	281
6.1 Coordenadas da Investigação	281
6.1.1 Justificação	281
6.1.2 Problema.....	282
6.1.3 Objetivo	283
6.2 Respostas às Questões de Investigação	285
6.3 Contributos Teóricos e Empresariais da Investigação.....	308
6.3.1 Contributo Teóricos.....	308
6.3.2 Contributos Práticos	308
6.4 Limitações	310
6.5 Futuras Pistas de Investigação.....	311
BIBLIOGRAFIA	313
ANEXOS.....	330
ANEXO A – Entrevista ao Consultor Externo	331
ANEXO B – Entrevista ao Diretor do Projeto	336
ANEXO C – Entrevista à Administradora da CVO	345
ANEXO D - Entrevista ao Chefe de Turno da CVO.....	352
ANEXO E - Entrevista ao ex-Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures.....	357
ANEXO F - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal de Lisboa.....	360
ANEXO G - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira	363
ANEXO H - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal da Amadora.....	365
ANEXO I - Entrevista ao Especialista na Área da Gestão dos Resíduos Urbanos	367

ANEXO J – <i>Check List</i> do auditor público, do decisor e do avaliador de projetos públicos, para a Metodologia RG3.....	370
ANEXO K – Vista Geral das Áreas Técnicas da Central de Valorização Orgânica.....	373
ANEXO L – Recomendação do Modelo RG3	374
ANEXO M - Critérios de Avaliação de Projetos de Investimento.....	393
ANEXO N - Análise de Risco Associado à Decisão de Investimento.....	402
ANEXO O - Tipo de Riscos	408
ANEXO P - Opções Reais.....	409
ANEXO Q - Análise Multicritério	412
ANEXO R - Avaliação Económica do Projeto da CVO pelo Método de Monte Carlo..	415
ANEXO S - Carta Aberta ao Primeiro-Ministro de Portugal e aos Ministros das Finanças e da Economia.....	416

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Desvios de custos e prazos das obras.....	3
Figura 2 – Desvios de custos das subconcessões da empresa pública Estradas de Portugal	4
Figura 3 – Desvios no custo final e no prazo de conclusão do projeto da CVO da Tratolixo ...	6
Figura 4 – Montante global dos desvios em custos das principais obras públicas, PPP e subconcessões.....	7
Figura 5 – Evolução da produção de RU (10^6 t) vs capitação diária (kg/hab.dia)	18
Figura 6 - Centrais de Valorização Orgânica da EGF.....	18
Figura 7 - Exemplos de classificações de projetos de investimento	23
Figura 8 – Fases de desenvolvimento de um projeto de investimento	26
Figura 9 – Subfase de identificação de um projeto de investimento.....	27
Figura 10 – Subfase de formulação de um projeto de investimento	28
Figura 11 – Modelo das cinco forças de Michael Porter.....	32
Figura 12 – Subfase de avaliação económica e financeira do projeto	37
Figura 13 – Processo de decisão de um investimento	44
Figura 14 – Erros cometidos na preparação e avaliação dos projetos.....	45
Figura 15 – Esquema representativo do <i>Gateway Review Process</i>	56
Figura 16 – Estrutura de avaliação de projetos do GCBAIP.....	60
Figura 17 – Exemplos de variáveis críticas.....	63
Figura 18 - Distribuição discreta (a) e Distribuição normal (b).....	64
Figura 19 – Distribuições triangulares simétrica (c) e assimétrica (d).....	64
Figura 20 - Exemplos de distribuição de probabilidades (a) e de distribuição de probabilidades acumuladas (b) do VAL	67
Figura 21 - Ciclo ROAMEF	68
Figura 22 - Fases na gestão do risco	70
Figura 23 - Metodologia do ROII	77
Figura 24 - Modelo processual RG3	108
Figura 25 – Metodologia de Análise	109
Figura 26 - RG3 <i>Framework</i>	120
Figura 27 – Critérios de avaliação do processo de gestão dos projetos	122
Figura 28 – Área de intervenção e infraestruturas da Valorsul	125
Figura 29 - Cadeia de valor	128
Figura 30 - Organigrama da Valorsul	129
Figura 31 - Vista aérea da central de valorização orgânica.....	132

Figura 32 – <i>Milestone chart</i> - cronologia de eventos.....	161
Figura 33 – Exemplo da análise de sensibilidade dos benefícios de um projeto	198
Figura 34 – Ranking Individual	262
Figura 35 – Distribuição de probabilidade para o preço de venda do composto	273
Figura 36 – Cálculo do valor ajustado das variáveis críticas	274
Figura 37 – Inputs (VAL) para a análise de risco	275
Figura 38 – Construção da tabela de dados.....	276
Figura 39 – Continuação da construção da tabela de dados.....	276
Figura 40 – Distribuição do VAL	278
Figura 41 – Distribuição de probabilidades para o VAL	278
Figura 42 – Distribuição de probabilidades acumuladas para o VAL	279
Figura 43 – Seleção de variáveis críticas	406
Figura 44 – Esquema de uma árvore de decisão.	407

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de um mapa de risco	72
Quadro 2 - Definição de técnicas de análise de projetos de investimento	78
Quadro 3 – Análise dos descritores técnicos.....	136
Quadro 4 – Análise dos descritores ambientais.....	137
Quadro 5 – Pressupostos base do projeto.....	139
Quadro 6 – Investimentos nas centrais de valorização orgânica.....	139
Quadro 7 – Componentes do investimento inicial	139
Quadro 8 – Energia elétrica emitida para a rede	140
Quadro 9 – Produção de composto na central de valorização orgânica.....	141
Quadro 10 – Valores das tarifas a pagar pelos municípios	141
Quadro 11 – Indicadores da análise económica e financeira	142
Quadro 12 – Calendário para o projeto	145
Quadro 13 – Despesas de investimento.....	146
Quadro 14 – Pressupostos base do projeto.....	146
Quadro 15 – Energia emitida para a rede	147
Quadro 16 – Produção de composto	148
Quadro 17 – Valor das tarifas	149
Quadro 18 – Rendimentos previsionais	149
Quadro 19 – Gastos previsionais.....	150
Quadro 20 – Demonstração de resultados previsional	151
Quadro 21 – Resultados da análise económica	151
Quadro 22 – Datas de realização do projeto	155
Quadro 23 – Investimento total do projeto.....	155
Quadro 24 – Evolução da atividade da Central entre 2005 e 2013	156
Quadro 25 – Evolução dos rendimentos entre 2005 e 2013.....	157
Quadro 26 – Evolução dos gastos entre 2005 e 2013	158
Quadro 27 – Demonstração de resultados entre 2005 e 2013.....	159
Quadro 28 – Investimentos nas centrais de valorização orgânica.....	171
Quadro 29 – Indicadores da análise económica e financeira	171
Quadro 30 – Custos para a CC e DA	173
Quadro 31 – Resumo da classificação da Fase 1	178
Quadro 32 – Resumo da classificação da Fase 2	187
Quadro 33 – Resumo da classificação da Fase 3	199

Quadro 34 – Estimativa de custos de investimento.....	202
Quadro 35 – Técnicas de estimação de custos	204
Quadro 36 – Resumo da classificação da Fase 4	208
Quadro 37 – Cronograma indicativo do projeto.....	212
Quadro 38 – Desvios de prazo do projeto	213
Quadro 39 – Indicadores económicos	215
Quadro 40 – Exemplo de análise de confiança	220
Quadro 41 – Resumo da classificação da Fase 5	226
Quadro 42 – Resumo da Classificação da Fase 6.....	235
Quadro 43 – Resumo da Classificação da Fase 7.....	244
Quadro 44 – Comparação entre os benefícios estimados e os benefícios reais	246
Quadro 45 – Análise dos desvios aos benefícios do projeto	246
Quadro 46 – Comparação entre os gastos estimados e os gastos reais do projeto.....	250
Quadro 47 – Análise dos desvios aos gastos do projeto	250
Quadro 48 – <i>Cash flow</i> operacional	252
Quadro 49 – Resultados líquidos da CVO vs. resultados líquidos da Valorsul	258
Quadro 50 – Classificação da Fase 8	260
Quadro 51 – Classificação Média das 8 Fases	261
Quadro 52 – Rendimentos de Exploração.....	264
Quadro 53 – Gastos de Exploração	264
Quadro 54 – Avaliação do Projeto	265
Quadro 55 – Análise de Sensibilidade do Projeto da CVO.....	267
Quadro 56 - Escalas ELECTRE	413
Quadro 57 - Análise multicritério de dois projetos	414

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Processo de investigação	20
Tabela 2 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de formulação do projeto.....	112
Tabela 3 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de alinhamento estratégico.....	113
Tabela 4 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de estimativa de benefícios	114
Tabela 5 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de estimativa de custos.....	115
Tabela 6 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase da avaliação económica do projeto	116
Tabela 7 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase da análise de contexto	117
Tabela 8 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de tomada de decisão	118
Tabela 9 – Questões, <i>inputs</i> , técnicas, <i>outputs</i> e recomendações para a fase de monitorização dos benefícios e dos custos.....	119
Tabela 10 – Desempenho económico da Valorsul entre 2012 e 2014	130
Tabela 11 – <i>Inputs</i> para análise de risco	274
Tabela 12 – <i>Inputs</i> para análise de risco	277
Tabela 13 – Distribuição de frequências	277

ÍNDICE DE FORMULAS

(1) Taxa de Atualização	394
(2) Custo Médio Ponderado do Capital.....	395
(3) Valor Atual Líquido.....	397
(4) Taxa Interna de Rendibilidade.....	398
(5) Período de Recuperação do Investimento	400
(6) Índice de Rendibilidade	401

LISTA DE ABREVIACÕES

ACB	Análise Custo Benefício
AEA	Agência Europeia do Ambiente
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APV	Adjusted Present Value ou VALA (Valor Atual Liquidado Ajustado)
AS	Aterro Sanitário
CC	Compostagem Clássica
CdC	Contrato de Concessão
CEE	Comunidade Económica Europeia
CH ₄	Símbolo Químico do Metano
CPC	Conselho de Prevenção da Corrupção
CO ₂	Símbolo Químico do Dióxido de Carbono
CTRSU	Central de Tratamento de Resíduos Urbanos
CVO	Central de Valorização Orgânica
CVO-DA	Central de Valorização Orgânica por Digestão Anaeróbia
DA	Digestão Anaeróbia
DEQI	Direção de Estudos, Qualidade e Inovação
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
EBITDA	<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
EBIT	<i>Earnings Before Interest and Taxes</i>
EDP	Energias de Portugal
EE	Estudo Económico
EGF	Empresa Geral do Fomento
EM	Estados Membros
ENE	Estratégia Nacional para a Energia
EPA	Environmental Protection Agency of USA
ERR	External Rate of Return
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
EUA	Estados Unidos da América
FC	Fundo de Coesão
FE	Fundos Estruturais
FMN	Fundo Maneio Necessário

FSE	Fornecimento e Serviços Externos
GB	The Green Book
GCBAIP	Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects
GEE	Gás com Efeito de Estufa
GWh	Gigawatt hora
GPR	Gateway Program Review
GRP	Gateway Review Process
INE	Instituto Nacional de Estatística
INR	Instituto dos Resíduos
IPPC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRR	Internal Rate of Return
ISPA	Instrumento Estrutural de Pré-Adesão
ISWA	International Solid Waste Association
MP	Ministério Público
PE	Parque Escolar
PMPE	Programa de Modernização do Parque Escolar
PPP	Parcerias Públicas Privadas
PTI	Preços de Transferência Interna
KW	Kilowatt
kWe	Kilowatt eléctrico
KV	Kilovolts
KVA	Kilovolts amperes
MAOTDR	Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
MARL	Mercado Abastecedor Retalhista de Lisboa
Mg	Megagrama (1 tonelada)
MOGT	Matéria Orgânica Guardanapos e Toalhas de Papel
MP	Ministério Público
MW	Megawatt (1000 Kw)
MWh	Megawatt-hora (unidade de energia eléctrica)
Nm ³	Normal metros cúbicos (quando um gás é medido à temperatura de 20 ° C e à pressão de 1 atmosfera)
NPV	Net Present Value

O ₂	Símbolo Químico do Oxigénio
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PEAD	Tubo de Polietileno de Alta Densidade
PERSU	Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (1997-2006)
PERSU II	Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (2006-2016)
PIB	Produto Interno Bruto
PIBpm	Produto Interno Bruto a preços de mercado
PNAC	Plano Nacional para as Alterações Climáticas
PNAEE	Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética
POGIRSU	Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Lisboa, Loures, Amadora e Vila Franca de Xira
PRI	Período de Recuperação do Investimento
QREN	Quadro de Referência Estratégico Nacional
REA	Relatório do Estado do Ambiente
REN	Rede Elétrica Nacional
RO	Resíduos Orgânicos
ROI	Return on Investment
ROII	ROI Institute
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RU	Resíduos Urbanos
RUB	Resíduos Urbanos Biodegradáveis
SEP	Sistema Elétrico de Serviço Público
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SMMC	Simulação pelo Método de Monte Carlo
TdC	Tribunal de Contas
TEP	Toneladas Equivalentes de Petróleo
TIR	Taxa Interna de Rentabilidade
UE	União Europeia
USEPA	United States Environment Protection Agency
VAL	Valor Atual Líquido
VFM	Value for Money
Wh	Watt.hora

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Os valores, as atitudes e os padrões de comportamento são a base essencial de toda a atividade económica.

Prof. Ernâni Lopes – antigo Ministro das Finanças (1942-2010)

Neste primeiro capítulo far-se-á a apresentação desta tese de doutoramento cujo formato é o de Gestão Empresarial Aplicada, com uma contribuição esperada para a gestão e para as políticas públicas. Está organizado em sete subcapítulos. O subcapítulo 1.1 faz o enquadramento do tema de investigação “Avaliação de Projetos de Investimento Público - Estudo de Caso no Sector dos Resíduos Urbanos. No subcapítulo 1.2 apresenta-se a problemática do tema e a justificação da investigação. O subcapítulo 1.3 sumariza os objetivos esperados e os contributos da investigação. O subcapítulo 1.4 faz a síntese das questões de investigação. O subcapítulo 1.5 resume o método e o processo de pesquisa utilizados. O subcapítulo 1.6 aborda genericamente o sector da gestão dos resíduos urbanos em Portugal, onde se insere o investimento objeto de estudo de caso e, finalmente, o subcapítulo 1.7 resume a estrutura da dissertação.

1.1. Enquadramento do Tema da Investigação

O Estado desempenha uma série de funções¹ económicas e sociais que implicam, necessariamente, relevantes decisões de investimentos públicos. Mas, esses investimentos suportados pelos impostos e por outras receitas provenientes dos contribuintes devem obedecer a rigorosos critérios de racionalidade económica², bem como a princípios e práticas de boa gestão, tendo em vista a obtenção dos melhores resultados e/ou benefícios económico-

¹ São funções fundamentais do Estado-Artigo 9.º da Constituição da República Portuguesa a) Garantir a independência nacional; b) Garantir os direitos e liberdades; c) Defender a democracia política; d) Promover o bem-estar e a qualidade de vida do povo e a igualdade real entre os portugueses; e) Proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correto ordenamento do território; f) Assegurar o ensino e a valorização permanente; g) Promover o desenvolvimento harmonioso de todo o território nacional; h) Promover a igualdade entre homens e mulheres (Miranda e Medeiros, 2010).

² O princípio da racionalidade económica relaciona-se com os aspetos de produtividade, ou seja, com a aptidão que cada empresa e/ou projeto de investimento público ou privado tem ou pode obter para conseguir o maior resultado com os mesmos recursos. Entre outros, tem a ver com as competências de gestão, com a tecnologia adequada e mão-de-obra qualificada (Marques, 2006).

sociais com o mínimo custo. A boa gestão financeira, isto é, a economia, a eficiência e a eficácia do gasto público, constituem questões chave a que todos os decisores e gestores financeiros públicos têm de responder, no sentido de evitar pressões excessivas na despesa pública, tornando-a, pelo seu peso, um fator negativo do crescimento e do desenvolvimento da sociedade (Carrapatoso, 2001).

Contudo, infelizmente, nas últimas duas décadas em Portugal, registaram-se vários casos de investimentos públicos que revelam falhas significativas em termos de racionalidade económica inerente à gestão pública, implicando, neste contexto, relevantes desvios de custos e prazos, com danos significativos para o erário público e para os cidadãos, para não se falar dos desvios dos proveitos/benefícios, os quais também são muito questionáveis.

São casos paradigmáticos de tal fenómeno, as dezenas de obras lançadas nos últimos anos. Para além das Parcerias Público-Privadas (PPP)³ que nunca foram tão faladas em Portugal como em 2012, representando um encargo substancial sobre as finanças públicas e uma enorme fatura a pagar por parte dos contribuintes (A.M. Pereira, 2013; Moreno, 2010), há outros casos concretos de obras públicas, por gestão direta do Estado, com desvios muito significativos nos custos e prazos de execução. A construção da Ponte Rainha Santa Isabel, a Modernização e Reestruturação do Túnel do Rossio, a construção do Túnel do Terreiro do Paço, a construção do Edifício Casa da Música, a construção dos Estádios do Euro 2004, a construção do Centro Cultural de Belém (CCB), o Metro Ligeiro do Porto e da Margem Sul, são alguns exemplos destes desvios (Tribunal de Contas – Relatório de Auditoria n.º 17/2009 e Relatório de Auditoria n.º 37/2005; SIC- Grande Reportagem, 9 de junho de 2012).

No caso da construção da Casa da Música, uma das cinco obras públicas seleccionadas para auditorias⁴ verticais do Tribunal de Contas (TdC)⁵, construída na cidade do Porto, para

³ Parceria público-privada (PPP) é o contrato em que o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida há uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência.

⁴ O Relatório n.º 17/2009 AUDIT dá conta dos principais resultados consolidados de cinco auditorias às derrapagens em obras públicas, desenvolvidas pelo Tribunal de Contas, na execução do seu Plano de Fiscalização de 2008, designadamente: Projeto de reabilitação do Túnel do Rossio; Túnel do Terreiro do Paço/ Santa Apolónia; Casa da Música; Aeroporto Sá Carneiro e Ponte Rainha Santa Isabel.

⁵ O Tribunal de Contas é o órgão supremo de fiscalização da legalidade das despesas públicas e de julgamento das contas que a lei mandar submeter-lhe (artigo 214.º da Constituição da República Portuguesa).

assinalar a Capital Europeia da Cultura 2001, é um exemplo elucidativo da má gestão de projetos de investimento público. O desvio em relação ao custo global da obra atingiu 77,2 milhões de euros, isto é, mais 228%. O valor orçado da obra foi 33,9 milhões de euros e acabou com um custo efetivo de quase 111,1 milhões de euros. Em termos de prazo de construção, a obra também registou um desvio significativo na medida em que esta teve uma prorrogação de prazo de 4 anos e seis meses face ao inicialmente previsto, dezembro 2001, consubstanciando um desvio de 193% (Tribunal de Contas - Relatório de Auditoria n.º 37/2008 – 2ª Seção).

A Figura 1 espelha os desvios em relação aos custos estimados e prazos contratualizados para a execução dos cinco empreendimentos auditados pelo TdC, anteriormente referidos.

Figura 1 – Desvios de custos e prazos das obras

Designação	Modernização e Reabilitação do Túnel do Rossio	Construção do Edifício da Casa da Música	Construção do Túnel do Terreiro do Paço	Ampliação do Aeroporto Sá Carneiro	Construção da Ponte Rainha Santa Isabel
Custo estimado da obra	49.500.000 €	33.900.000 €	Sem estimativa	Sem estimativa	29.927.874 €
Custo final da obra	59.022.810 €	111.093.368 €	78.447.510 €	406.937.798 €	70.905.122 €
Desvio em valor	+ 9.522.810 €	+ 77.193.368 €	Sem estimativa	Sem estimativa	+ 40.977.248 €
Desvio em %	+ 19,2%	+ 228%	Sem estimativa	Sem estimativa	+ 136,9%
Prazo contratualizado	Ago de 2006	Dez de 2001	Abril de 2005 (a)	Março de 2003	Dez de 2001
Prazo efetivo	Fev de 2008	Maio de 2006	Dez de 2007	Março de 2007	Junho de 2004
Desvio no prazo (anos)	+ 1,4	+ 4,6	+ 2,8	+ 4	+ 2,6
Desvio no prazo (%)	+ 131%	+ 193%	+ 123%	+ 171%	+ 134%

a) Quando considerada a interrupção dos trabalhos de 5 anos.

Fonte: Tribunal de Contas – Relatório de Auditoria n.º 17/2009.

A dimensão financeira dos desvios variou entre 228% (Casa da Música) e 19,2 % (Túnel do Rossio). Em termos de prazos registaram-se, em regra, desvios superiores a 100%, isto é, mais do dobro do prazo inicialmente contratualizada.

Outro exemplo foi o caso da construção do Centro Cultural de Belém (CCB)⁶. Nunca teve orçamento mas apenas uma estimativa de quanto custava, confissão feita, vinte anos depois, pelo antigo ministro das Obras Públicas, Ferreira do Amaral, no programa “Grande Reportagem” da SIC (9 de junho de 2012). As consequências foram elucidativas, o CCB

⁶ A construção do Centro Cultural de Belém (CCB) foi decidida no início de 1988, com o objetivo de construir de raiz um equipamento que pudesse acolher, em 1992, a presidência portuguesa da União Europeia, permanecendo posteriormente como um polo dinamizador de atividades culturais e de lazer. Dois dos cinco módulos projetados ficaram por construir.

custou 200 milhões de euros, a preços da altura, mais 1150% (184 milhões de euros) do que os 16 milhões de euros da estimativa inicial. Foi inaugurado oficialmente em março de 1993 mas, devido aos desvios, nunca foi acabado (“A Herança” – Documentário realizado pela SIC, no programa Grande Reportagem, emitido no dia 9 de junho de 2012, conduzido pelo jornalista José Manuel Mestre).

No âmbito do sector das infraestruturas rodoviárias, as subconcessões da empresa pública Estradas de Portugal (concessionária global do Estado) também não escaparam a desvios de custos de elevado montante. Entre a primeira fase e a fase final do concurso, relativamente às seis subconcessões de autoestradas discriminadas na Figura 2, o total de desvios implicou um agravamento de encargos para os contribuintes próximo dos 700 milhões de euros (Moreno, 2010).

Figura 2 – Desvios de custos das subconcessões da empresa pública Estradas de Portugal

Subconcessão	Proposta Inicial	Proposta Final	Desvio	
			Valor	%
Auto-estrada Transmontana	470.000.000 €	539.000.000 €	+ 69.000.000 €	+ 15 %
Douro Interior	713.300.000 €	757.300.000 €	+ 44.000.000 €	+ 6 %
Baixo Alentejo	238.100.000 €	286.800.000 €	+ 48.700.000 €	+ 20 %
Algarve Litoral	- 168.000.000 €	- 28.000.000 €	+ 140.000.000 €	+ 500 %
Litoral Oeste	386.000.000 €	579.000.000 €	+ 193.000.000 €	+ 50 %
Baixo Tejo	115.000.000 €	309.000.000 €	+ 194.000.000 €	+ 169 %
Total	1.922.400.000 €	2.471.100.000 €	+ 688.700.000 €	+ 29 %

Fonte: Moreno (2010)

No caso da subconcessão do Algarve Litoral que geraria um Superavit de 168 milhões de euros, valor que as concessionárias estavam dispostas a pagar ao Estado, o agravamento dos financiamentos implicou num pagamento de apenas 28 milhões de euros (Moreno, 2010).

No que se refere ao Euro 2004, segundo o relatório de auditoria n.º37/2005, do TdC, o custo referente à renovação e construção dos estádios para a realização dos jogos registou um desvio médio de 131% face ao custo de referência. A obra arquitetónica de Souto Moura em Braga é o pior exemplo. Os 29,9 milhões de euros de custos de referência⁷ cresceram até aos 108 milhões de euros, representando um desvio de 261%.

⁷ O cálculo do custo de referência obedeceu à regra de que cada lugar a remodelar custaria cerca de 350 euros e cada lugar novo (quer num estádio novo, quer num remodelado) custaria quase 998 euros. Foi com base nessa

Esperava-se que estes enormes desvios verificados nos investimentos públicos, reportados pelo TdC nos últimos anos, pudessem ser corrigidos em futuros investimentos públicos, a partir de um exaustivo planeamento na análise e avaliação dos projetos e por via das lições apreendidas, através da avaliação *a posteriori* dos vários investimentos realizados nos últimos anos em Portugal. Mas, mesmo numa altura em que o país já evidenciava muitas dificuldades para pagar a sua dívida externa, continuava-se a assistir a desvios enormes em investimentos públicos. Exemplo disso é o Programa de Modernização do Parque Escolar (PMPE) e a construção do Aeroporto de Beja (Tribunal de Contas - Relatório de Auditoria n.º 09/2012 e Relatório de Auditoria n.º 33/2010 – 2.ª Secção).

No caso do PMPE destinado ao Ensino Secundário, segundo o Relatório de Auditoria n.º 09/2012 do Tribunal de Contas, no que se refere à orçamentação do Programa, foi previsto, aquando do seu lançamento em 2007, um investimento total de 940 milhões de euros para a modernização de 332 escolas até 2015. O montante global de investimento previsto (orçamento) para a concretização do Programa foi largamente ultrapassado, e sucessivamente revisto, tendo passado dos 940 milhões de euros para a modernização das 332 escolas, para os 3.186 milhões de euros⁸ respeitantes a 205 escolas (Tribunal de Contas, 2012).

A construção do Aeroporto de Beja é o exemplo mais recente de gasto excessivo ou inútil de recursos públicos por parte do Estado. Em 2000 é fundada a EDAB – Empresa de Desenvolvimento do Aeroporto de Beja, S.A. Em 2001, esta empresa adjudicou um estudo de custo-benefício, que concluiu pela viabilidade económica e financeira do empreendimento. Em 2006, outro estudo apontou também para a viabilidade do projeto do aeroporto civil. Um cenário bem diferente da realidade que foi descrita pelo TdC que concluiu que *“Merece sérias reservas o facto de o Estado ter procedido à criação de uma empresa pública, cujo volume de negócios, passados nove anos, é inexistente, onde já foram gastos cerca de 35 milhões de euros, em custos diretos da obra e custos de funcionamento, sendo ainda necessários despendar mais 39 milhões de euros para operacionalizar o aeroporto, bem como dar cobertura a défices de exploração da empresa até 2015”* (Tribunal de Contas - Relatório de Auditoria n.º 33/2010 – 2.ª Secção).

estimativa que se previu que a construção/remodelação dos seis estádios custasse cerca de 140 milhões de euros (Tribunal de Contas, 2005).

⁸ Segundo o TdC, aquele montante de investimento estimado não inclui os encargos decorrentes do recurso a créditos bancários para financiamento do Programa (juros e outros), nem os encargos com a sua gestão, onde se incluem as despesas de funcionamento da Parque Escolar.

O documento “Orientações Estratégicas para o Sistema Aeroportuário Português (2006)” referia que, em 2015, a estrutura deveria recolher um milhão de passageiros, um número que, em 2025, iria ascender aos 2,5 milhões e uma capacidade para 35 movimentos de aeronaves por hora. Entretanto, de acordo com a reportagem efetuada pelo Jornal da Noite da SIC, 2013/01/06, o aeroporto estava a recolher cerca de 2000 passageiros por ano, uma média de 7 passageiros por dia e uma média de um avião de três em três dias.

O sector de atividade ligado ao tratamento e valorização dos resíduos urbanos, no qual se insere o projeto do presente trabalho de investigação, também não escapou à escalada dos desvios. Entre outros, pela sua relevância, merece destaque nesta análise a Central de Digestão Anaeróbia (CDA) da empresa Tratolixo⁹. À semelhança das obras públicas descritas neste capítulo, o projeto de investimento na CDA da Tratolixo também registou desvios significativos, em termos financeiros e de prazos, face aos valores estimados. A situação contratual e financeira do projeto, em dezembro de 2013, é a que se apresenta na Figura 3.

Figura 3 – Desvios no custo final e no prazo de conclusão do projeto da CVO da Tratolixo

Valor da Adjudicação	Custo Final	Desvio (%)	Desvio (€)
37.801.467 €	58.440.805 €	55%	20.639.338 €
Prazo de Conclusão		Desvio	
Contratualizado	Efetivo	%	Anos
março de 2009	agosto de 2012	76,4%	3,5

Fonte: Tratolixo (2013)

Para se ter uma noção da real dimensão dos encargos para os contribuintes, resultantes de compensações diretas pagas à concessionária sob forma de reequilíbrios financeiros¹⁰, no caso das PPP, e desvios nos custos previsionais referentes às mais mediáticas obras públicas por gestão direta do Estado realizadas nos últimos anos em Portugal ascendem, num total de 23 projetos, a mais de 4,3 mil milhões de euros, ou seja, cerca de 2,5% do PIB português em

⁹ A Tratolixo - Tratamento de Resíduos Sólidos, EIM, S.A. desenvolve a sua atividade desde 1990, sendo responsável pela gestão integrada dos resíduos urbanos produzidos na área correspondente aos concelhos de Mafra, Sintra, Cascais e Oeiras. Abrange uma área geográfica de 753 Km² e uma população de 831.178 habitantes (Censos, 2011).

¹⁰ Por exemplo, no caso da Concessão do Metro Sul do Tejo, o Estado aceitou assumir o risco do tráfego quando não deveria tê-lo feito, pois que se trata de um risco comercial que nas PPP é típico do parceiro privado. Depois de contratualizada a concessão, o Estado concedente verificou existir uma situação de tráfego real inferior ao previsto no contrato e, por isso, foi obrigado a compensar financeiramente a concessionária pela diferença entre o número de passageiros fixado contratualmente e o número efetivo de passageiros que na realidade utilizava o comboio (Moreno, 2010).

2014 e mais do que o corte de 4 mil milhões de euros nas funções sociais do Estado, anunciados em 2012, pelo XIX Governo Constitucional de Portugal, como necessários para garantir a sustentabilidade das finanças públicas a médio prazo (entre 2014 e 2017).

Estes desvios superiores a 4,3 mil milhões de euros consubstanciam pesados encargos adicionais para o Estado, designadamente por via de trabalhos a mais, erros, alterações e omissões de projeto, reequilíbrios financeiros, entre outros, cujos efeitos práticos se traduzem na oneração do custo final dos projetos públicos para os contribuintes.

A Figura 4 faz um resumo do montante global dos desvios em custos das principais obras públicas, Parcerias Públicas Privadas e subconcessões de estradas, mencionadas anteriormente.

Figura 4 – Montante global dos desvios em custos das principais obras públicas, PPP e subconcessões

Projeto	Designação da entidade	Setor de atividade	Valor
Subconcessões auto-estradas	Estradas de Portugal	Transporte rodoviário	+ 688.700.000 €
Estádios do Euro 2004	Várias (Câmaras e Clubs)	Cultura	+ 183.392.973 €
Modernização e Reabilitação do Túnel do Rossio	REFER	Transporte ferroviário	+ 9.522.810 €
Construção do Edifício da Casa da Música	Casa da Música	Cultura	+ 77.193.368 €
Construção do Túnel do Terreiro do Paço	Metropolitano de Lisboa	Transporte ferroviário	+ 29.139.075 €
Ampliação do Aeroporto Sá Carneiro	Ana Aeroportos de Portugal	Transporte aéreo	+ 93.168.332 €
Construção da Ponte Rainha Santa Isabel	Estradas de Portugal	Transporte rodoviário	+ 40.977.248 €
Centro Cultural de Belém	CCB	Cultura	+ 184.000.000 €
Metro Sul do Tejo	MST	Transporte ferroviário	+ 77.000.000 €
EXPO 98	Parque Expo	Cultura	+ 300.000.000 €
Concessão das Pontes Vasco Gama e 25 Abril	LUSOPONTE	Transporte rodoviário	+ 400.000.000 €
Central Valorização Orgânica	TRATOLIXO	Ambiente	+ 20.639.338 €
Parque Escolar	Parque Escolar, EPE	Educação	+ 2.228.000.000 €
Total			+ 4.331.733.144 €

Fonte: Adaptado pelo autor baseado em Relatórios de Auditoria do Tribunal de Contas (2005 a 2013); Tratolixo (2013); SIC (2012); Moreno (2010)

Assinale-se que estes valores apenas se referem aos desvios das despesas de investimento previsionais, não integram potenciais desvios de proveitos e benefícios numa lógica de análise de custo-benefício social porque, na maioria dos casos analisados, não houve uma quantificação nem *à priori* nem *à posteriori* desses benefícios porque, se assim fosse,

provavelmente, os desvios financeiros em causa seriam ainda mais significativos (Tribunal de Contas - Relatório de Auditoria n.º 17/2009, p.8. – Processo 07/07).

Causas dos Desvios das Obras Públicas e das PPP

De acordo com os relatórios de auditoria realizados pelo Tribunal de Contas, que se consideram uma mais-valia, em termos de escrutínio da utilização dos recursos públicos, é possível retirar as seguintes ilações:

1. Os fatores que mais contribuíram para a situação de despesismo de dinheiro público, cujos resultados se traduziram em elevados desvios de prazo e de custo face às estimativas iniciais, assentam na falta de observância de critérios baseados na economia, na eficiência e na eficácia da aplicação dos dinheiros públicos;
2. O despesismo verificado na execução de grandes projetos e obras públicos constitui, também, o resultado de um défice de planeamento e de qualidade dos projetos elegíveis para efeitos de financiamento público.

Por outro lado, o TdC constatou que as causas daqueles desvios, em regra, se repetiam sistematicamente, conforme consta da página 5 do relatório de auditoria n.º 17/2009 a empreendimentos de obras públicas por gestão direta.

No âmbito da execução física das obras realizadas, em regime de gestão direta, os desvios financeiros verificados resultaram, no essencial, das seguintes causas: ausência de estudos prévios; falta de revisão dos projetos; execução de trabalhos, em simultâneo com a elaboração do projeto; trabalhos de alteração e trabalhos a mais, por erros e omissões de projeto ou por circunstâncias imprevistas e prorrogações de prazos.

Todas estas causas envolvem, na prática, um défice de planeamento, por parte do Dono de Obra, colocando, assim, em causa os princípios da eficiência, eficácia e economia que devem nortear a gestão do dinheiro público e, em particular, a gestão de obras e projetos públicos.

Em termos de desvios de prazos de finalização dos empreendimentos face ao previsto inicialmente, o TdC identificou as seguintes causas: atrasos na realização das expropriações; atrasos na obtenção de Declaração de Impacto Ambiental; atrasos na elaboração e/ou aprovação de projetos de execução; atrasos na entrega de documentos do projeto; atrasos nas

consignações da obra; alterações do processo construtivo; interrupção de trabalhos; alteração de projeto; mudança de empreiteiro; trabalhos a mais e imprevistos.

Na verdade todos estes fatores concorreram, de facto, para a dilação dos prazos de execução previstos inicialmente no cronograma do projeto.

Uma nota final para sublinhar a diferença que reside entre o trabalho desenvolvido pelo TdC, no que se refere ao diagnóstico realizado às causas dos desvios verificados em termos de custo e prazo de execução dos empreendimentos e obras públicas analisados anteriormente e o presente trabalho de investigação.

Enquanto as auditorias do TdC se focalizam, essencialmente, sobre a análise das causas dos desvios subjacentes à implementação dos empreendimentos de obras públicas, tendo presente uma lógica da execução física e financeira das múltiplas obras envolvidas, ou seja, visando, em especial, o apuramento dos encargos globais associados à implementação dos empreendimentos públicos, o presente trabalho de investigação compreende, fundamentalmente, a análise dos desvios associados aos benefícios e aos custos estimados durante a fase de preparação e de avaliação da viabilidade económico do projeto, porém com enfoque específico num caso de estudo.

1.2. Problemática do Tema e Justificação da Investigação

No domínio dos investimentos públicos, enquadram-se vários projetos de construção de infraestruturas no sector dos resíduos urbanos (RU), destinadas ao tratamento e valorização dos resíduos, incluindo-se neste conjunto de infraestruturas a Central de Valorização Orgânica (CVO) da Valorsul, objeto de estudo de caso neste trabalho de investigação. Estas unidades foram construídas nos últimos 20 anos, por todo o país, para fazer face à produção crescente de RU, resultado da melhoria sustentada do nível de vida dos portugueses, que se verificou a partir da adesão de Portugal à EU, a 1 de janeiro de 1986.

Em termos de infraestruturas de gestão de RU, em 2010, no Continente encontravam-se em exploração 38.154 ecopontos, 189 ecocentros, 29 estações de triagem, 81 estações de transferência, 9 unidades de valorização orgânica, 2 centrais de incineração, com valorização energética e 34 aterros sanitários para a deposição/eliminação de resíduos que não tenham qualquer tipo de aproveitamento (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010).

A produção de RU em Portugal Continental, em 2010, foi de 5,4 milhões de toneladas, sendo o valor da quantidade de resíduos produzidos por habitante (capitação), a nível nacional, de 511 kg/hab.ano, o correspondente a uma produção média diária de 1,4 kg por habitante, acompanhando a tendência dos restantes países da União Europeia, que também tem registado nos últimos anos valores de capitação estabilizados nos 1,4 kg./hab.dia (SIRER, Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos, 2011).

Para se ter uma noção dos elevados montantes dos investimentos realizados no sector do tratamento e valorização dos RU, destacam-se dois projetos, um relacionado com a concepção e construção da incineradora da Valorsul, a empresa responsável pelo tratamento e valorização das cerca de um milhão de toneladas de RU produzidas, por ano, em dezanove Municípios da Grande Lisboa e da Região Oeste, que rondou 140 milhões de euros, e o projeto de investimento da CVO, que custou cerca de 26 milhões de euros, também explorada pela Valorsul que, como referido anteriormente, vai ser objeto de estudo de caso neste trabalho de investigação. Estes investimentos demonstram bem a importância do sector dos resíduos urbanos em Portugal.

No que se refere à análise financeira dos investimentos públicos em geral e do que vai ser objeto de investigação neste trabalho, contempla duas decisões distintas e independentes, mas interligadas, como é evidenciado por Menezes (2012), a decisão de investimento (eminentemente económica) e a decisão de financiamento (marcadamente financeira). Mas, segundo Esperança e Matias (2009) raramente se faz a análise do desempenho destes projetos, ou seja, não se efetua o confronto entre os valores previstos e os realizados nem, o que é mais grave, segundo a opinião dos autores, se procede a uma correta avaliação da rentabilidade da empresa (*ex-post-projeto*), muito menos dos benefícios económicos e sociais para a sociedade (A. M. Pereira, 2013; Tribunal de Contas, 2009; Pinho e Vilares, 2009).

Na opinião de Brealey *et al.* (2007), quando se faz a avaliação do desempenho de projetos de investimento, para verificar a qualidade das previsões feitas por quem propôs o projeto, esta é normalmente efetuada demasiado cedo, após a conclusão do projeto, para permitir qualquer avaliação precisa do seu êxito. E, uma vez que os responsáveis pelas previsões raramente especificam os pressupostos económicos subjacentes, conforme se pode observar nos diversos estudos de viabilidade dos projetos públicos em Portugal é difícil saber se, de facto, acertaram, ou se foram ajudados por uma conjuntura económica favorável.

Recentemente, quando se tentou fazer essa avaliação *a posteriori*, no caso das PPP, os resultados foram tão imprecisos ou mesmo nulos, por falta de informação relacionada com os projetos (Avelino, 2011)¹¹. Por outro lado, o TdC, em vários relatórios de auditoria a obras públicas constatou que as fases de avaliação *ex ante* e *ex post*, na prática, não existem (Relatório de Auditoria n.º 17/2009, p. 8.), o que impediu que fossem retiradas ilações e orientações para seguir em futuros empreendimentos de obras públicas, ou seja, a ausência da análise nesta fase da decisão de investimento (*ex ante*) e na fase de exploração (*ex post*), na maioria dos investimentos públicos, não possibilita avaliar as consequências da realização dos projetos e, por essa via, adquirir experiência para projetos semelhantes a implantar posteriormente (Esperança e Matias, 2009; Tribunal de Contas, 2009).

Por outro lado, a maioria dos estudos e publicações realizadas no âmbito da análise de projetos de investimento, que têm sido amplamente estudadas a nível nacional e internacional, estão sobretudo concentrados na área dos princípios da gestão financeira, finanças empresariais, avaliação e gestão de projetos, temática esta que tem estado na origem da organização de vários seminários e conferências (*Project Management Institute Global Congresses*) e de centenas de publicações, como por exemplo se destaca o normativo internacional *PMBOK Guide (Project Management Body of Knowledge)*, que reúne as melhores práticas e técnicas reconhecidas por organizações internacionais como é o caso do *Project Management Institute (PMI)*.

A tradição em Portugal, conforme foi demonstrado no presente capítulo, em termos de realização de obras públicas nos últimos vinte anos, nomeadamente por gestão direta do Estado, ao nível de grandes infraestruturas do domínio público, tem sido a de se repetirem os mesmos erros, materializados em acentuados desvios de prazos e de custos, tornando esta área num domínio de grande risco e com encargos avultadíssimos para o Estado (Azevedo, 2014; Martins, 2013; Morais, 2013; Moreno, 2010; Rosa e Marques, 2012).

Neste sentido, o investigador ficou, particularmente, interessado em estudar o tema dos desvios financeiros e de prazos verificados em empreendimentos de obras públicas, quer pela

¹¹ O grupo de trabalho, liderado pelo Professor Avelino de Jesus, designado pelo Estado para analisar todas as parcerias público-privadas (PPP), medir os seus impactos nas contas públicas dos próximos anos e estudar formas de revisão ou renegociação, por falta de informação, demitiu-se em 14 março de 2011 (Jornal de Negócios, 2011).

oportunidade que o exame da matéria comporta em si no atual contexto económico e orçamental, quer pelo facto de se terem identificado lacunas existentes em matéria de aplicação de boas práticas de avaliação de projetos de investimento, quer ainda, por não existir uma prática formal, sistemática e periódica, de recolha e análise pública de casos de referência relevantes, para efeitos de partilha de lições e da melhoria futura da avaliação dos projetos de investimento público, à semelhança, aliás, do que sucede em vários países (e.g. portal norte-americano usaspending.gov) e, também, para melhor servir o interesse público, ao contribuir para o processo de mitigação e prevenção da prática dos mesmos erros no âmbito da avaliação de projetos públicos.

O investigador orientou a sua pesquisa apenas para questões de verificação do cumprimento de critérios relacionados com boas práticas de avaliação de projetos, deixando os aspetos relacionados com a legalidade, nomeadamente, os que envolvem, os princípios da transparência, da concorrência, da igualdade de tratamento e da prossecução do interesse público em geral para as instituições competentes.

1.3. Objetivo e Contributos da Investigação

1.3.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho de investigação é procurar compreender e identificar as causas que potenciam sucessivas falhas e erros verificadas ao nível dos processos de gestão e decisão de avaliação dos projetos, que originam desvios significativos face aos valores estimados nos estudos económicos e propor soluções que evitem que os mesmos se repitam no futuro.

A investigação centra-se na análise do processo de avaliação (técnicas e fontes utilizadas), não sobre o indicador económico que falhou/derrapou, isto é, não são analisados os resultados do investimento mas as causas dos desvios aos valores previsionais. Segundo Deming (1982) não se gerem os resultados, mas sim as causas dos resultados.

1.3.2. Contributos

O contributo pretendido é essencialmente de natureza prática, orientado para a gestão das empresas em geral e para o sector empresarial do Estado em particular, para o sector dos RU, podendo ser decorrente, como se espera, de uma generalização teórica das conclusões, extraídas de uma análise das fragilidades do processo de avaliação do projeto de investimento da Central de Valorização Orgânica da Valorsul, contrapostas ao modelo processual que será

desenvolvido neste trabalho para a avaliação do desempenho do projeto da CVO, que resultou da combinação das melhores práticas internacionais de avaliação de investimentos.

O modelo pode também servir de proposta de referência para qualquer organização ou em qualquer indústria que tenha a necessidade de efetuar investimentos, sendo que as metodologias utilizadas são muito idênticas, uma vez que incidem sobre o processo de avaliação económica do projeto e não sobre o objeto de investimento.

A comunidade empresarial pública e privada e entidades de carácter regulador e fiscalizador de projetos de investimento de índole público são as principais destinatárias da tese, a academia, o destinatário secundário.

De notar que o modelo resulta da compilação de metodologias de avaliação e auditoria a projetos de múltiplas indústrias e sectores de atividade.

1.4. Questões de Investigação

As questões de investigação que se formulam a seguir estão condicionadas pelo objetivo da pesquisa e serão respondidas com o trabalho empírico efetuado. Detalham-se assim:

P
A
S
S
A
D
O

1.ª Questão: Porque é que o projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado, em termos de custos e de benefícios, face à estimativa inicial? (**Problema**)

2.ª Questão: Como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO? (**Solução**)

F
U
T
U
R
O

3.ª Questão: Como pode o projeto da CVO da Valorsul contribuir como processo de aprendizagem para o investimento público português? (**Pedagogia**)

1.5. Método e Processo de Investigação

Para responder às questões da investigação, a abordagem metodológica e processual deste trabalho seguirá a seguinte sequência:

- Em primeiro lugar procedeu-se a uma revisão da literatura relacionada com a análise de projetos investimento, identificando-se numa segunda fase da revisão da literatura quatro

referências internacionais de inquestionável mérito no domínio da análise de projetos de investimento públicos: 1.º o *Gateway Review Process* (GRP, 2009), inspirado no GRP do Reino Unido, adotado pelo Ministério do Tesouro e das Finanças da Austrália, 2.º o *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* (GCBAIP, 2008), editado pela Comissão Europeia, o 3.º o *ROI Institute Methodology* (ROII, 2007), uma metodologia de natureza Norte Americana, e o 4.º *The Green Book* (GB, 2003), *Appraisal and Evaluation in Central Government*, editado pelo Ministério das Finanças do Reino Unido;

- Posteriormente desenvolveu-se um *framework*, assente nos quatro modelos internacionais estudados, que captura as melhores práticas de base técnica e científica acolhidas por cada um deles, no âmbito da análise e avaliação de projetos, elegendo-se, como *outputs*, oito perspetivas que os fundamentam, no sentido de se concretizar o objetivo principal deste trabalho e obter respostas às questões específicas identificadas sobre a temática dos desvios dos projetos de investimento público e, simultaneamente, estabelecer um conjunto de recomendações pedagógicas que devem ser consideradas nas respostas às perguntas consideradas chave no processo de análise económica dos projetos;
- Para concretizar o objetivo, recorreu-se a um estudo de caso de um projeto de investimento inserido no sector dos resíduos urbanos e mapeou-se sobre o projeto o modelo processual (*framework*) resultante do presente trabalho de investigação, designado por “RG3” (sigla que significa a combinação das quatro práticas de internacionais de avaliação de projetos de investimento estudadas: o ROII (2007), o GRP (2009), o GCBAIP (2008) e o Green Book (2003).

Complementarmente, a investigação teve subjacente na análise do estudo de caso, os princípios gerais os métodos e as técnicas de auditoria adoptados pelo TdC português. Teve ainda em consideração as boas práticas utilizadas pelo *National Audit Office* (Auditor Geral do Reino Unido, instituição congénere do TdC) em trabalhos de igual natureza;

- Seguidamente utilizou-se o estudo de um caso singular¹² (Yin, 2009), de natureza explanatório, analisando os períodos de 1996-1999 e 2005-2013 que correspondem,

¹² Yin (2009) distingue dois tipos de estudo de caso: o estudo de caso único ou singular (*single case study*) no qual os dados recolhidos de um caso são suficientes para alcançar os objetivos da investigação e o estudo de caso comparativo (*comparative case study*) que necessita de dados provenientes de dois ou mais casos para atingir os objetivos da investigação.

respetivamente, ao período da realização dos estudos de avaliação técnica e económica do projeto de investimento da CVO, objeto de estudo de caso, e o segundo período que corresponde à fase de exploração do projeto;

- O processo de investigação, baseado numa metodologia qualitativa, utilizou como métodos de recolha de dados (Fisher, 2007; Ghauri e Grønhaug, 2005; Silverman, 2005): a reunião de toda a documentação relacionada com o projeto da CVO considerada relevante e entrevistas semi-estruturadas ao diretor do Projeto, ao consultor externo, à atual administradora do pelouro da CVO, a um especialista na área da gestão de resíduos e aos principais *stakeholders* do projeto, designadamente as Câmaras Municipais de Lisboa, de Loures, da Amadora e de Vila Franca de Xira que são, simultaneamente, acionistas, fornecedores e clientes da Valorsul, empresa onde o projeto da CVO se insere;
- Finalmente, procedeu-se ao apuramento de resultados da investigação, a partir dos dados obtidos nos vários documentos, entrevistas e estudos que deram origem à decisão de se avançar com o investimento na CVO, de modo a (1) identificar os erros e falhas no processo de avaliação económica do projeto da CVO, (2) confrontá-los com as práticas resultantes da simbiose dos quatro modelos internacionais de avaliação de projetos, que deram origem ao modelo processual proposto neste trabalho de investigação, (3) diagnosticar, a partir dos resultados apurados, o que esteve na base dos desvios que colocaram em causa os princípios orientadores do projeto, bem como os resultados estimados nos estudos económicos e (4) destacar os potenciais benefícios que podem resultar da implementação das recomendações que devem ser consideradas nas respostas às perguntas chave do processo de avaliação dos projetos e das lições aprendidas com o presente trabalho de investigação.

Como referido anteriormente, o estudo de caso que será desenvolvido é do tipo explanatório. Neste tipo de estudo não se pretende lançar as bases para obtenção de generalizações, como nos estudos de caso de natureza exploratório, mas antes estudar e explicar a existência de determinadas práticas, sendo que a abordagem é no particular, e não no genérico (Major e Vieira, 2009). A teoria existente é usada para explicar as observações do investigador.

O estudo de caso tem sido referenciado como um bom método de investigação do Controle de Gestão porque, de acordo com Adams *et al.* (2006) e Berry *et al.* (2009), permite obter uma melhor compreensão e teorização do conteúdo, dos processos e do contexto em que se observam as práticas do Controle de Gestão. Por outro lado, o estudo de caso, como método

de investigação, tem sido utilizado com muita frequência em estudos sobre Estratégia (Dul e Hak 2008), portanto, servindo propósitos diferenciados, como o desenvolvimento ou o teste de teorias (Eisenhardt, 1989). As investigações que geram teorias a partir de estudos de caso são vistas como sendo muito interessantes e os correspondentes artigos são dos mais citados (Eisenhardt e Graebner, 2007), por estabelecerem excelentes pontes entre evidências qualitativas ricas e a investigação dedutiva (Siggelkow, 2007).

A credibilidade do estudo de caso adotado como método de investigação será avaliada através de quatro critérios de qualidade, recomendados por Yin (2009): (1) validade dos dados; (2) validade interna; (3) validade externa; (4) e confiança nos processos de recolha e análise de dados.

1.6. Sector dos Resíduos Urbanos

Considerando que o problema de investigação incide sobre o sector da gestão dos resíduos urbanos em Portugal, far-se-á um genérico enquadramento do sector, fornecendo-se alguns dados estatísticos que permitem avaliar a sua importância no contexto da economia nacional.

1.6.1. Enquadramento do Sector

O Decreto-Lei n.º 488/85, de 25 de novembro, foi o primeiro documento enquadrador, relativo à gestão de resíduos, aprovado em Portugal. Entretanto, a evolução rápida do direito comunitário resultou na necessidade de aprovar um novo regime jurídico para a gestão de resíduos, que refletisse a evolução que este sector atingiu. Assim, foi consagrado no ordenamento jurídico nacional, um conjunto de princípios da maior importância em matéria de gestão de resíduos, destacando-se dois: princípio da prevenção e redução da produção de resíduos e, princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos, que assegura a prevalência da valorização dos resíduos sobre a sua eliminação e, no âmbito daquela, o estabelecimento de uma preferência tendencial pela reutilização sobre a reciclagem, e de uma preferência tendencial da reciclagem sobre a recuperação energética.

É ainda um instrumento estratégico diretor da gestão de resíduos urbanos (RU), a Portaria 187/2007, de 12 de fevereiro, relativa ao PERSU II – Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos, a qual define os eixos de atuação, objetivos e metas para o horizonte 2007-2016, estabelecendo as metas a atingir e ações a implementar para cumprir os objetivos de desvio dos resíduos urbanos biodegradáveis (RUB) dos aterros sanitários.

1.6.2. Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Urbanos em Portugal

A gestão de resíduos, que compreende as operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos é da responsabilidade dos Municípios. Em Portugal Continental a totalidade dos Municípios transferiu essa Gestão para empresas Multimunicipais e Intermunicipais, existindo atualmente 29 Sistemas de Gestão (14 Intermunicipais e 15 Multimunicipais¹³).

1.6.3. Produção de Resíduos Urbanos

Entre 1995 e 2010 observou-se em Portugal uma tendência de crescimento da produção de RU, com exceção nos anos 2001 e 2004, em que houve um ligeiro decréscimo em relação ao ano precedente, e em 2010, em que os valores de produção de RU se mantiveram na mesma ordem de grandeza do ano anterior (APA - Relatório Anual de Resíduos Urbanos, 2012).

Em 2010 produziram-se no território continental cerca de 5,184 milhões de toneladas de RU, ou seja, aproximadamente 511 kg/hab.ano, o que equivale a uma produção média diária de cerca de 1,40 kg/hab.dia.

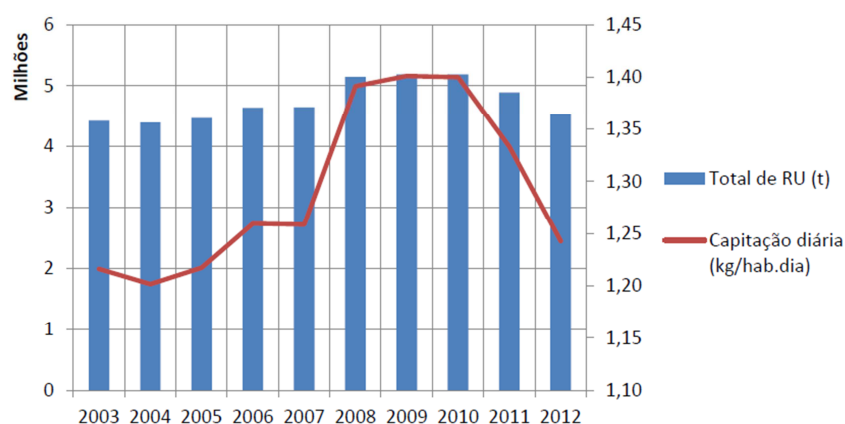
Entretanto o aumento de produção de RU que se verificou no período 2003-2010 (18%) sofreu uma inversão nos anos mais recentes.

Em 2012 produziram-se em Portugal Continental menos 12,5% de RU relativamente a 2010, facto que está relacionado com a quebra do consumo de bens por parte dos portugueses, decorrente do pacote de medidas de cortes na despesa pública.

Em consequência destas medidas a capitação desceu para 454 kg/hab/ano, abaixo da média da EU27 que foi de 500 kg/hab/ano.

A Figura 5, inserida na página seguinte, apresenta a evolução da produção de resíduos urbanos e a capitação diária em Portugal, entre 2003 e 2012.

¹³ Os Sistemas Municipais ou Intermunicipais são geridos diretamente pelos municípios ou por gestão delegada. Os Sistemas Multimunicipais, como é o caso da Valorsul, onde se insere o projeto estudado nesta dissertação, a gestão é feita por atribuição e concessão, com uma gestão de natureza empresarial atribuída pelo Estado a sociedades concessionárias de capitais exclusiva ou maioritariamente públicos.

Figura 5 – Evolução da produção de RU (10^6 t) vs capitação diária (kg/hab.dia)

Fonte: APA - Agência Portuguesa do Ambiente: Relatório Anual de Resíduos Urbanos (2012)

Finalmente, para se ter uma noção do volume de investimento até agora efetuado em CVO, do grupo da Empresa Geral de Fomento, a Figura 6 espelha essa realidade.

Figura 6 - Centrais de Valorização Orgânica da EGF

Empresa	Local	Capacidade de Tratamento (toneladas/ano)	Investimento (M€)
ALGAR	Algarve	20.000	15,4
AMARSUL	Seixal	60.000	26,0
ERSUC	Aveiro	63.000	35,4
ERSUC	Coimbra	63.000	35,4
SULDOURO	V.N.Gaia	20.000	18,5
VALNOR	Avis	45.000	12,0
VALORLIS	Leiria	20.000	17,4
VALORSUL	Amadora	30.000	26,5
Total		321.000	186,6

Fonte: Empresa Geral do Fomento (2011)

Do quadro anterior resulta que, em 2011, o investimento acumulado em infraestruturas de valorização orgânica de RU era de 186,6 milhões euros.

1.7. Estrutura da Tese

A tese está organizada em seis capítulos cujas matérias abordadas se sumarizam seguidamente:

Este primeiro capítulo apresenta a tese.

O capítulo 2 é dedicado à revisão da literatura, abordam-se os fundamentos clássicos relacionadas com a avaliação de projetos de investimento e, mais detalhadamente, os modelos

de avaliação de projetos preconizados pelo *Gateway Review Process*, pelo *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*, pelo *The Green Book*, e pelo *ROI Institute*.

O capítulo 3 desenvolverá as bases deste estudo, concretamente, definir-se-á o problema e os objetivos de investigação e deduzir-se-á o modelo processual (*framework*) a adotar. Seguidamente explicitar-se-á a metodologia seguida, do tipo de estudo realizado, dos métodos de recolha de dados e do seu tratamento.

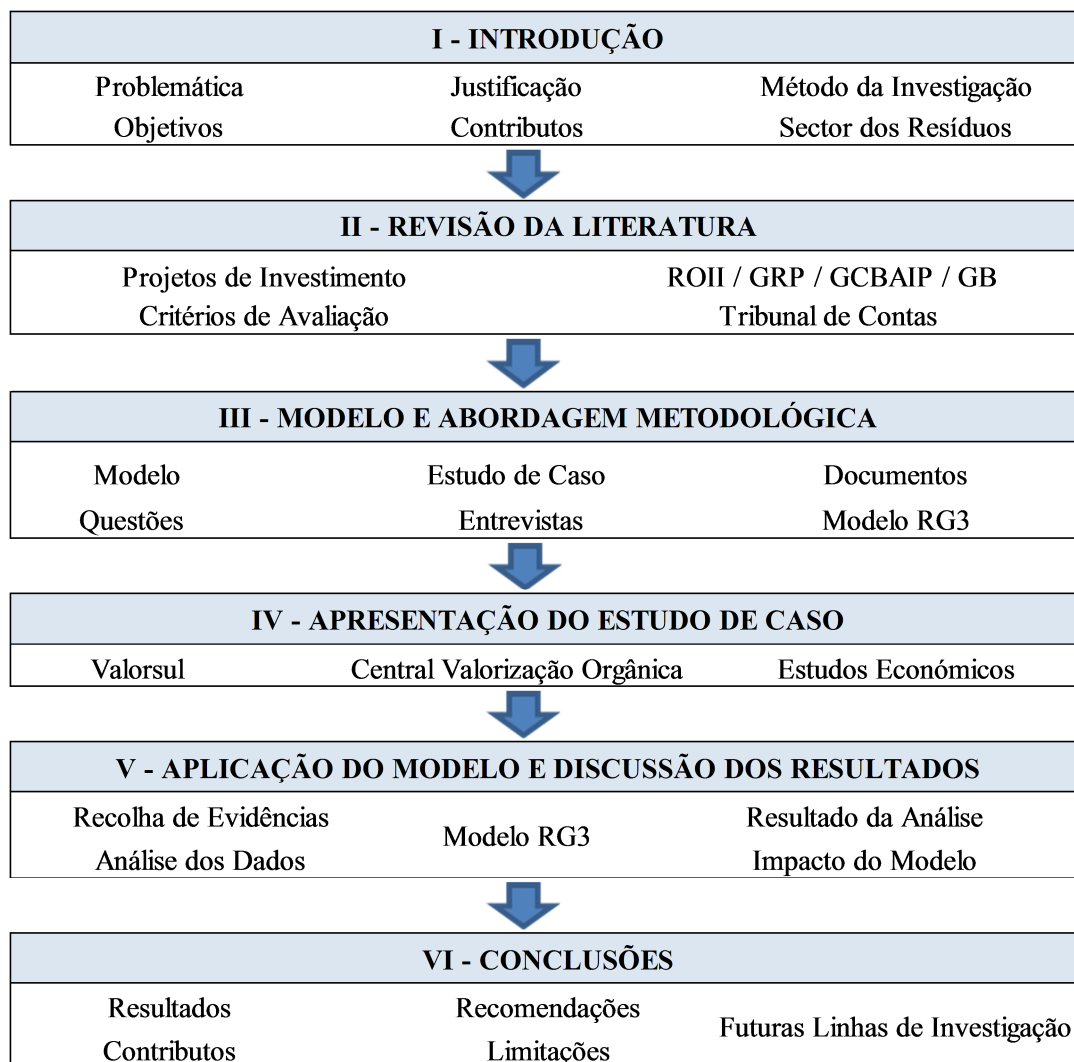
O capítulo 4 faz a apresentação do estudo de caso e do projeto da CVO, caracterizando-se inicialmente a Valorsul, depois enunciam-se as características principais da CVO, os estudos de pré-viabilidade que estiveram na base da decisão do investimento, o estudo económica e financeiro, finalmente apresentam-se os resultados reais de exploração da CVO.

No capítulo 5 confronta-se o modelo integrado RG3 desenvolvido no presente trabalho de investigação com o processo de avaliação do projeto da CVO, que foi conduzido pela equipa de gestão da Valorsul, faz-se a discussão dos resultados e responder-se-á às questões de investigação.

O capítulo 6 é reservado às conclusões do presente trabalho de investigação, às recomendações propostas, identificam-se as principais limitações do estudo e as oportunidades para investigação futura.

Finalmente, a Tabela 1, inserida na página seguinte, sistematiza o processo de investigação seguido no presente trabalho.

Tabela 1 – Processo de investigação



Fonte: Elaboração do autor

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

Uma empresa sem estratégia faz qualquer negócio.

Michael Porter (1991)

Este capítulo está organizado em seis subcapítulos. O subcapítulo 2.1 apresenta o conceito de projeto de investimento, o objetivo da avaliação de projetos e os critérios mais utilizados na classificação de projetos de investimento. O subcapítulo 2.2 analisa as fases de um projeto.

Depois, o subcapítulo 2.3 apresenta e debruça-se sobre a formulação dos quatro modelos de boas práticas internacionais utilizados na análise (*ex ante*) e na avaliação *a posteriori* (*ex post*) de projetos de investimento público e privado, que irão integrar as bases metodológicas do modelo proposto (RG3) neste trabalho de investigação, que tem como foco principal a avaliação do processo de análise económica dos projetos de investimento.

Os subcapítulos 2.4 e 2.5 abordam, respetivamente, as competências da equipa de análise e avaliação do projeto e o trabalho realizado pelo Tribunal de Contas, enquanto órgão supremo de fiscalização e controlo da atividade financeira pública e faz-se referência a questões relacionadas com o dever de *accountability* (dever de responsabilização) dos gestores públicos. O subcapítulo 2.6 faz o resumo dos subcapítulos anteriores.

2.1 Projeto de Investimento

O projeto de investimento é um conceito que pode ser entendido segundo diferentes óticas, sendo que todo o projeto de investimento implica sempre a aplicação de fundos em ativos reais ou financeiros com o objetivo de obter um excedente que remunere adequadamente a despesa efetuada, num prazo mais ou menos longo¹⁴ (Esperança e Matias, 2009).

Efetivamente existem várias definições de projeto de investimento, não havendo, contudo, nenhuma universalmente aceite (Megre, 2013). Seguidamente são apresentadas algumas dessas definições:

Para a ONU (1958) – *Manual on Economic Development Projects*, um projeto de investimento é definido como a compilação de dados que permitirá avaliar em termos

¹⁴ Esperança e Matias (2009) - O horizonte temporal é importante e permite distinguir os dois tipos de aplicações: *investimento* (perspetiva de longo prazo) e *especulação* (perspetiva de curto prazo).

económicos as vantagens e desvantagens de utilizar os recursos de um país na produção de determinados bens e serviços. Esta definição é normalmente encarada numa ótica social.

De acordo com a OCDE (1971) – *Manuel d'analyse des projects industrielles dans les pays envoie de développement*, um projeto de investimento equivale a utilizar num futuro próximo recursos raros, ou pelo menos limitados, na esperança de obter como contrapartida durante um certo período de tempo um benefício financeiro ou receita resultante da venda de um produto ou uma vantagem social.

Para a Comissão Europeia, um projeto de investimento é uma série de ações individuais no plano económico, associadas a uma função técnica específica e dotadas de objetivos identificáveis (Direção Geral de Política Regional da Comissão Europeia - Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento, 2003).

2.1.1 Objetivo da Avaliação de Projetos

O objetivo da avaliação de projetos é o de procurar estimar o mais exatamente possível o valor a ser gerado pela decisão de investir, de forma a melhorar a eficiência da utilização dos recursos, através de princípios metodológicos que permitam sistematizar toda a informação que decorre dos estudos inicialmente efetuados sobre mercados, a tecnologia, a dimensão e a localização do projeto, a fim de sustentar o processo de tomada de decisão (Soares *et al.*, 2007).

2.1.2 Classificação de Projetos de Investimento

As diferentes dimensões e complexidade dos investimentos sugerem diferentes patamares de envolvimento dos recursos humanos da empresa e, muitas vezes, o recurso de apoio exterior especializado (Esperança e Matias, 2009).

Na Figura 7, inserida na página seguinte, apresentam-se os critérios mais utilizados na classificação de projetos de investimento, propostos pelos diversos autores, tendo em conta a sua interação com a restante atividade da empresa e com o meio envolvente.

Figura 7 - Exemplos de classificações de projetos de investimento

A - Categoria de recursos utilizados	Financeiros Humanos Patrimoniais
B - Dimensão	Grandes Pequenos
C - Nível de inovação	Autónomos Induzidos
D - Por objetivo de investimento	Substituição Expansão Inovação Estratégico
E - Setor de atividade	Agrícolas Industriais Comerciais Serviços
F - Natureza do investidor	Públicos Privados
G - Relação com a atividade produtiva	Diretamente produtivos Indiretamente produtivos
H - Relação entre investimentos	Independentes Dependentes
I - Cronologia de fluxos de tesouraria	Convencionais Não convencionais
J - Contexto geográfico	Nacional Estrangeiro

Fonte: Adaptado de C.P. Barros (2007); Esperança e Matias (2009); H. Barros (2008); Marques (2006); Soares *et al.* (2008)

2.2 Ciclo de Vida de um Projeto de Investimento

O sucesso da decisão de investimento depende da capacidade de diagnosticar os fatores que influenciarão os *cash-flows* futuros (Esperança e Matias, 2009; Megre, 2013; Soares *et al.*, 2007). Para isso torna-se importante um conhecimento aprofundado acerca das questões principais a considerar no estudo de um projeto, que permitam sistematizar toda a informação de ordem técnica, comercial, económica e financeira, a fim de sustentar o processo de tomada de decisão (Soares *et al.*, 2007).

As questões principais que se colocam com frequência aos investidores e promotores de projetos de investimento, para as quais são necessárias respostas concretas, são resumidamente as seguintes (Gonçalves, 2009):

- Qual o problema que se pretende resolver? Quais os benefícios (económicos/sociais) esperados? Que necessidades se pretende satisfazer com o investimento que se quer criar? Que mercados ou segmentos de mercado, ou de clientelas em cada segmento de mercado pretendemos atingir com o projeto?
- Quem são os competidores atuais que operam nesse mercado? E os potenciais? O produto (ou serviço) tem alguma vantagem competitiva, relativamente aos concorrentes? Quanto (que quantidades ou que modalidades/unidades) é que é necessário colocar no mercado no primeiro ano de exploração do projeto?
- Quais os preços que se devem praticar? Quando é que o projeto atingirá a “velocidade de cruzeiro”? Quanto é que é necessário investir em imobilizações? E em matérias? E em *know-how*? Que opções tecnológicas se podem configurar?
- E qual será a sua evolução num futuro próximo? Há recursos humanos disponíveis e com domínio adequado dessas tecnologias? Será a rentabilidade deste projeto suficiente para justificar o investimento? Consegue-se reunir os recursos financeiros que o investimento vai exigir?

As respostas a estas questões constituem efetivamente um importante auxiliar para enquadrar a ideia inicial que é colocada com a identificação de oportunidades de negócios (Gonçalves, 2009).

A avaliação de projetos surge deste modo como metodologia de análise e apoio a decisões de investimento, em ambiente de incerteza em relação ao futuro, baseada num conjunto de técnicas que permitem analisar todos os custos e benefícios associados aos projetos de investimento (Couto *et al.*, 2013; Esperança e Matias, 2009).

Por último, a metodologia para a análise dos investimentos, enquanto processo sequencial, baseia-se em várias fases distintas, onde se realizam atividades necessárias à avaliação do projeto (C.P. Barros, 2007; Menezes, 2012), sendo comum identificarem-se três fases principais, que compõem o ciclo de vida de um projeto, resumidas seguidamente (Esperança e Matias, 2009; Mota e Custódio, 2008):

Fase 1 - Pré-investimento

Também classificada por alguns autores de fase de concepção, a fase de pré investimento, começa com a formulação de ideias com interesse, ou seja, com a identificação de oportunidades. Inclui, ainda, todos os estudos de avaliação (mercado, técnicos, engenharia do projeto, tecnologia, produção, localização, investimento, financiamento) que conduzem à tomada de decisão de avançar ou não com a implementação do projeto de investimento. Para Esperança e Matias (2009), é importante que a ideia de investimento concilie a identificação de uma necessidade de mercado com a existência de competências do empreendedor ou da empresa.

Fase 2 – Investimento

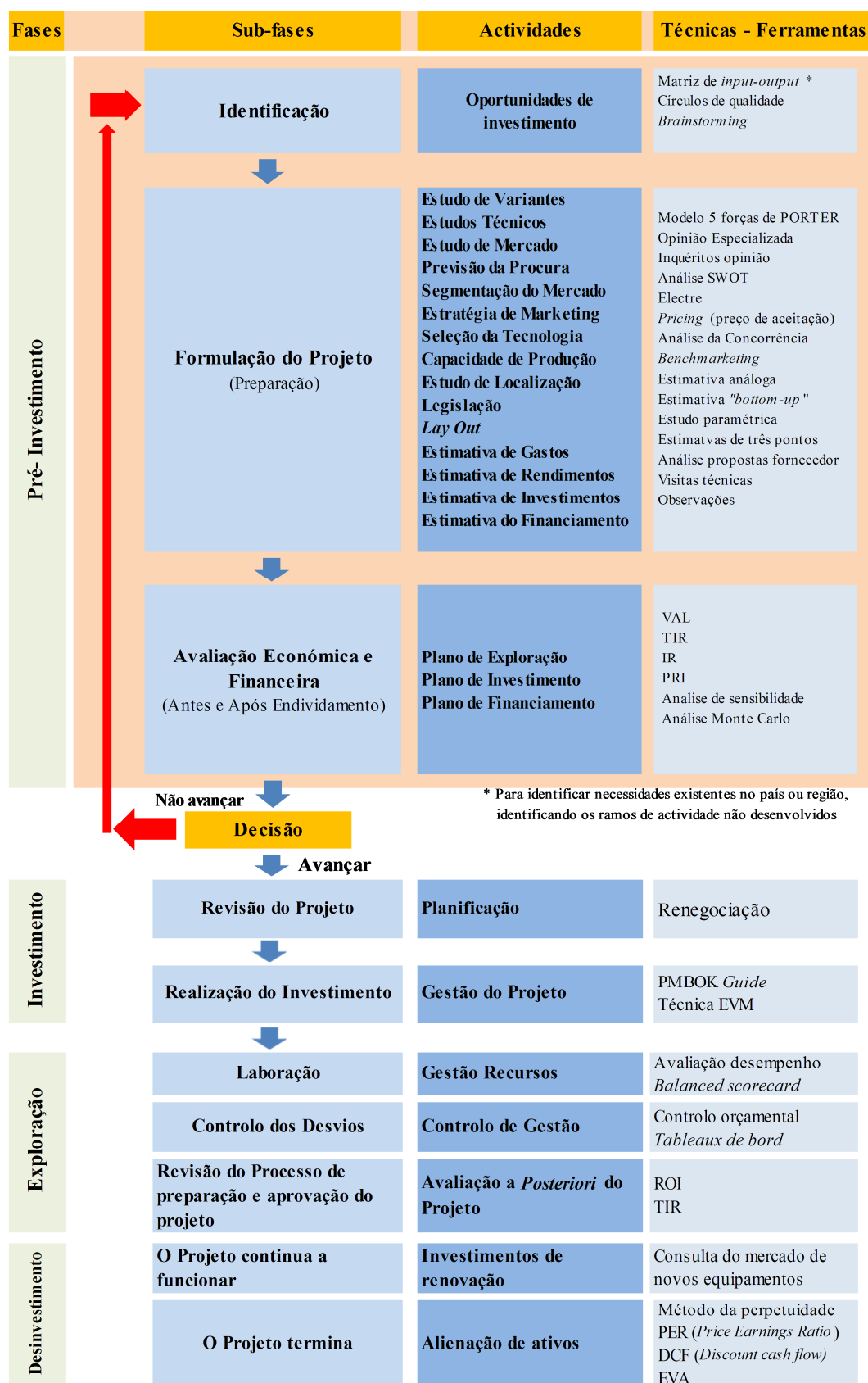
Nesta fase procede-se à revisão detalhada dos estudos técnicos e financeiros realizados na fase 1 e elaboram-se os primeiros compromissos legais (elaboração de cadernos de encargos, lançamento de concursos públicos, celebração de contratos, obtenção de licenças, negociação com instituições financeiras, negociações com o Governo ou com a EU, a fim de obter apoios e incentivos, etc.). Para Esperança e Matias (2009), esta fase representa um dos momentos mais críticos do projeto de investimento e requer a aplicação atenta das várias técnicas de Gestão de Projetos. Duas vias usadas na Gestão de Projeto para efetuar a monitorização e controlo dos objetivos do projeto são o método *Earned Value Management* (EVM) e o PMBOK[®] Guide (*Project Management Body of Knowledge*), norma do *Project Management Institute* (PMI), reconhecida internacionalmente como referência para a área de Gestão de Projeto.

Fase 3 - Exploração

A fase de exploração corresponde ao momento de arranque e funcionamento do produto/serviço, subsequente à implementação das despesas de investimento (Gonçalves, 2009). É quando se realizam os últimos testes e se começam a gerar os proveitos resultantes da comercialização dos produtos.

A Figura 8, explicitada na página seguinte, apresenta em termos esquemáticos as diversas fases de avaliação de um projeto de investimento, subdivididas em subfases, que incluem as atividades necessárias à sua implementação e as técnicas utilizadas para validação dos pressupostos, que serão objeto de uma definição mais detalhada nas páginas seguintes.

Figura 8 – Fases de desenvolvimento de um projeto de investimento



Fonte: Elaboração do autor a partir de Cebola (2011); C.P. Barros (2007); Esperança e Matias (2009); Marques (2006); Miguel (2006)

As técnicas indicadas na Figura 8, inserida na página anterior, não representam com total exaustividade todas as técnicas utilizadas na avaliação de projetos são contudo uma amostra significativa das mesmas. É apenas um exemplo das técnicas principais utilizadas.

2.2.1 Fase de Pré – Investimento

A fase de Pré - Investimento é composta por três subfases:

- Identificação
- Preparação
- Avaliação

A descrição das principais atividades que correspondem a cada uma destas três subfases será desenvolvida nos pontos seguintes.

a) Identificação

A identificação do projeto é a primeira etapa do estudo de avaliação de projetos. Nesta subfase faz-se o levantamento das necessidades estratégicas e identificação das oportunidades de investimento existentes num determinado contexto empresarial, no país ou numa região.

Qualquer novo investimento deve assentar numa vantagem competitiva do seu promotor – capital, organização, tecnologia, conhecimento do mercado ou outra, evitando-se a tentação de seguir o exemplo do bem-sucedido que normalmente resulta em fracasso¹⁵ (Esperança e Matias, 2009).

Figura 9 – Subfase de identificação de um projeto de investimento

Sub-fase	Actividades	Técnicas - Ferramentas
Identificação	Oportunidades de investimento	Matriz de <i>input-output</i> * Círculos de qualidade <i>Brainstorming</i>

* Para identificar necessidades existentes no país ou região, identificando os ramos de atividade não desenvolvidos

Fonte: Elaborado pelo próprio, a partir dos autores mencionados na Figura 8.

¹⁵ Para Esperança e Matias (2009), o investimento em atividades que estão «na moda», como o que afetou o comércio electrónico e as telecomunicações dos anos 90, é designado miopia de capital. Uma ideia de investimento economicamente viável pode deixar de o ser quando um grande número de concorrentes se estabelece na mesma atividade. Para os mesmos autores, é importante que a ideia de investimento concilie a identificação de uma falha de mercado com a existência de competências do empreendedor ou da empresa.

b) Formulação do Projeto

A subfase formulação do projeto ou preparação, Figura 10, desenvolve-se a partir da identificação da oportunidade de investimento. É a fase conceptual e preparatória da decisão de investir, em que se desenvolvem investigações e estudos de forma a evitar decisões que se venham a revelar incorretas no futuro (C.P. Barros, 2007).

Figura 10 – Subfase de formulação de um projeto de investimento

Sub-fase	Actividades	Técnicas - Ferramentas
Formulação do Projeto (Preparação)	Estudo de Variantes Estudos Técnicos Estudo de Mercado Previsão da Procura Segmentação do Mercado Estratégia de Marketing Seleção da Tecnologia Capacidade de Produção Estudo de Localização Legislação Lay Out Estimativa de Gastos Estimativa de Rendimentos Estimativa de Investimentos Estimativa do Financiamento	Modelo 5 forças de PORTER Opinião Especializada Inquéritos opinião Análise SWOT Electre Pricing (preço de aceitação) Análise da Concorrência Benchmarking Estimativa análoga Estimativa "bottom-up" Estudo paramétrica Estimativas de três pontos Análise propostas fornecedor Visitas técnicas Observações

Fonte: Elaborado pelo próprio, a partir dos autores mencionados na Figura 8.

As ideias de negócio possuem, em geral, diferentes formas de serem implementadas a que se chama variantes; para cada uma dessas variantes torna-se necessário fazer um estudo preliminar dos aspetos técnicos, dos aspetos de mercado, entre outros, que permitem aferir qual a variante mais adequada para que a decisão de investimento seja bem-sucedida. Estas diferentes soluções técnicas possíveis têm de ser estudadas de forma a determinar-se os custos e benefícios previsíveis que permitem identificar a solução/variante¹⁶ mais prometedora que constituirá a especificação do projeto.

A subfase de preparação diz, portanto, respeito aos estudos a levar a cabo para que os projetos a realizar satisfaçam os requisitos técnicos, económicos, financeiros e legais, permitindo que

¹⁶ Exemplos de variantes técnicas de projetos de investimento são, num projeto de produção de energia elétrica, uma central térmica a carvão, a fuel-óleo e a gás, uma central hídrica e uma central a energia nuclear. Podem, ainda, ser consideradas outros tipos de variantes, tais como: variantes da capacidade de produção, da localização, da exploração e da data de realização do investimento (Barros, 2007).

os mesmos sejam analisados e se torne rentável a sua realização (C.P. Barros, 2007). É a partir da eficácia destes estudos que se vão construir os planos de investimento, exploração e de financiamento do projeto selecionado.

Os estudos a desenvolver incidem na pesquisa e tratamento da informação nas seguintes áreas essenciais:

Estudo de Variantes

O estudo de variantes consiste na identificação e comparação das diferentes soluções técnicas, de localização, de tecnologias disponíveis no mercado, entre outras, que permitem atingir os objetivos do projeto. As soluções técnicas possíveis selecionadas devem ser comparadas e analisadas de forma a determinar-se os custos e benefícios previsíveis de cada uma delas de molde a permitir identificar a solução mais vantajosa para o projeto (C.P. Barros, 2007; Cebola, 2011; Megre, 2013).

Estudo Técnico

Concomitante com o estudo das variantes, o estudo técnico, também denominado avaliação técnica, é realizado em simultâneo com o estudo de mercado. Com estes estudos, baseados em análises e em ensaios, pretende-se saber se o projeto é exequível do ponto de vista técnico (Cebola, 2011; Megre, 2013).

O estudo técnico tem como objetivo escolher, de entre as tecnologias existentes, a que melhor se adapte aos aspetos técnicos e económicos, de acordo com a sua disponibilidade, qualidade, fiabilidade e preço.

Estudo de Mercado

Lindon *et al.*, (2011) sugerem que a palavra mercado é utilizada pelos gestores em dois sentidos diferentes, embora complementares: em sentido restrito, corresponde a um conjunto de dados quantitativos sobre a importância, a estrutura e a evolução das vendas de um produto; em sentido lato chama-se mercado ao conjunto dos «públicos» suscetíveis de exercer influência no volume de consumo de um produto.

A capacidade do mercado¹⁷ para absorver ou não os produtos ou serviços que se pretende produzir, são o primeiro elemento que se torna necessário investigar, pelo menos aproximadamente, antes de se aprofundar o estudo de qualquer projeto (Marques, 2006). Só depois dessa análise que confirma que o mercado terá uma capacidade de absorção que ultrapasse um certo mínimo considerado indispensável para a viabilidade do projeto, se deverá iniciar os restantes estudos (Couto *et al.*, 2013).

O estudo de mercado relativo a um projeto de investimento deve abranger as análises da procura global (determinação dos níveis atuais e dos fatores determinantes como sejam o preço, rendimento per capita, moda, entre outros) de forma a possibilitar a projeção do crescimento futuro e da oferta total dos produtos acabados (incluindo a concorrência, os circuitos de distribuição, o nível dos preços, os descontos, as margens de lucro, estado de satisfação em que se encontra os consumidores) e, por outro lado, contemplar todos os fatores produtivos importantes: mão-de-obra especializada; matérias-primas essenciais; combustíveis; energia, água, entre outros (Menezes, 2012). Para Menezes, é essencial fazer uma distinção entre o mercado total dos produtos acabados e o mercado do projeto de investimento em apreciação, porque, para o autor, o que essencialmente importa estudar é a exequibilidade de a quota de mercado deste último vir a ser atingida.

Relativamente aos aspetos de exequibilidade de a quota de mercado (capacidade de penetração) devem levantar-se as seguintes questões e obter-se respostas concretas (Cebola, 2011):

- O grau de flexibilidade do processo produtivo é adequado a eventuais necessidades de ajustamento de características nos produtos, face a exigências dos consumidores ou alterações nos padrões de consumo?
- As características que o mercado pretende para o produto são possíveis de disponibilizar pelo processo de produção? O produto é aquele que o mercado pretende? O produto foi concebido para resolver uma necessidade ou satisfazer uma procura existente no mercado?
- O produto é resultante de processos de investigação?
- A empresa já domina totalmente a tecnologia do produto e/ou do processo de produção?

¹⁷ O mercado comporta um conjunto vasto de elementos mais ou menos complexos que é fundamental conhecer: os consumidores; os fornecedores e a concorrência.

- Que produtos existem no mercado que façam concorrência direta ou indireta (sucedâneos) com os da empresa e que vantagens ou desvantagens a empresa terá nesse confronto?
- As características do produto obedecem às especificações técnicas e às normas de qualidade exigidas pelos potenciais clientes?
- Foram analisadas e comparadas as diferentes alternativas em presença? Estas alternativas foram analisadas e comparadas com base nos resultados económicos que apresentam? Foi demonstrado que a alternativa seleccionada é a melhor de todas as alternativas possíveis?
- Foram determinados os custos de investimento, receitas e custos de exploração das diferentes variantes?
- A empresa tem condições para colocar no mercado um produto que seja diferenciado do que a concorrência apresenta (preço, características, qualidades, etc.) representando uma mais-valia para os clientes?

A primeira condição para que um produto tenha êxito no mercado consiste em oferecer aos clientes potenciais um «bom produto». Esta noção, para Lindon *et al.* (2011), abrange duas ideias distintas, a da qualidade do produto e a da vantagem do produto em relação aos concorrentes. Em termos de qualidade do produto, os referidos autores, entendem-na como «o grau em que as suas performances respondem às expectativas dos seus clientes». A vantagem do produto trata-se de um atributo positivo do produto em relação aos concorrentes, ligado à fórmula, às performances ou ao *design*. Para isso é necessário que corresponda a uma verdadeira expectativa dos clientes e que não provoque um aumento de preço de venda que seja inibidor para o consumidor.

Para saber se um produto é «bom» quer pela qualidade quer pelas eventuais vantagens, os gestores não devem limitar-se ao seu julgamento pessoal ou à opinião dos técnicos que o fabricam. É importante que os responsáveis também recorram a testes ou a ensaios do produto junto dos clientes potenciais, apresentando-lhes uma amostra a consumir (ou utilizar), de molde a recolher a sua opinião sobre o produto.

Para Lindon *et al.* (2011) são numerosas as causas de fracasso de um novo produto. A título de exemplo os autores enumeram as seguintes:

- Uma deficiente análise do mercado, devido à ausência de estudos;
- Um produto com performances insuficientes;
- Um erro de política de marketing (posicionamento, por exemplo);

- A distribuição não aceita o produto, ou não o apoia suficientemente;
- Uma subavaliação da concorrência, da sua força e da sua implantação;
- Uma má organização.

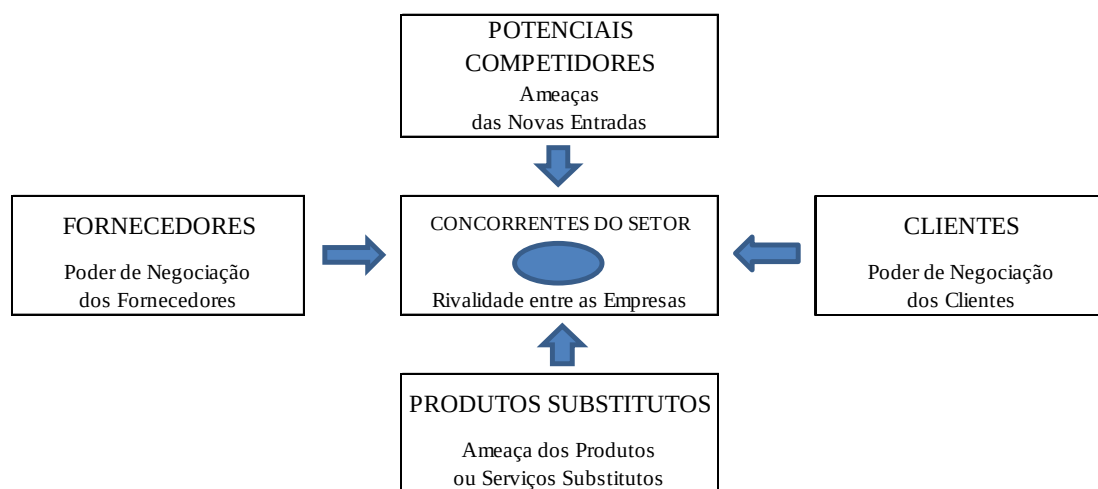
Finalmente, o estudo de mercado deve permitir tirar conclusões a respeito de três questões fundamentais:

- Quem comprará?
- Em que quantidade?
- E por que preço?

Análise da Concorrência

Um processo de analisar a concorrência pode ser realizado utilizando o modelo das cinco forças de Michael Porter, cuja representação gráfica é apresentada na Figura 11.

Figura 11 – Modelo das cinco forças de Michael Porter



Fonte: Michael Porter, in Competitive Advantage, Free Press (1985).

Segundo este modelo, a análise da concorrência não se restringe unicamente à disputa entre as empresas que atuam no mesmo sector de atividade, mas, inclui também os concorrentes potenciais, as ameaças dos fornecedores, dos clientes e dos produtos substitutos.

Um facto a sublinhar é que, através da aplicação do modelo, é possível identificar os fatores de risco potencial do negócio, fornecendo informação importante relativamente ao comportamento atual ou tendência evolutiva de variáveis presentes em cada uma das forças (Gonçalves, 2009).

Identificação da Tecnologia

A escolha da tecnologia a utilizar num determinado projeto de investimento encontra-se interrelacionada com o tipo de indústria onde o projeto vai ser desenvolvido, com a sua dimensão e localização. Estas escolhas vão ter profundos reflexos sobre o montante total das despesas de investimento e, deste modo, vão influenciar não somente os *cash flows* iniciais do projeto, bem como a sua rendibilidade futura (Gonçalves, 2009; Menezes, 2012).

A identificação da tecnologia a adotar no processo produtivo é uma atividade a ser desenvolvida por engenheiros especializados no sector (C.P. Barros, 2007) que validarão a existência de equipamentos para produzir o(s) produto(s) pretendidos, nas condições desejadas em termos de, especificações técnicas, qualidade, durabilidade e custo. É frequente encontrarem-se situações em que a tecnologia necessária não se encontre disponível no mercado ou que ainda não tenha sido suficientemente desenvolvida e testada (Cebola, 2011), ou existam meras aplicações piloto não consolidadas.

Para Menezes (2012), a escolha da tecnologia a utilizar dever-se-á pautar pela eficiência dos rendimentos de produção, pela redução das despesas iniciais de investimento e pela minimização dos custos de exploração futuros. Os estudos tecnológicos devem abranger com minúcia os processos técnico-produtivos, o *lay-out* dos edifícios, dos equipamentos e instalações, a circulação interna dos materiais e dos produtos, as especificações dos equipamentos, a assistência técnica, as despesas de manutenção e conservação futuras, as exigências ambientais, entre outras.

Os estudos tecnológicos importam assegurar resposta às seguintes questões (Cebola, 2011):

- Os equipamentos e materiais estão disponíveis no mercado, ou ainda será necessário o seu desenvolvimento?
- A tecnologia selecionada está suficientemente desenvolvida e testada?
- O processo de produção está suficientemente testado?
- Foram analisadas e comparadas as diferentes alternativas/variantes em presença?
- Estas alternativas foram analisadas com base nos resultados económicos que apresentam?
- Qual a dimensão da unidade produtiva que a empresa vai instalar? O que justifica essa dimensão?
- Que alternativas foram consideradas quando da definição do modelo de produção?

- O *lay-out* foi desenhado tendo por base que racionalidade (flexibilidade, redução de tempos de fabrico, circulação, entre outras)?
- Foram determinados os custos de investimento, receitas e custos de exploração das diferentes opções técnicas disponíveis e a escala de produção associada a cada uma?
- Justifica-se a compra de todos os equipamentos e instalações, ou existem soluções aceitáveis de aluguer ou de utilização de serviços partilhados com outras empresas?
- Os fornecedores dos equipamentos dispõem de assistência técnica de qualidade e prontidão?

A obtenção dos dados necessários ao presente estudo (caraterísticas técnicas, especificações, preços, qualidade, entre outras) é feita recorrendo aos fornecedores de equipamento, literatura técnica especializada e através de visitas técnicas a instalações que já laboram com equipamentos e processos de produção idênticos aos selecionados.

Dimensionamento da Capacidade

A dimensão de um projeto (capacidade produtiva a instalar) está geralmente relacionada com o objetivo de satisfação do mercado (C.P. Barros, 2007; Couto *et al.*, 2013), e identifica-se com a sua capacidade física anual de produção normal, durante um certo período de tempo e a um determinado ritmo diário (Menezes, 2012).

Os indicadores de dimensão de um projeto de investimento mais utilizados são, além da capacidade física anual de produção, o número total de trabalhadores, as despesas totais de investimento e o volume anual de vendas, preferencialmente em unidades físicas (Menezes, 2012).

Naturalmente que, quanto maior for a procura a satisfazer maior terá de ser a dimensão dos investimentos. Para C.P. Barros (2007) este problema prende-se também com o da localização, pois, em certos casos, pode ser preferível investir numa grande unidade produtiva que satisfaça a globalidade de mercado, noutros a melhor solução será investir em várias unidades produtivas de menor dimensão, localizadas próximo dos locais de consumo.

Localização

A escolha do local para a implantação do projeto constitui, conjuntamente com os três fatores anteriormente apresentados, uma escolha estratégica determinante para o seu sucesso (Abecassis, 2007; Gonçalves, 2009; H. Barros, 2008; Menezes, 2012; Mithá, 2009).

Menezes (2012) diz que, a localização ótima de um projeto é aquela que é suscetível de minimizar os custos de exploração (numa ótica empresarial) ou de maximizar o diferencial benefícios-custos (numa ótica social). De acordo com Menezes (2012) e Megre (2013), os principais fatores determinantes da localização de um projeto de investimento, que influenciam significativamente os custos de produção e de distribuição, são geralmente os seguintes:

- As disponibilidades, características e custos dos fatores produtivos necessários (mão-de-obra, energia, matérias primas, entre outros);
- Os custos do terreno e possibilidade de expansão futura; natureza e topografia do solo e averiguar da necessidade de melhoramento do terreno; espaço necessário para possibilidade de expansão física;
- As características dos produtos acabados; proximidade entre o produtor e o consumidor;
- Os custos de transporte e as facilidades de comunicação;
- As economias externas de escala (caso das indústrias dependentes de elevado número de subcontratantes) e as condições sociopolíticas e climatéricas de cada país ou região;
- Os estímulos estatais e os benefícios de natureza fiscal ou financeira especialmente relacionados com as políticas de desenvolvimento regional.

Há também que avaliar o ambiente social, cultural e económico que se encontra nas zonas em análise, uma vez que para determinados tipos de produtos ou processos de fabrico, as comunidades locais poderão criar fatores de rejeição ao projeto, os quais poderão mesmo colocar em risco a sua viabilidade.

Assim, a escolha do local de instalação da unidade produtiva, a partir dos vários locais alternativos identificados, deve ser precedida por uma análise criteriosa aos diversos fatores em jogo, uma vez que, conforme referido anteriormente, uma boa ou má localização poderá ser a diferença entre o sucesso e o insucesso do projeto de investimento.

Apesar do projeto de investimento ser composto por vários estudos, apresentados nos pontos antecedentes, com objetivos claramente definidos, eles são inter-relacionados, porque as informações geradas por um podem ser utilizadas pelos outros, de forma que consigam atingir os seus objetivos. É importante também referir que, em função dessa interdependência de informação, apesar de serem apresentados de uma forma sequencial, na prática os estudos devem ser elaborados quase paralelamente. Como há essa dependência, a elaboração deve perceber os impactos de uma nova informação nos demais estudos (Neto, 2009).

Avaliação Económica e Financeira do Projeto

Escolhida a localização do projeto, realizados os estudos de mercado, selecionada a tecnologia e o processo de produção, determinada a dimensão, realizadas as estimativas de custos é necessário analisar o impacto destas componentes do projeto em termos económicos (nos resultados do projeto) e financeiro (nos fluxos de tesouraria), passa-se à subfase seguinte do ciclo de vida do projeto, designada por avaliação económica e financeira, que compreende a elaboração dos seguintes planos:

- Plano de Exploração;
- Plano de Investimento;
- Plano de Financiamento.

Nesta subfase o objetivo é avaliar com rigor a rendibilidade das várias alternativas de investimento que vai permitir a tomada de decisão final quanto à realização ou não do projeto (H. Barros, 2008; Megre, 2013). Segundo Menezes (2012), um projeto de investimento só deve ser realizado se, no mínimo, proporcionar uma rendibilidade idêntica à de outras alternativas com o mesmo risco no mercado.

Existem duas óticas de análise:

- Análise financeira sob o ponto de vista da rendibilidade empresarial, ou ótica privada;
- Análise económica sob o ponto de vista da rentabilidade para a coletividade, ou ótica social.

A análise da rendibilidade na ótica da rendibilidade empresarial tem em vista, em função das condições atuais e futuras, verificar se os capitais investidos, são remunerados e reembolsados de modo a que as receitas geradas superem as despesas realizadas, num período mais ou menos longo de tempo (H. Barros, 2008).

A análise económica na ótica da rendibilidade para a coletividade, também chamada «análise social» ou «análise custo benefício» difere da análise financeira na medida em que os dados não são tratados a preços do mercado, mas sim a preços de mercado corrigidos de todas as distorções (estas distorções são as restrições às importações, taxas de câmbio oficiais, controlo de preços, incentivos às exportações, entre outras) que alterem o seu valor real (H. Barros, 2008).

Uma das tarefas a realizar neste tipo de análise é definir estes «preços de referência» que serão utilizados no cálculo da rentabilidade económica dos projetos. Por outro lado, para além das receitas e despesas a preços de referência relacionadas diretamente com o projeto, é também necessário ter em consideração os custos e benefícios indiretos do projeto, designadamente, quais as repercussões que a realização do projeto tem nos outros sectores da economia nacional (H. Barros, 2008).

Conforme referido anteriormente, os elementos essenciais para a avaliação da rentabilidade de projetos são os seguintes (Abecassis, 2010):

- Plano de Exploração;
- Plano de Investimento;
- Plano de Financiamento.

Critérios de Avaliação de Projetos de Investimento

No Anexo M apresenta-se e compara-se os principais critérios de avaliação de projetos que sustentam a sua aprovação ou rejeição, concretamente o Valor Atual Líquido (VAL), a Taxa Interna de Rendibilidade (TIR), o Período de Recuperação do Investimento (PRI) e o Índice de Rendibilidade do Projeto (IR).

Análise de Sensibilidade e Risco

No Anexo N apresentam-se as principais técnicas de análise de sensibilidade e risco do projeto, com destaque para a análise de sensibilidade, análise de cenários, simulação e método de Monte Carlo e árvores de decisão. A Figura 12 apresenta esquematicamente o desenvolvimento da subfase de avaliação económica e financeira do projeto.

Figura 12 – Subfase de avaliação económica e financeira do projeto

Sub-fase	Actividades	Técnicas - Ferramentas
Avaliação Económica e Financeira (Antes e Após Endividamento)	Plano de Exploração Plano de Investimento Plano de Financiamento	VAL TIR IR PRI Análise de sensibilidade Análise Monte Carlo

Fonte: Elaborado pelo próprio, a partir dos autores mencionados na Figura 8.

Plano de Exploração

No plano de exploração são apresentadas as contas previsionais de exploração que constituem o plano base na elaboração de projetos de investimento, tendo como objetivo a quantificação dos proveitos e custos previstos para o projeto em análise (Couto *et al.*, 2013; Esperança e Matias, 2009).

As previsões de receitas são feitas a partir do estudo de mercado, que, ao analisar a evolução da procura de um bem ou serviço, permite prever com maior ou menor fiabilidade o valor das vendas (Couto *et al.*, 2013; H. Barros, 2008).

Em termos de previsões de custos de exploração, feitas a preços de mercado do momento em que se realiza o estudo, efetuadas mediante a atribuição de preços aos recursos a utilizar, quantificados pelos estudos técnicos. Interessa considerar essencialmente os seguintes custos diretos de exploração (H. Barros, 2008):

- Matérias-primas e outros materiais; energia e combustíveis; gastos em mão de obra (operária e pessoal de administração); seguros, impostos e arrendamentos; outros gastos administrativos; amortizações técnicas¹⁸.

Os custos financeiros relacionados com o montante dos financiamentos utilizados, não são considerados neste plano porque não se relacionam com o investimento propriamente dito.

Plano de Investimento

Face ao nível atividade e da capacidade produtiva, escolhida a localização do projeto, escolhida a tecnologia a utilizar, estão reunidas as condições para se iniciar consultas aos fornecedores de bens e serviços, com o objetivo de se elaborar o plano das despesas de investimento em imobilizado, o mapa de amortizações, o valor residual, construir a demonstração de resultados previsionais, as despesas de investimento em fundo de maneo necessário (Gonçalves, 2009; Menezes, 2012). Estes elementos vão servir de base à

¹⁸ No que respeita às amortizações, o critério a utilizar é o de atribuir uma taxa anual de depreciação dos equipamentos e construções. Um dos métodos mais usuais em análise de investimentos para calcular a taxa anual de amortização é o das quotas constantes, que divide o total do investimento pela sua duração previsível.

elaboração do mapa do *cash flow* do projeto¹⁹ documento base para a avaliação da decisão de investimento (Gonçalves, 2009).

Para Gonçalves (2009), na decisão de investimento o que está em análise é o fato de se saber a capacidade que o projeto tem para gerar *cash flows* futuros, isto é, a capacidade do projeto criar riqueza para os seus promotores. Este autor refere que, a avaliação dessa capacidade depende dos *cash flows* futuros gerados pelo projeto e da taxa de atualização escolhida, para atualizar esses *cash flows* futuros.

A decisão de investimento é uma decisão marcadamente económica que assume, como pressuposto de análise para esta fase de avaliação, que o projeto é integralmente financiado por capitais próprios (Gonçalves, 2009; Menezes, 2012; Mota e Custódio, 2008). O objetivo deste pressuposto é o de possibilitar analisar o projeto pelos seus próprios méritos, evitando que os *cash flows* possam ser influenciados pelo modo como o projeto irá ser financiado (Mota e Custódio, 2008).

As rubricas mais importantes a considerar na elaboração do plano de investimentos são as seguintes (Gonçalves, 2009):

Imobilizado incorpóreo

- Estudos de engenharia do projeto; despesas de constituição; marcas e patentes; outras imobilizações incorpóreas.

Imobilizado corpóreo

- Terrenos e recursos naturais; edifícios e outras construções; equipamentos (básico, de transporte e administrativo); outras imobilizações corpóreas.

Fundo de maneo necessário

- Existências de matérias e produtos; crédito a conceder a clientes; crédito obtido dos fornecedores; reserva de segurança de tesouraria; adiantamentos; EOEP (IVA*IRS*TSU).

Imprevistos

- Desvios do projeto e inflação; desvios de mercado.

¹⁹ Engloba todos os fluxos financeiros gerados anualmente pela exploração do projeto, ou seja, ao longo da sua vida útil.

Fundo de Maneio Necessário vs. Working Capital

A diferença entre as necessidades financeiras de exploração e os recursos financeiros de exploração designa-se por fundo de maneo necessário (FMN), também designado por *working capital* ou NFM - necessidades em fundo de maneo (Mota e Custódio, 2008). Para estes autores, as necessidades financeiras de exploração representam um diferimento permanente de valores a receber ou, uma imobilização permanente de capital, sendo as *rúbricas clientes* e *stocks* as mais relevantes. Os recursos financeiros de exploração são constituídos pelas *rúbricas* que, de forma permanente, são postos à disposição da empresa, como é o caso dos fornecedores e Estado. Para Menezes (2012), o FMN²⁰ de exploração corresponde ao conjunto das necessidades financeiras de exploração, cujo financiamento não está assegurado por recursos financeiros de exploração normais.

Quando o FMN é positivo significa a existência de imobilização líquida de capital gerada pela atividade da empresa, se negativo, representa um recurso com que a empresa pode contar de forma permanente (Mota e Custódio, 2008). As despesas em FMN devem ser consideradas porque são geralmente muito relevantes no cômputo geral das despesas totais de investimento e a sua não previsão correta pode contribuir para a inviabilização dos projetos de investimento (Menezes, 2012).

Vida Útil do Projeto

Um pressuposto fundamental para calcular a viabilidade económica de um projeto de investimento é a definição da sua vida útil, ou seja, o número de anos para o qual serão estimados os *cash flows*, correspondendo ao período de tempo durante o qual o investimento está em exploração (Mota e Custódio, 2008). Para estes autores, a vida útil do projeto deve depender da área de negócio e da correspondente duração do seu ciclo de vida, devendo também ser coerente com os pressupostos definidos na elaboração do projeto.

²⁰ Algumas das rubricas que constituem o FMN, relacionado com o plano de investimento, decorrem do crédito concedido pela empresa aos seus clientes e do crédito obtido dos fornecedores. No caso do Estado, há um conjunto de impostos e contribuições a pagar que resultam da atividade da empresa e para os quais o Estado concede um prazo de pagamento. É o caso do IVA faturado a clientes, do IRS retido nos vencimentos dos trabalhadores e da Taxa Social Única, relativa às contribuições da própria empresa e dos seus trabalhadores. No que se refere a existências de materiais e produtos, a empresa tem que dispor deles, em permanência, com o objetivo de eliminar a possibilidade de ruturas nas vendas ou na produção (Gonçalves, 2009; Mota e Custódio, 2008).

O critério mais utilizado é o da vida útil expetável para a principal componente do investimento. Para Menezes (2012), a vida útil de um projeto é definida através da duração económica (não física) dos principais componentes que integram as despesas totais de investimento (por exemplo, equipamentos principais), ou pelo período de obsolescência dos produtos acabados, variando entre cinco e dez anos.

Para Esperança e Matias (2009) “ *O projeto tem uma duração limitada no tempo, geralmente entre 5 e 7 anos, embora possa ser pressuposta a continuação da atividade após aquele período*”.

Valor Residual

O valor residual dos investimentos é constituído pelo montante que se espera recuperar, através da venda de imobilizado (terrenos, edifícios, equipamentos, entre outros) e em fundo de maneio necessário, no termo da vida útil do projeto (Menezes, 2012; Gonçalves, 2009).

Para Mota e Custódio (2008), o valor residual corresponde ao valor do projeto no final da sua vida útil, podendo ser calculado segundo duas perspetivas. Na primeira perspetiva assume-se o valor correspondente à liquidação dos ativos, ou seja, o valor correspondente à venda do capital fixo e com a liquidação do FMN ou NFM. Normalmente o valor residual dá origem à libertação de fluxos monetários que devem ser adicionados ao último *cash flow* previsional. Na segunda é calculado um valor de continuidade que corresponde ao valor atribuído ao período posterior ao horizonte temporal explícito de avaliação que depende do setor de atividade onde se insere.

Plano de Financiamento

Conforme já sublinhado anteriormente, este trabalho de investigação tem como foco principal a avaliação do processo de análise económica dos projetos de investimento, que visa estudar a sua viabilidade económica sem ter em consideração a sua forma de financiamento, ou seja, assumindo que os projetos são financiados exclusivamente com capitais próprios. Contudo, considerando que a decisão final de realizar, ou não, determinado projeto deverá ter em conta todas as suas dimensões e, nomeadamente, o seu financiamento, que regra geral potencia o seu valor, este ponto aborda, ainda que genericamente, o conceito relativo a esta fase da avaliação de um projeto de investimento.

A decisão de financiamento do investimento vem na sequência da avaliação económica do projeto de investimento e, de um modo geral, resulta do pressuposto de o projeto ter respondido positivamente aos principais critérios de avaliação (VAL, TIR e PRI), isto é, que tem capacidade para gerar *cash flows* futuros que criam riqueza para os seus promotores (Gonçalves, 2009). Está-se, então, em condições para se avaliar o modo como vai ser financiado, ou seja, quais as fontes de financiamento disponíveis e acessíveis ao seu financiamento.

Para Esperança e Matias (2009), o financiamento de um projeto para integrar numa empresa já em atividade pode ser efetuado através das seguintes fontes ou origens:

Capital próprio

- Aumentos de capital social (entrada em dinheiro ou espécie, incorporação de reservas e conversão de créditos sobre a sociedade);
- Prestações suplementares de capital (financiamento dos sócios nas sociedades por quotas);
- Autofinanciamento (somatório dos resultados retidos na empresa, das amortizações do exercício e dos ajustamentos e provisões).

Capital alheio

- Médio prazo e longo prazo (crédito de fornecedores de imobilizado; empréstimo bancário de médio e longo prazo; suprimentos; locação financeira, leasing; empréstimo obrigacionista).

Subsídios públicos e comunitários (por exemplo projetos de investimento cofinanciados pelos Fundos estruturais (FE) e pelo Fundo de Coesão (FC) da União Europeia, como é o caso do projeto analisado no presente trabalho de investigação, são também fontes de financiamento de projetos.

Para Gonçalves (2009), o recurso ao endividamento tem consequências, designadamente em termos de custos explícitos (juros e imposto de selo, bem como os custos relacionados com a constituição de garantias reais, por exemplo hipoteca e penhor), bem como com custos implícitos relacionados com garantias pessoais (por exemplo o aval dos promotores do projeto. Os fornecedores de capital alheio têm também direitos prioritários a uma parcela dos

cash flows gerados pelo projeto, ou seja, os contratos assinados no ato da concessão do empréstimo estipulam que, nos prazos contratados, os promotores têm de cumprir o serviço da dívida (reembolsar os empréstimos e pagar os juros e despesas correlativas). O caso dos promotores do projeto, se durante o período de funcionamento (ou exploração) do mesmo, não cumparam com o estipulado no contrato de empréstimo, os fornecedores de capital alheio podem executar as respetivas garantias.

Reavaliação do Projeto após Endividamento

Face à eventual necessidade de se recorrer ao endividamento para financiamento do projeto, há dois aspetos que importa evidenciar. Em primeiro lugar, a constatação da ocorrência de um acréscimo do risco para os promotores do projeto, decorrente do facto de terem recorrido ao endividamento. A natureza deste risco é notória financeira e importa, por isso, proceder à quantificação do mesmo. Em segundo lugar, torna-se necessário reavaliar o projeto após endividamento, ou seja, se é necessário proceder à atualização dos *cash flows* com vista a saber se o projeto continua a ser viável e, além do mais, se foi vantajoso, ou não, o recurso ao endividamento (Gonçalves, 2009).

Torna-se necessário, para isso, calcular a taxa de atualização após endividamento com vista a reapreciação do projeto após endividamento. Para cálculo desta taxa é preciso considerar a: taxa de atualização antes de endividamento; o rácio de estrutura financeira correspondente ao inverso do rácio de solvabilidade; o custo do endividamento (neste caso a taxa de juro corrigida de imposto de selo); $(1-t)$ – o efeito fiscal, sendo “t” a taxa de IRC (Gonçalves, 2009).

Definida a nova taxa de atualização, está-se em condições de efetuar a reavaliação do projeto após endividamento e saber se é mais vantajoso o recurso a capitais alheios, ou se é preferível financiar integralmente o projeto com capitais próprios.

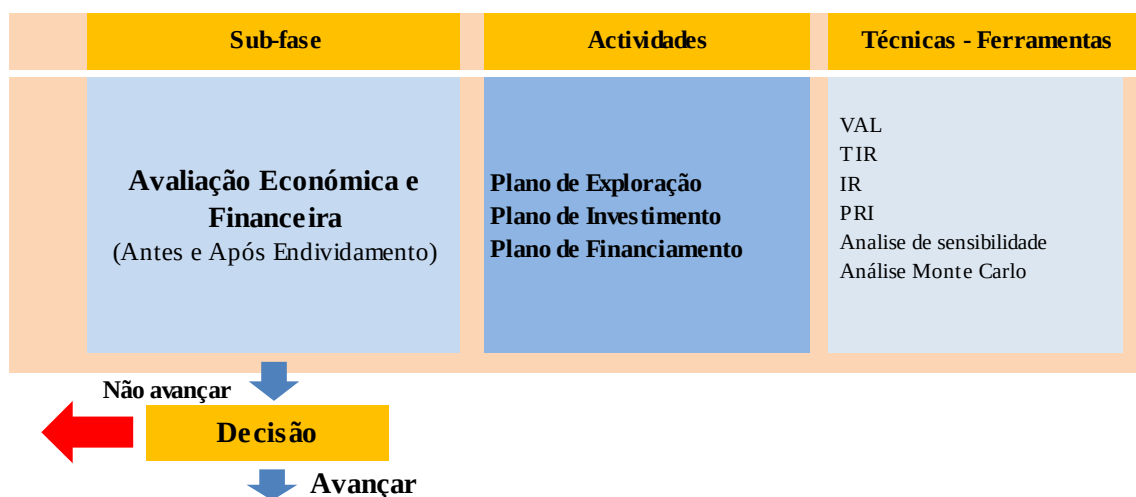
Decisão

Ultrapassadas as três subfases apresentadas nos pontos anteriores (identificação; formulação do projeto; avaliação económica e financeira) segue-se a tomada de decisão, isto é, o momento de optar por aceitar ou rejeitar o projeto, de acordo com o nível de satisfação alcançado, na perspetiva da entidade promotora (H. Barros, 2008) e com base nos critérios de avaliação de projetos (VAL, TIR e PRI). Se o projeto apresentar viabilidade económica,

passa-se à fase seguinte, de implementação do investimento. Caso contrário, o projeto poderá ser abandonado, independentemente das despesas já efetuadas que, nesta fase, devem ser considerados custos irreversíveis (Esperança e Matias, 2009).

A Figura 13 esquematiza o processo de tomada de decisão de um investimento.

Figura 13 – Processo de decisão de um investimento



Fonte: Elaborado pelo próprio, com base nos autores indicados na Figura 8.

Erros Cometidos nas Diferentes Fases de Preparação do Projeto

É frequente cometerem-se erros, quer na fase de preparação, quer na fase de avaliação²¹ dos projetos que, na prática, têm geralmente grandes repercussões negativas nos resultados esperados relativamente aos obtidos e criam grandes perturbações no arranque e nos primeiros anos de funcionamento do projeto.

A Figura 14, inserida na página seguinte, apresenta os erros e omissões mais comuns na elaboração de um projeto.

²¹ A precisão das estimativas é uma função da qualidade e da quantidade de dados utilizados, das técnicas empregadas e da experiência e competência dos especialistas alocados ao projeto. Os erros podem, efetivamente, revelar-se cruciais para o insucesso do projeto, sobreavaliando a rentabilidade e subavaliando o risco. E, como na fase de avaliação estes erros não são facilmente detetados, é importante detetá-los na fase de preparação (formulação).

Figura 14 – Erros cometidos na preparação e avaliação dos projetos

Erros na Preparação
Estudos de mercado e/ou estudo técnico insuficientes e pouco esclarecedores
Pressupostos pouco credíveis e não fundamentados
Incorreto faseamento do projeto, com consequências ao nível das datas do cash flow
Subestimação/sobrestimação dos custos
Sobrestimação dos benefícios/receitas
Esquecimento da estimação do fundo de maneo e da correspondente forma adequada do seu financiamento
Ausência ou insuficiência de variantes ou de cenários alternativos
Insuficiência do estudo de base, por desconhecimento e negligência de fatores relevantes e técnicas de avaliação, por incompetência do analista envolvido
Incorreções nas previsões da inflação
Regime de amortizações incorreto
Subestimação das despesas de investimento e montagem
Subestimação da formação e treino do pessoal.
Deficientes estudos de concepção do lay-out das instalações, originando a necessidade de alterações e da aquisição de equipamentos não previstos inicialmente no projeto
Erros na Avaliação
Avaliar o projeto a preços correntes, mas definir posteriormente uma taxa de crescimento dos preços constante e idêntica para toda a economia
Considerar que o projeto irá funcionar sempre em velocidade de cruzeiro, não se fazendo previsões de cenários "melhor caso", "pior caso" e "caso mais provável".
Dissociar a rendibilidade do projeto do tipo e estrutura do financiamento

Fonte: Elaborado pelo próprio a partir de C.P. Barros, 2007; Cebola, 2011; Esperança e Matias, 2009; Lindon *et al.*, 2011; Marques, 2006.

Para além dos erros na elaboração de um projeto listados na Figura 14, que têm geralmente grandes repercussões negativas nos resultados esperados relativamente aos obtidos, Esperança e Matias (2009) sugerem a provável existência de mais um fator que contribui para fortes desvios entre os valores previsionais, projetados para um investimento, e a realidade futura. Estes desvios podem resultar de enviesamento deliberado da análise do projeto. Três exemplos são dados pelos autores:

- Sobreavaliação do montante de investimento por parte da empresa que pretende recorrer a financiamento bancário, geralmente camuflado por faturação falsa obtida junto dos fornecedores do equipamento, sendo motivada: por insuficiência de capitais próprios;

benefício de eventuais incentivos ao investimento, fiscais ou financeiros, em montante mais elevado do que o adequado;

- Excesso de otimismo na elaboração de projetos sujeitos à avaliação das instituições de crédito (a estimativa de uma rendibilidade elevada influencia favoravelmente as entidades envolvidas na apreciação do projeto);
- Excesso de otimismo em projetos apresentados na empresa em que há diferentes departamentos ou divisões que pretendem ver aprovados os seus projetos empolando, para o efeito, excessivamente as suas expetativas.

Os erros e omissões apontados podem, efetivamente, tornar-se críticos para o projeto, sobrevalorizando desse modo a rendibilidade e subavaliando o risco (C.P. Barros, 2007). E, como na fase de avaliação estes erros não são facilmente detetados, é importante detetá-los na fase de preparação (formulação).

Fontes de Informação mais Utilizadas

As fontes de informação mais utilizadas na elaboração de um projeto são as seguintes (Cebola, 2011):

- Consultas a especialistas, a fornecedores ou junto de clientes; inquérito; estudos técnicos ou investigação realizados em centros de conhecimento; consulta de legislação ou regulamentos; estudos técnicos obtidos em bibliografia de referência; consultas a instituições públicas, associações empresariais ou agências de desenvolvimento; *benchmark* com outras empresas do setor; Publicações estatísticas; informação publicada na internet, diretorias ou base de dados.

2.2.2 Fase de Investimento

A fase de investimento inclui a preparação do projeto para execução com caracterização detalhada dos aspetos técnicos nas suas diversas facetas – pessoal, equipamentos, rede de distribuição, entre outros (Esperança e Matias, 2009). Esta fase representa um dos momentos mais críticos do investimento e requer a aplicação eficaz das técnicas de gestão de projetos²².

²² Em termos de normas de gestão de projetos, o PMI (*Project Management Institute*) tem no mercado várias normas internacionais, destacando-se o PMBOK® *Guide (Project Management Body of Knowledge)* que é, provavelmente, o mais conhecido e é o corpo de conhecimento de toda a metodologia de Gestão de Projeto. Esta norma tem uma visão processual e sistémica de todo o ciclo de vida de Gestão de Projeto, ao longo do qual são apresentadas as melhores práticas, técnicas e ferramentas para levar a cabo uma Gestão de Projeto profissionalizada (L.F. Pereira, 2011).

A gestão dos projetos compreende todas as tarefas inerentes ao planeamento, organização, coordenação e controlo da sua execução, preocupando-se essencialmente com o cumprimento dos seus principais objetivos, que são representados em quatro dimensões: tempo; custo; âmbito; qualidade.

Um projeto tem um início e um fim definidos. Normalmente o fim de um projeto é alcançado quando os objetivos a que se propôs são atingidos. No entanto, L.F. Pereira (2011) refere que aquele pode também terminar quando se conclui que os objetivos não podem ser atingidos, ou que a necessidade da sua implementação já não existe, ou ainda que o projeto já não corresponde à estratégia da organização, ou mesmo pelo fato de o retorno financeiro que este devolve já não ser interessante para a organização. Nestes casos admite-se que o projeto possa ser abortado.

Os projetos de maior complexidade e dimensão conduzem geralmente à necessidade da existência de uma equipa, constituída por especialidades profissionais, e de um responsável (Gestor do Projeto) dotado de uma capacidade de liderança e de negociação que lhe permita resolver os problemas mais importantes de cada uma das suas áreas essenciais (Menezes, 2012).

Esta fase tendo em linha de conta o período de tempo decorrido entre a primeira e a terceira subfase, procede-se à revisão dos estudos técnicos e financeiros efetuados e do calendário de realização de projetos.

Neste momento serão também desencadeadas as ações necessárias para pôr em funcionamento o projeto, por exemplo: lançamento do concurso para obtenção de propostas para execução do projeto, elaboração de contratos, construção civil, fornecimento e montagem de equipamentos, recrutamento e formação de pessoal e contatos com futuros fornecedores (C.P. Barros, 2008; Esperança e Matias, 2009).

2.2.3 Fase de Exploração

A fase de exploração corresponde ao momento de arranque e início da produção, em que se fazem os últimos testes e se coloca o produto no mercado. Segue-se o período de funcionamento, atingindo o período de cruzeiro precisamente quando a capacidade instalada é utilizada integralmente (Esperança e Matias, 2009).

2.2.4 Fase de Desinvestimento

A diferença principal entre análise de investimentos e de desinvestimentos está, de acordo com Soares *et al.* (2008), na focalização. No caso da análise de investimentos o foco está nos fluxos financeiros futuros expectáveis, gerados pelo investimento. No caso do desinvestimento, esse foco centra-se nos fluxos futuros que se espera perder ou evitar por efeito da cessação da atividade (Soares *et al.*, 2008).

No final do ciclo de vida útil do projeto de investimento colocam-se duas hipóteses:

- O projeto continua a funcionar depois do período útil;
- O projeto termina no final desse período.

No primeiro caso, em função da natureza do projeto, é possivelmente necessário realizar investimentos de renovação e manutenção para sustentar a continuidade da competitividade do projeto.

Na segunda hipótese os ativos são alienados, constituindo geralmente uma entrada de fundos que é imputado ao último *cash-flow* previsto devendo-se, no entanto, verificar se o valor residual²³ é ou não passível de imposto de mais-valia que, a verificar-se, afetará negativamente o último *cash-flow* do projeto (H. Barros, 2008). O valor residual pode ainda resultar da recuperação das necessidades de fundo de maneio necessário ao investimento que, segundo Barros, com os *stocks* liquidados, as dívidas a curto prazo regularizadas, os créditos recuperados, permitem obter uma entrada de dinheiro significativa, isenta de impostos, que é adicionada ao último *cash-flow* do investimento.

2.2.5 Avaliação *A Posteriori* de Projetos de Investimento

Considerando que as decisões de investimento são tomadas com base em valores previsionais, há a necessidade de controlar os desvios da fase pós-implementação do projeto de investimento, com o objetivo de analisar os valores reais por oposição com os valores previsionais do projeto e, se for o caso, tomar medidas corretivas e, ainda, recolher informação que pode ser importante em futuros investimentos (Soares *et al.*, 2008).

²³ O valor residual do investimento é calculado em função do seu período de funcionamento e estado de conservação. Este valor pode ser nulo ou mesmo negativo se as despesas de desmontagem forem superiores às receitas com a venda dos equipamentos.

Segundo Esperança e Matias (2009), Martins (1996) e Tribunal de Contas (2010), a avaliação de investimentos limita-se, normalmente, a uma análise *a priori* dos projetos, terminando no momento em que a decisão de aprovação ou rejeição do projeto tenha sido tomada. Raramente se faz a análise *a posteriori* dos projetos para analisar os desvios das previsões, isto é, não se faz a comparação entre os valores previstos e os efetivamente realizados nem se procede a uma correta avaliação da rendibilidade da empresa (*ex-projecto*). Da análise dos desvios, podem tirar-se conclusões relativamente aos pressupostos considerados e à capacidade de previsão dos autores da avaliação do projeto de investimento.

A avaliação *a posteriori* realiza-se após a conclusão do projeto com o objetivo de analisar o impacto da sua implementação, identificar problemas que precisam de ser resolvidos, verificar a exatidão das previsões, apresentar questões que deveriam ter sido levantadas antes de se ter iniciado o projeto e, simultaneamente, adquirir experiência para projetos semelhantes a realizar posteriormente (Brealey *et al.*, 2007; Esperança e Matias, 2009). Contrariamente ao verificado com a avaliação *a priori*, a avaliação *a posteriori* é realizada em condições de certeza e com o conhecimento dos valores assumidos pelas variáveis.

A importância de se realizar a avaliação *a posteriori* dos projetos de investimento, efetuada por consultores independentes, está diretamente relacionada com o fato de, não só controlar o rigor e a razoabilidade dos estudos apresentados, mas, também por contribuir para a tomada de decisão futuras relativamente à política de investimentos ou desinvestimentos²⁴ da empresa. Avaliando os resultados alcançados por um projeto, sua sustentabilidade de longo prazo e lições aprendidas, permite que a experiência resultante do processo seja registrada, transmitida e aplicada quando da avaliação de novos projetos.

2.2.6 Análise Social ou Económica de Projetos de Investimento

A análise das decisões de investimento é habitualmente centrada na perspetiva dos acionistas, normalmente investidores privados que assumem o risco do projeto. Contudo, a maioria dos projetos possuem outras dimensões, nomeadamente a dimensão social (Esperança e Matias, 2009).

²⁴ Se o projeto registar uma rendibilidade superior á rendibilidade média da empresa será vantajoso proceder à sua expansão ou implementar projetos semelhantes. Se o projeto apresentar uma rendibilidade inferior, justificar-se-á a sua desativação no sentido de libertar recursos aplicáveis em atividades alternativas da empresa (Esperança e Matias, 2009).

A análise social ou económica avalia a contribuição do projeto para o bem-estar económico da região ou do país. Esta análise é realizada em nome do conjunto da sociedade (região ou país) e não em nome do proprietário da infraestrutura, como acontece na análise financeira (EU, 2003).

Foi no início do século XX que Pareto e Pigou surgiram com propostas importantes relativamente a questões associadas à análise de projetos de investimento numa ótica social²⁵, tendo Pareto tentado estabelecer as condições de maximização do bem-estar²⁶ social. Posteriormente, Berson, Kaldor e Hicks apresentam trabalhos onde começa a emergir importância de dois fatores fundamentais para o bem-estar social: eficiência e repartição de recursos.

Mais recentemente surgiu um conjunto de autores que defendem uma visão mais abrangente do conceito de bem-estar social, cuja contribuição para a análise de projetos investimentos se designa por Análise Custo-Benefício (ACB), onde se inserem contributos importantes como, por exemplo o *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* (2008) e o *The Green Book* (2003).

A Análise Custo-Benefício define-se como uma técnica que utiliza unidades monetárias para medir o impacto agregado do bem-estar dos indivíduos, com o objetivo de melhorar a qualidade das decisões (Kopp *et al.*, 1997). Segundo *The Green Book* (2003), esta análise quantifica os custos e benefícios de uma proposta, incluindo os aspetos para os quais o mercado não fornece indicadores satisfatórios de valor económico.

É consensual, hoje em dia, que uma decisão sobre investimento público deve ser suportada por uma análise custo-benefício que contemple várias áreas, nomeadamente, técnica, financeira, ambiental, ordenamento do território, competitividade e desenvolvimento económico e social (Ravara e Catarino, 2012).

²⁵ (Caetano, 2009): Em termos históricos, a problemática associada à avaliação de projetos numa ótica social surge na década de 1870, quando a escola neoclássica começou a interessar-se pela temática do bem-estar, nomeadamente ao nível da definição de critérios objetivos de medição e otimização da análise de projetos de investimento estruturantes. Esta área passou a designar-se por economia do bem-estar (*welfare economics*), cujos precursores foram Carl Menger, Stanley Jevons, Léon Walras e Alfred Marshal.

²⁶ O bem-estar ótimo de uma sociedade pode ser definido como a situação em que se verifica um aproveitamento eficiente e uma justa distribuição dos recursos disponíveis (Caetano, 2009).

A metodologia ACB é muito utilizada por governos, quer nos EUA, quer na Europa como já referido anteriormente. No caso dos EUA, desde o início da década de 1980 que esta técnica é utilizada nos processos de decisão ao nível do investimento público (Caetano, 2009).

A avaliação na perspetiva privada visa calcular a rentabilidade financeira do projeto de investimento e permitir uma avaliação relativamente à sua qualidade técnica e comercial (que decorre da rentabilidade esperada), que determinarão ou não a decisão de investimento. Por outro lado, a avaliação na ótica social, para além dos aspetos de rentabilidade financeira, tem preocupações muito mais abrangentes, preocupando-se fundamentalmente com os impactos diretos e indiretos dos projetos em diferentes domínios da economia e na sociedade (Marques, 2006).

No próximo subcapítulo apresentam-se os quatro modelos de boas práticas internacionais, utilizados na análise (*ex ante*) e na avaliação *a posteriori* (*ex post*) de projetos de investimento que irão integrar, como referido na introdução ao presente capítulo, as bases metodológicas do modelo processual proposto (RG3) neste trabalho de investigação.

(página propositadamente deixada em branco)

2.3 Modelos, Metodologias e Boas Práticas Internacionais de Análise e Avaliação de Projetos de Investimento

Seguidamente são apresentados os principais modelos de boas práticas internacionais, utilizados na análise (*ex ante*) e na avaliação *a posteriori* (*ex post*) de projetos de investimento concretamente: o *Gateway Review Process* (GRP, 2009), inspirado no GRP do Reino Unido, adotado pelo Ministério do Tesouro e das Finanças da Austrália, o *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* (GCBAIP, 2008), editado pela Comissão Europeia, o *The Green Book* (GB, 2003) – *Appraisal and Evaluation in Central Government*, editado pelo Ministério das Finanças do Reino Unido e o *ROI Institute Methodology* (ROI, 2007), uma metodologia de natureza Norte Americana.

Estes constituem quatro referências internacionais de análise e avaliação de projetos que irão integrar as bases metodológicas do modelo proposto (RG3) neste trabalho de investigação, que traduz a experiência e a prática seguida nesta matéria, como anteriormente referido, na Austrália, na Comunidade Europeia no Reino Unido e nos Estados Unidos da América.

O enfoque destes modelos incidirá sobre o processo de avaliação (técnicas²⁷ e ferramentas²⁸) os instrumentos de gestão, a imparcialidade da análise e a simulação de cenários que cada um deles preconiza na análise dos projetos e não sobre os critérios de avaliação e de seleção de investimentos, uma vez que estes são os mesmos que os modelos tradicionalmente adotam no âmbito da teoria clássica, nomeadamente o VAL, a TIR o PRI, abordados no Anexo M.

A escolha destes modelos resulta, no essencial, da natureza e dos objetivos subjacentes ao projeto de investigação, da informação disponível e do facto destes constituírem uma referência a nível de boas práticas internacionais no âmbito do processo de análise e avaliação de projetos de investimento público, pelo seu rigor, detalhe e objetividade, cuja integração

²⁷ **Técnica** - Um procedimento sistemático, usado por um recurso humano para realizar uma atividade a fim de produzir um produto ou resultado ou oferecer um serviço, e que pode empregar uma ou mais ferramentas. (exemplos: análise da árvore de decisão; análise de Monte Carlo; *brainstorming*; mitigação de riscos; opinião especializada; prevenção de riscos; técnica *Delphi*).

²⁸ **Ferramenta** - Alguma coisa tangível, como um modelo ou um programa de *Software*, usada na realização de uma atividade para produzir um produto ou resultado (exemplo: sistema de gestão de projetos que é uma associação dos processos, ferramentas, técnicas, metodologias, recursos e procedimentos para a gestão de um projeto).

sistematizada dos mesmos se afigura um processo metodológico mais adequado para concretização dos objetivos do presente trabalho.

2.3.1 Gateway Review Process

O *Gateway Review Process* (GRP) é utilizado na gestão de empreendimentos públicos, dos países anglo-saxônicos, inspirado no GRP do Reino Unido. O GRP foi introduzido pela primeira vez, em 2003, no Estado de Victoria na Austrália, tendo sido adotado posteriormente por outros estados australianos (Ministério do Tesouro e das Finanças da Austrália, 2009).

O GRP avalia os projetos em pontos chave de decisão, ou seja, antes de se tomar a decisão de se avançar para a fase seguinte de avaliação do projeto, fornecendo conselhos úteis aos responsáveis pela avaliação do projeto, em cada uma dessas fases críticas do processo de análise do projeto. Esta revisão é efetuada por especialistas independentes e com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento, que recorrem à sua experiência para examinar o progresso, o risco e a probabilidade de sucesso do projeto.

Para garantir o sucesso desta metodologia, a revisão é realizada antes da tomada de decisão de se avançar para a fase seguinte do processo de avaliação do projeto, de forma a assegurar o tempo suficiente para que as recomendações efetuadas pelos especialistas possam ser implementadas atempadamente.

A metodologia GRP corresponde a um sistema de avaliação integrado e sequencial, baseada em 6 revisões, cada uma delas realizada no exato momento em que o projeto atinge uma das fases de decisão críticas da avaliação, de acordo com os seguintes seis princípios ou revisões (Gates):

Revisão 1: Gate 1 – *Strategic Assessment*: confirmar que os objetivos e resultados do projeto contribuem para a estratégia global da organização; assegurar que a documentação do projeto foi criada de acordo com as linhas mestras do ciclo de vida do investimento; assegurar que os acionistas e principais *stakeholders* apoiam o projeto; rever os procedimentos para identificar e gerir os riscos chave do projeto; confirmar os planos de financiamento e outros recursos do projeto;

Revisão 2: Gate 2 – *Business Case*²⁹: confirmar se o *business case* é robusto, isto é, se satisfaz as necessidades do negócio, se é sustentável, alcançável e se é rentável; certificar se as potenciais opções alternativas foram identificadas e analisadas e se se obteve um parecer especializado; certificar se a lógica do investimento em causa está refletida e provada por evidências no *business case*; certificar se o projeto permanece alinhado com os objetivos e pressupostos do projeto e da organização; confirmar se o estudo de viabilidade é robusto; assegurar que foram identificados os principais riscos do projeto e que foram desenvolvidos planos de gestão de risco; certificar que o âmbito e as especificações requeridas são realistas e claras.

Revisão 3: Gate 3 – *Readiness for Market*: confirmar o *business case* uma vez o projeto completamente definido; certificar que os objetivos e os *outputs* desejados do projeto se mantêm alinhados com o programa; garantir que o plano de aquisições é robusto, apropriado e foi aprovado; certificar que é totalmente perceptível o historial e a capacidade técnica e económica do fornecedor; certificar que estão a ser usadas ferramentas e medidas de performance do projeto, adequadas; certificar a existência de riscos, bem como a respetiva partilha com fornecedores e/ou parceiros.

Revisão 4: Gate 4 – *Tender Decision*: certificar o *business case* incluindo o plano de gestão de benefícios uma vez confirmada a proposta de adjudicação; certificar que os objetivos e os resultados desejados do projeto se mantêm alinhados com a estratégia de negócio da organização; verificar se os requisitos processuais e estatutários necessários foram observados durante a aquisição; garantir que existe o apoio continuado ao projeto por parte dos *stakeholders*; certificar que a proposta adjudicada foi aprovada e que dispõe de um orçamento adequado.

Revisão 5: Gate 5 – *Readiness for Service*: confirmar se os planos de comissionamento foram desenvolvidos e estão em linha com a política da organização e as melhores práticas da indústria; verificar se o *business case* permanece válido e se alterações de mercado não o afetam e se os benefícios previstos inicialmente são efetivamente prováveis de atingir; assegurar que os riscos do projeto e as principais questões são geridos de forma eficaz e não ameaçam a implementação do projeto; confirmar se as expectativas dos fornecedores e

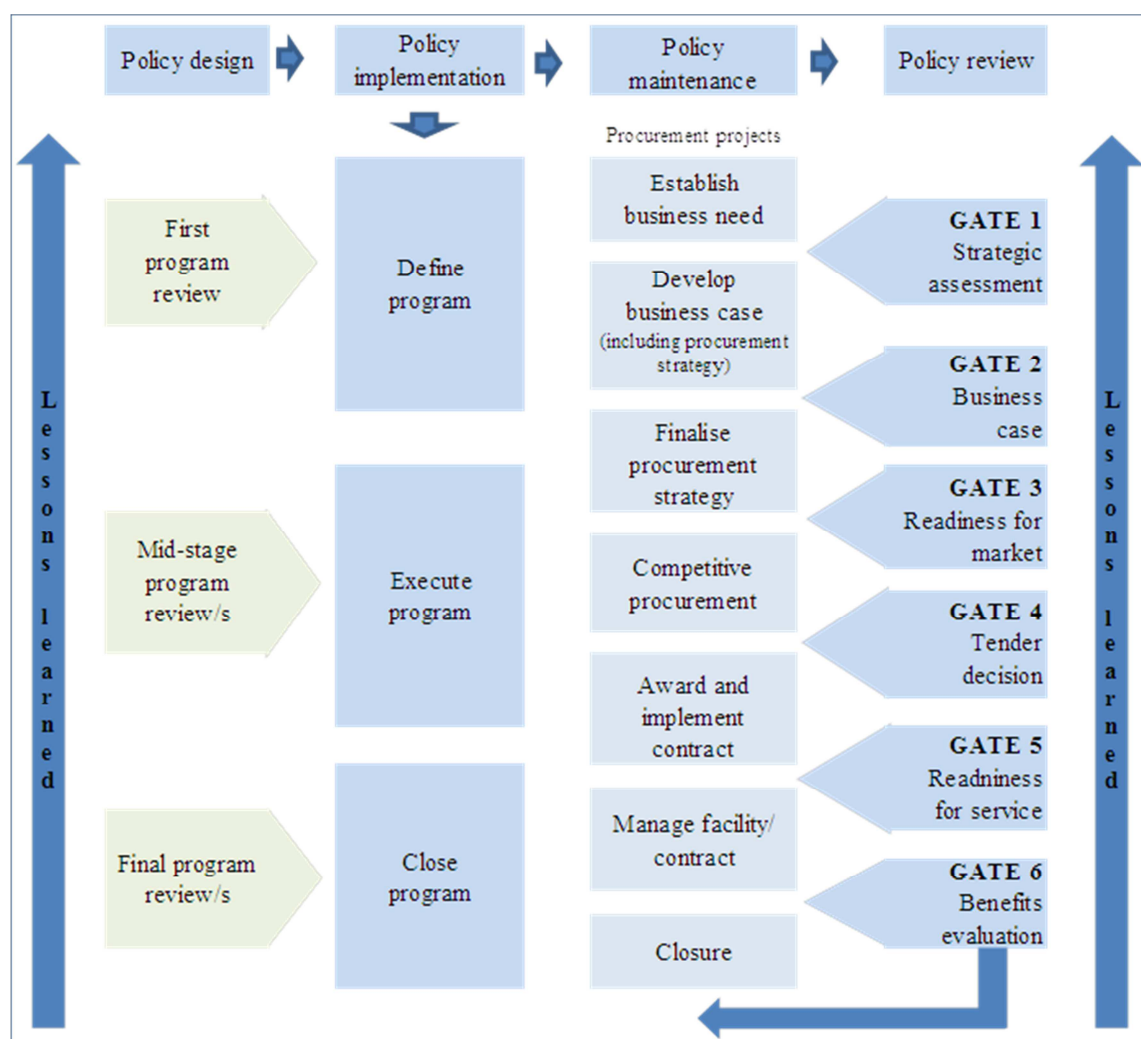
²⁹ Um *business case* é uma ferramenta de planeamento e suporte à decisão que projeta os prováveis resultados financeiros e outras consequências empresariais de uma ação, fornecendo uma justificação financeira para uma decisão de investimento (Miguel, 2006).

clientes continuam válidas; confirmar se todas as partes envolvidas concordam com o plano de gestão de riscos.

Revisão 6: Gate 6 – *Benefits Evaluation*: avaliar se o *business case* do projeto foi realista na Revisão 4 (Tender Decision); confirmar se o projeto (negócio) continua válido; confirmar se os benefícios previstos continuam exequíveis; avaliar se as lições aprendidas (*Lessons Learned*) e as metodologias foram partilhadas dentro da organização.

Conforme mencionado anteriormente, a metodologia GRP corresponde a um sistema de avaliação integrado e sequencial que é esquematizado na Figura 15, em que os avaliadores do projeto são confrontados, fase a fase, com um conjunto de questões definidas no processo que devem ser respondidas de uma forma clara e objetiva.

Figura 15 – Esquema representativo do Gateway Review Process



Fonte: Department of Treasury and Finance, State Government Victoria - Australia (2009)

Práticas identificadas pelo *Gateway Program Review* que limitam o sucesso dos projetos:

Através das análises e experiência adquirida com as revisões efetuadas pelo *Gateway Program Review* (GPR, 2009), a mais de 150 projetos e a partir de 836 lições aprendidas (*Gateway Lessons Learned* - GLL, 2009), foram identificadas as seguintes práticas que limitam o sucesso dos projetos de investimento públicos australianos:

- Inadequada gestão dos riscos do projeto;
- Falta de clareza e de ligação entre o projeto e as prioridades em termos de objetivos estratégicos da organização;
- Falta de clareza na responsabilidade e na liderança dos projetos;
- Falta de uma efetiva ligação com a gestão das expectativas dos *stakeholders*;
- Ausência de competências comprovadas e consistente abordagem em termos de:
 - Gestão do projeto;
 - Gestão do risco;
 - Planeamento do projeto.
- A avaliação das propostas é feita com base no preço inicial, quando também deveria incluir uma perspetiva de longo prazo, em termos de *value for money* (valor do dinheiro segundo princípios da eficiência, eficácia e economia);
- Desconhecimento e falta de ligação com fornecedores e tecnologias, por parte dos níveis superiores da organização.

Como exemplo, no âmbito das práticas identificadas pelo GPR (2009) que condicionam o sucesso dos projetos, as questões que devem ser colocadas aos gestores do projeto de forma a evitar-se a falta de clareza e de ligação entre o projeto e as prioridades estratégicas da organização, resumem-se nas seguintes (GLL, 2009):

- Como é que as prioridades se conjugam e estão alinhadas com os projetos dos outros departamentos?
- Os factores críticos de sucesso do projeto foram claramente definidos, acordados e assinados por todos os acionistas e estão legalmente integrados nos acordos ou contratos firmados com os respetivos fornecedores?

- O conteúdo do projeto é específico, mensurável, realístico e realizável em tempo oportuno e cobre todo o ciclo de vida do projeto (incluindo prazos legais e dependências críticas)?
- Foram retiradas lições de projetos similares?
- Foi feita uma análise de sensibilidade sobre os efeitos dos desvios de prazo, custos, objetivos ou qualidade?

Outro exemplo de questões que devem ser colocadas aos gestores do projeto na fase de avaliação do investimento, no sentido de responder a eventuais deficiências no domínio da falta de competências e conhecimentos no âmbito da gestão de projetos, dos riscos e planeamento são as seguintes:

- Existe uma equipa de projeto com conhecimentos comprovados, experiência e responsabilidades bem definidas? Se não, existem especialistas contratados que preencham aquelas lacunas?
- O nível de detalhe do risco associado ao investimento foi identificado e gerido ao longo do das várias fases de avaliação do projeto?
- Há recursos suficientes, financeiros e outros alocados ao projeto, incluindo seguros de risco?
- Existem processos de monitorização e controlo das despesas totais do projeto e de medição contínua dos benefícios gerados pelo projeto? Existem mecanismos de auditoria suficientemente sólidos que garantam que as “más decisões” não são filtradas e omitidas ao acionista?

Conforme mencionado anteriormente, a aplicação da metodologia de validação da qualidade de processo de avaliação do projeto implica que, para cada pergunta efetuada, os responsáveis pela avaliação apresentem evidências das técnicas que foram usadas, do cálculo dos pressupostos adotados no projeto e das fontes que foram consultadas, princípios estes que serão usados como ferramentas para avaliar a qualidade do processo de tomada de decisão.

2.3.2 *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*

Apesar do foco deste trabalho de investigação incidir sobre o processo de análise de viabilidade económica, na perspetiva de criação de valor e riqueza do projeto, e não sobre a análise social do projeto, o investigador selecionou o “*Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*” (GCBAIP, 2008) por constituir uma referência internacional de análise e

avaliação de projetos, editado pela Comissão Europeia que, para além da análise social, também analisa com detalhe e rigor o processo de avaliação de custos, de benefícios e a análise de sensibilidade e risco dos projetos. Este pressuposto foi determinante para que o GCBAIP (2008) fosse selecionado como uma das quatro referências internacionais de boas práticas que fundamentam o modelo processual (RG3) proposto no presente trabalho de investigação.

Princípios Gerais da Análise Custo- Benefício para Grandes Projetos da UE

O GCBAIP estabelece orientações específicas sobre a metodologia a aplicar na realização de análises custo-benefício em projetos de investimento geradores de receitas, tendo como finalidade apresentar um conjunto de regras que levem a uma maior coerência e rigor nas análises custo-benefício, realizadas no âmbito dos apoios do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) e do Fundo de Coesão, levando, assim, a uma melhor informação na tomada de decisões.

De acordo com as orientações sobre a metodologia a aplicar, a exigência de apresentação de uma Análise Custo-Benefício (ACB) para grandes projetos a implementar nos países membros da UE tem dois objectivos:

- Primeiro, tem de se demonstrar que o projeto é necessário do ponto de vista económico e que o mesmo contribui para os objectivos da política regional da EU;
- Segundo, deve ser demonstrado que o contributo dos Fundos é importante para que o projeto seja viável financeiramente.

Por outro lado, o objectivo da ACB no âmbito da GCBAIP é identificar e quantificar (atribuindo um valor monetário a) todos os impactos possíveis a fim de determinar os custos e benefícios do projeto; depois, agregam-se os resultados (benefícios líquidos) e retiram-se as conclusões sobre a adequação do projeto para efeitos da sua implementação. Os custos e os benefícios devem ser avaliados numa base incremental, levando em consideração a diferença entre o cenário do projeto e um cenário alternativo sem o projeto (Comissão Europeia – Direção Geral Política Regional, 2006).

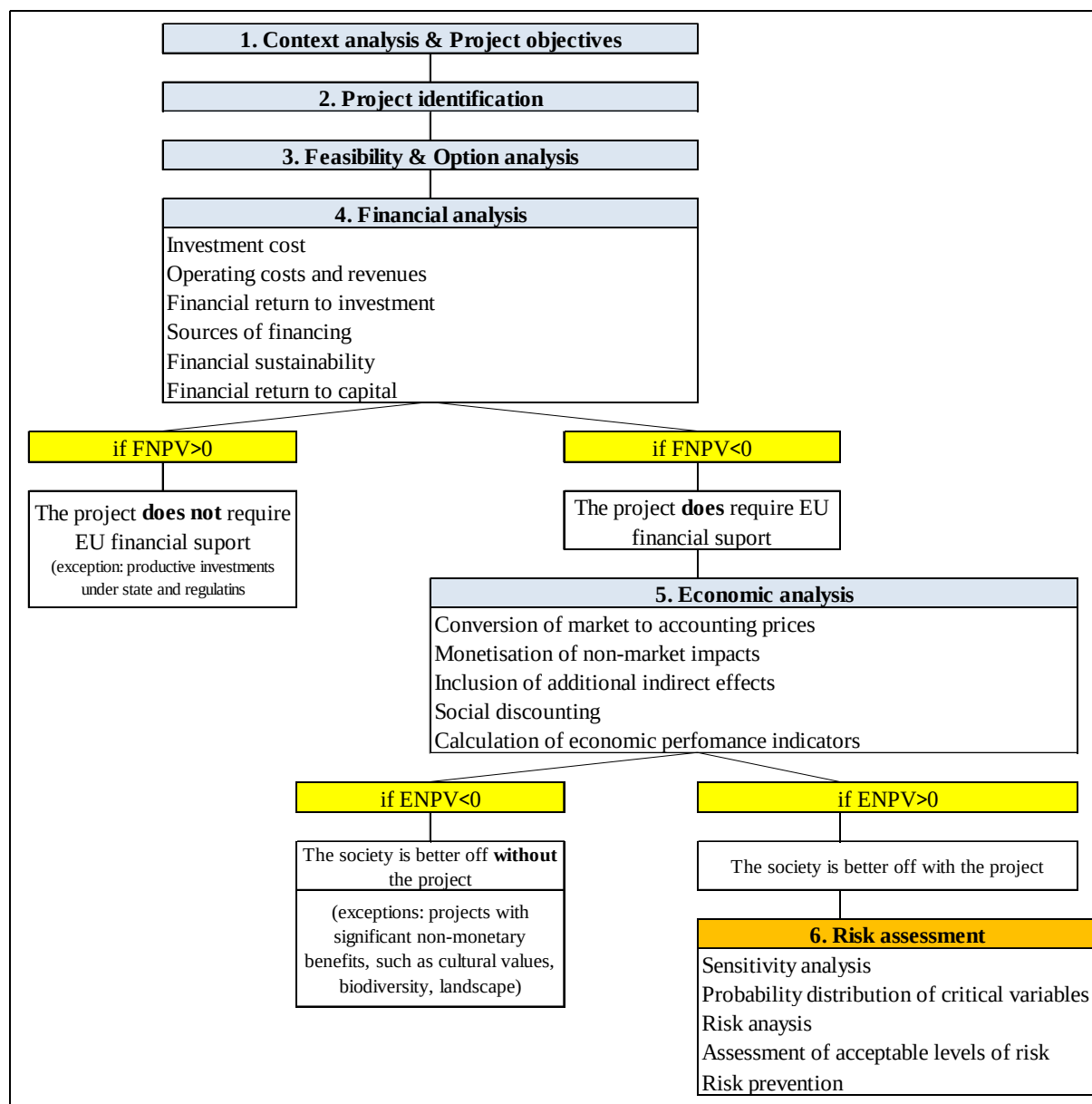
O GCBAIP define uma metodologia de análise dos projetos que contempla as seguintes etapas:

1. Análise de contexto e objetivos do projeto;

2. Identificação do projeto;
3. Estudos de viabilidade e análise de opções alternativas;
4. Análise financeira;
5. Análise económica;
6. Análise de riscos.

A Figura 16 apresenta esquematicamente a estrutura de análise de projetos recomendada pelo GCBAIP, que contempla as seis etapas anteriormente enunciadas.

Figura 16 – Estrutura de avaliação de projetos do GCBAIP



Fonte: Adaptado do GCBAIP (2008)

Em linha com a estrutura de avaliação apresentada na Figura 16 anterior, O GCBAIP formula as seguintes questões:

1. Análise de Contexto e de Objetivos do Projeto

- O contexto social, institucional e económico foi claramente analisado? Os objetivos do projeto foram definidos em termos de indicadores sócio-económicos?
- Os benefícios sócio-económicos são efetivamente alcançáveis com a implementação do projeto? Os efeitos sócio-económicos mais importantes do projeto foram considerados no contexto da região, sector ou país em análise?
- O projeto é coerente com os objectivos dos Fundos da UE? O projeto é coerente com a estratégia nacional e com as prioridades definidas nos quadros de referência estratégica e dos Programas Operacionais?
- Foram desenvolvidos instrumentos de medição dos objectivos do projeto e o seu relacionamento, se for o caso, com as metas dos Programas Operacionais?

2. Identificação do Projeto

- O projeto constitui uma unidade de análise auto-suficiente claramente identificada?
- Os efeitos indiretos foram adequadamente considerados (e excluídos caso tivessem sido usados “preços sombra”)?
- Foram considerados os efeitos de rede (*networking*)?
- Que custos e benefícios foram considerados no cálculo bem-estar económico?

3. Análise de Viabilidade e de Opções

- O processo do pedido/candidatura aos fundos contém elementos de prova suficientes da viabilidade do projeto em termos de: engenharia de processos; institucionais; gestão do projeto; execução e de impacto ambiental?
- O cenário de não fazer nada (*business as usual*) foi identificado para comparar as opções com e sem o projeto?
- O candidato aos fundos demonstrou que todas as opções alternativas foram adequadamente consideradas e estudadas (e.g. em termos de fazer o mínimo)?

4. Análise Financeira

- Foram eliminados da análise financeira do projeto, as amortizações, as reservas, e outros *items* contabilísticos que não tem correspondência com os atuais *cash flows*?
- Os *cash flows* foram calculados de acordo com uma abordagem incremental?

- A escolha da taxa de desconto é consistente com as orientações da Comissão Europeia ou dos Estados-Membros? Se não, por quê?
- A escolha do horizonte temporal do projeto é consistente com o valor recomendado? Se não, por quê? O valor residual do investimento foi calculado?
- No caso de utilização de preços correntes, foi aplicada a taxa nominal de desconto financeira? No caso de projetos que gerem receitas, o valor co-financiado foi identificado de acordo com os regulamentos da UE?
- Os principais indicadores de desempenho financeiro foram calculados (Valor Atualizado Líquido (VALF), Taxa Interna de Rendibilidade (TIRF), respetivamente, em termos de retorno do custo de investimento e do ponto de vista do retorno do capital nacional?
- No caso de estarem parceiros privados envolvidos no projeto, estes obtêm lucros em linha com os valores de mercado?

5. Análise Económica

- Os cálculos consideram os preços de entrada e de saída líquida de IVA e de outros impostos indiretos?
- Os preços de mão-de-obra foram considerados brutos de impostos diretos?
- Os subsídios e outras transferências foram excluídos dos cálculos? As externalidades foram incluídas na análise?
- Os preços sombra foram utilizados para melhor refletir o custo de oportunidade social dos recursos aplicados? No caso itens não comercializáveis, foram os fatores de conversão do sector aplicados?
- O valor dos salários foi estimado de acordo com a natureza do mercado de trabalho local?
- A escolha da taxa de desconto social é consistente com o guia da Comissão ou dos Estados Membros?
- Os principais indicadores de desempenho económico foram calculados? (VAL), (TIR) e rácio (B /C). O valor atual líquido económico é positivo? Se não, foram considerados relevantes benefícios não-monetizados?

6. Avaliação de Riscos

- A escolha das variáveis críticas é consistente com o limite de elasticidade proposto?
- A análise de sensibilidade foi realizada variável a variável e usando vários cenários?
- Existem formas de minimizar o nível de enviesamento por otimismo?
- Foram identificadas medidas de mitigação do risco?

Análise de Sensibilidade e Risco

De acordo com o estabelecido nos regulamentos que definem os apoios financeiros da UE aos países membros (artigo 40.º, alínea e), deve ser incluída na ACB uma avaliação de riscos, a qual deve incluir duas ações principais:

- Análise de sensibilidade: que visa identificar as variáveis críticas do projeto. O GCBAIP sugere que se considere como “críticas” as variáveis para as quais uma variação (positiva ou negativa) de 1% implica uma variação correspondente de 5% no valor de base do VAL. Podem, contudo, ser adoptados critérios diferentes;
- Análise de risco: para ultrapassar as limitações da análise de sensibilidade, que não incorpora a incerteza nas decisões de investimento, o GCBAIP recomenda o recurso à simulação pelo método de Monte Carlo (SMMC).

Neste contexto, para a realização da análise de sensibilidade é necessário identificar as variáveis críticas do investimento e para a avaliação do risco é fundamental associar a cada uma delas uma distribuição de probabilidades, definida numa gama de valores em torno da melhor estimativa utilizada no caso de referência.

A Figura 17 apresenta exemplos de variáveis críticas, agrupadas por categorias homogéneas, consideradas determinantes para o sucesso dos projetos de investimento (GCBAIP, 2008):

Figura 17 – Exemplos de variáveis críticas

Categorias	Exemplos de variáveis críticas
Dinâmica dos preços	Taxa de inflação, taxa de crescimento dos salários reais, preço da energia, alterações dos preços de bens e serviços
Dados relativos à procura	População, taxa de crescimento demográfico, consumo específico, taxa de doença, volume da circulação, dimensão do mercado, quota de mercado, quantidades vendidas
Custos de investimento	Duração de um estaleiro de construção (atrasos nos trabalhos), custo horário da mão de obra, produtividade horária, custo do terreno, custo do transporte, distância à fábrica, custo dos arrendamentos, valor do investimento em capital fixo
Custos de exploração	Preço dos bens e serviços utilizados, custo com pessoal, preço da electricidade, preço do gás, custo de manutenção dos equipamentos
Parâmetros quantitativos dos custos de exploração	Consumo específico da energia e dos outros bens e serviços, número de colaboradores
Preço das receitas	Taxas, preços de venda dos produtos, preço dos produtos semi-acabados

Fonte: Adaptado do *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* (2008)

Sublinhar que, no âmbito dos projetos de investimento no sector do tratamento dos resíduos, onde se insere o projeto da CVO, o qual foi objeto de estudo de caso, há a considerar a análise

de risco que se prende com a vertente social. Este risco está relacionado com a eventual rejeição do projeto pela população, devido aos potenciais impactos na qualidade de vida da área envolvente. Este risco é geralmente denominado NIMBY (“Not in my backyard”, isto é, no meu quintal, não!) e pode ser objeto de uma análise qualitativa assente num questionário ou em contatos diretos com a população afetada.

Uma vez identificadas as variáveis críticas, é necessário, para se proceder à análise dos riscos, associar a cada variável uma distribuição de probabilidades, com a definição de uma gama de valores em torno da melhor estimativa utilizada no caso de referência, ou seja, do cenário base. Atribuindo distribuições de probabilidade adequadas às variáveis críticas, podem-se estimar distribuições de probabilidade dos indicadores de desempenho financeiro e económico. Isto permite ao analista apresentar estatísticas sobre os indicadores de desempenho do projeto (valores esperados, média, desvio-padrão, máximo, mínimo, moda).

Distribuição de probabilidade das variáveis críticas

As Figuras 18 e 19 mostram os diferentes tipos de distribuições de probabilidade usadas na simulação de Monte Carlo, frequentemente utilizadas na literatura e, em especial, na análise dos riscos associados aos projetos de investimento (GCBAIP, 2008), concretamente: a distribuição discreta, normal, triangular simétrica e assimétrica.

Figura 18 - Distribuição discreta (a) e Distribuição normal (b)

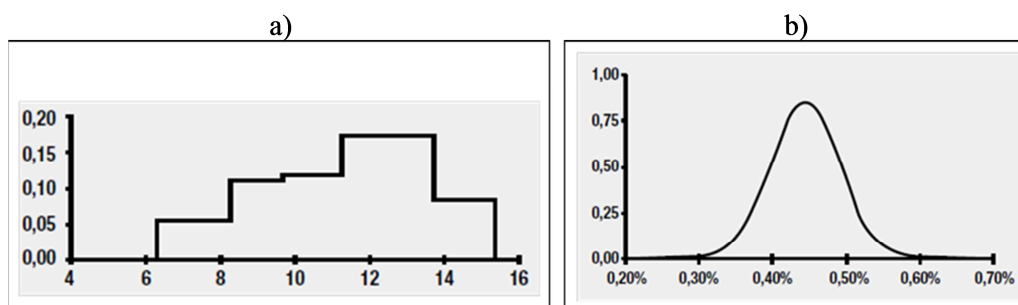
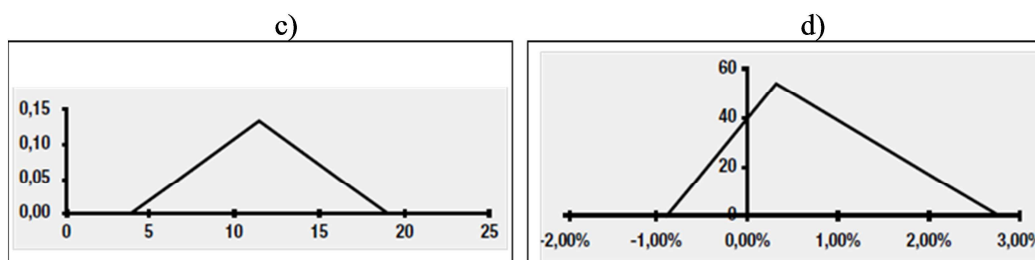


Figura 19 – Distribuições triangulares simétrica (c) e assimétrica (d)



Fonte: GCBAIP (2008)

Distribuições discretas: a Figura 18 (a) representa uma distribuição de probabilidades discretas em valores constantes para intervalos definidos da variável. Esta representação é frequentemente utilizada por ser fácil de calcular, podendo ser usada aquando se tem informação suficiente sobre a variável a ser estudada, partindo do pressuposto que ela pode assumir apenas alguns valores específicos, normalmente baseados em histórico.

Distribuição normal ou contínua: a Figura 18 (b) apresenta uma curva típica simétrica em forma de sino, ou curva de Gauss, designada também por distribuição normal ou contínua. É, provavelmente, a mais importante e a mais usada. A distribuição normal é definida por dois parâmetros: Média (μ), e Desvio Padrão (σ). O grau de dispersão dos valores possíveis em torno da média é medido pelos valores do desvio padrão. As distribuições normais ocorrem em uma série de situações diferentes, em especial, quando há motivo para suspeitar da presença de um grande número de pequenos efeitos que agem de forma aditiva e independente, sendo, portanto, possível nestes casos assumir que as observações serão normalmente distribuídas.

Distribuição triangular: as distribuições triangulares ou de três pontos, Figura 19, são frequentemente usadas quando não há informações detalhadas sobre o comportamento passado da variável. Esta distribuição é definida por um “valor otimista”, por um “valor pessimista” e por um “valor provável”, que, respetivamente fornece o máximo, o mínimo e os valores modais da distribuição de probabilidade. Por outras palavras, a distribuição triangular é a distribuição de probabilidade contínua que possui um valor mínimo “a” um valor máximo “b” e uma moda “c”, de modo que a função densidade de probabilidade é zero para os extremos (a e b). A distribuição triangular é tipicamente utilizada como uma descrição subjetiva de uma população para a qual não só existe uma amostra limitada e, especialmente, nos casos em que a relação entre as variáveis é conhecida, mas os dados são escassos. A especificação analítica e gráfica de uma distribuição triangular varia muito, dependendo do peso dado ao valor modal em relação aos valores de pontos extremos (GCBAIP, 2008).

Há dois tipos de distribuições triangulares:

- Distribuição triangular simétrica (Figura 19 c), com o seu valor mais elevado mais provável que as baixas e com o mesmo intervalo entre o valor modal e o valor baixo e entre o valor modal e o valor elevado;

- Distribuição triangular assimétrica (Figura 19 d), com o valor mais alto do que o valor mais baixo e com um intervalo maior entre o valor modal e o valor mais elevado do que o intervalo entre o valor modal e o baixo valor (ou vice-versa).

A distribuição de probabilidades para cada variável pode decorrer de diversas fontes. A fonte mais comum é a dos resultados de estudos efetuados para obter os valores experimentais pretendidos, em situações o mais similares possível às do projeto. Utilizando diferentes métodos indicados na literatura especializada (inferência estatística), é possível, em quase todos os casos, obter uma distribuição de probabilidades a partir dos dados experimentais, que pode ser expressa sob forma gráfica e/ou analítica. Quando não existem dados experimentais, podem ser utilizadas as distribuições encontradas na literatura, que são válidas para os casos similares ao caso estudado.

Outra possibilidade (método Delphi) é consultar um painel de peritos, pedindo a cada um deles que calcule a probabilidade a atribuir a intervalos definidos de valores – geralmente, apenas um número limitado – do parâmetro em questão e, em seguida, combinar os valores obtidos segundo as regras da estatística.

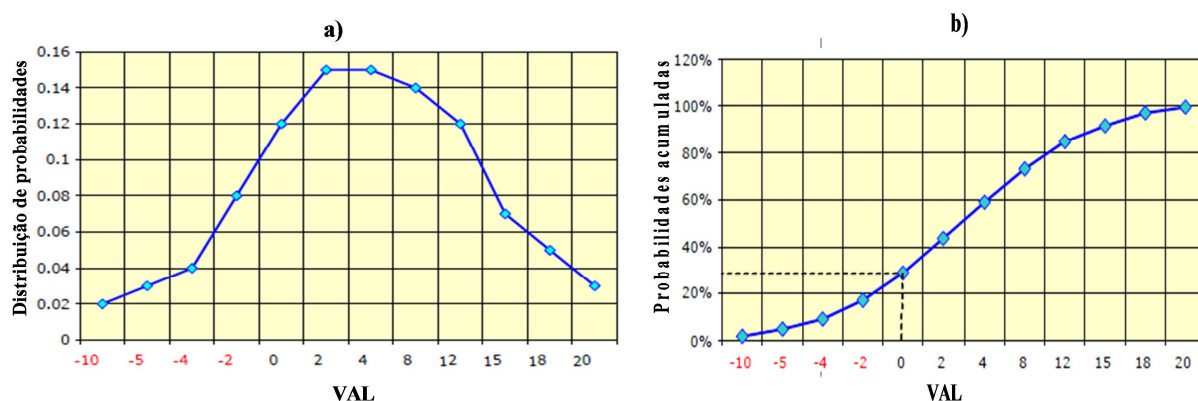
Simulação pelo Método de Monte Carlo (SMMC)

A SMMC é um modelo probabilístico onde a distribuição de probabilidades de um conjunto de variáveis não controláveis (variáveis de entrada ou *input*) é repetido aleatoriamente, garantindo uma amostra representativa, tendo em conta as correlações existentes entre as variáveis. Este tem como finalidade, encontrar a distribuição de probabilidade associada aos critérios de decisão (variável de saída ou *output*) como o VAL e a TIR. A partir destas distribuições, algumas questões podem ser respondidas como, por exemplo, o intervalo de resultados dos critérios de decisão ou a probabilidade de rendibilidade do projeto ultrapassar um valor crítico definido.

A forma mais útil de apresentar o resultado do VAL ou da TIR é expressá-lo em termos de distribuição de probabilidade ou de probabilidade acumulada, no intervalo de valores resultante da simulação.

A Figura 20, inserida na página seguinte, fornece um exemplo gráfico da distribuição de probabilidades para o VAL.

Figura 20 - Exemplos de distribuição de probabilidades (a) e de distribuição de probabilidades acumuladas (b) do VAL



Fonte: GCBAIP (2008)

A curva de probabilidades acumuladas permite atribuir ao projeto um grau de risco, como por exemplo, verificar se as probabilidades acumuladas são superiores ou inferiores a um valor de referência considerado crítico. É também possível avaliar as probabilidades do VAL ou da TIR de se situarem abaixo de um determinado valor que se adote como limite (GCBAIP, 2008).

O exemplo apresentado na Figura 20 (b) permite-nos retirar um conjunto de conclusões acerca da probabilidade de insucesso ou sucesso do projeto. Neste caso, a probabilidade de insucesso do projeto VAL é aproximadamente 30%, ou seja, em 30% dos casos simulados obtiveram-se valores atuais líquidos negativos.

2.3.3 *The Green Book*

The Green Book (GB, 2003) – *Appraisal and Evaluation in Central Government* é um documento editado pelo Ministério das Finanças do Reino Unido. Trata-se de uma publicação pormenorizada suportada por uma variada documentação técnica de apoio, a qual tem inspirado outros países anglo-saxónicos a segui-la, como é o caso do *Gateway Review Process* (GRP), editado pelo Ministério do Tesouro e das Finanças da Austrália, retratado no ponto 2.3.1, como um dos quatro modelos identificados de boas práticas da análise e avaliação de projetos.

O GB é um documento orientador, direcionado para seleção e avaliação de investimentos públicos de índole muito diversa, que enquadra um conjunto de procedimentos de base

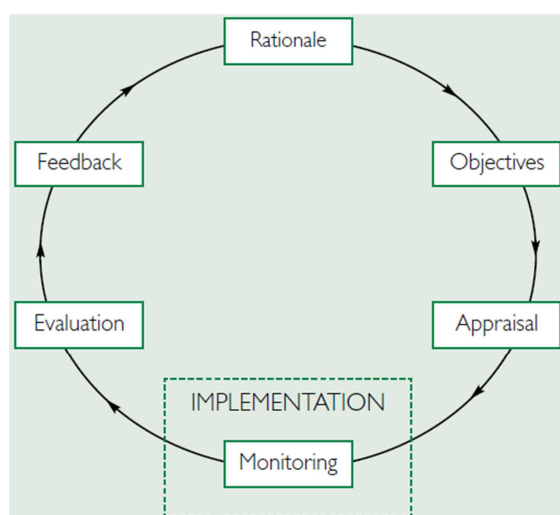
técnica e científica, que permitem sustentar o processo de tomada de decisão de investimentos público no Reino Unido, conferindo assim, racionalidade às decisões de investimento, ao sustentá-las numa metodologia consistente e rigorosa de análise objetiva, que permite minimizar os riscos de execução e implementação dos projetos (GB, 2003; Ravara e Catarino, 2012).

O GB assenta em três vetores fundamentais, dos quais se destacam (Ravara e Catarino, 2012):

1. O seu âmbito abrangente, que permite aplicá-lo a todos os tipos de projetos;
2. A abrangência de todo o ciclo de desenvolvimento de um projeto, desde a formulação, a implementação e monitorização do projeto, constituindo, em primeiro lugar, um elemento fundamental no processo de decisão, em segundo lugar, na avaliação do real valor do projeto e, finalmente, nas lições aprendidas a adotar em projetos futuros;
3. A sua aplicação obrigatória pelos organismos públicos do Reino Unido que são responsáveis pela promoção dos investimentos, o que implica escolhas racionais, independentes de ciclos eleitorais.

Por sua vez, a análise e avaliação dos investimentos públicos preconizada pelo GB (2003), desenvolve-se através de um ciclo designado por ciclo ROAMEF³⁰ (*Rationale, Objectives, Appraisal, Monitoring, Evaluation and Feedback*), representado na Figura 21 seguinte.

Figura 21 - Ciclo ROAMEF



Fonte: Adaptado a partir do *The Green Book* (2003)

³⁰ Tradução – Justificação da Ação, Objetivos, Análise e Seleção da Opção, Monitorização-Implementação, Avaliação Final e Lições Aprendidas.

- A primeira fase do ciclo ROAMEF, correspondente à justificação da ação (*Rationale*), tem como objetivo garantir duas condições essenciais: a primeira, que há uma necessidade claramente identificada; a segunda condição, que cada proposta apresente sustentabilidade em termos de custos e benefícios. Esta questão deve também considerar uma análise de consequências negativas da intervenção e os efeitos de nada fazer.
- A segunda fase (*Setting Objectives*) consiste em definir claramente os resultados e os objetivos que se pretendem de um projeto, a fim de identificar a gama de opções disponíveis para os atingir.
- A terceira fase (*Option Appraisal*) considerada como sendo uma das mais importantes do ciclo ROAMEF, tem como objetivo analisar as opções disponíveis para selecionar a melhor. Na lista de opções deve considerar-se uma opção de “fazer o mínimo” para efeitos de comparação com a opção mais intervencionista. Cada opção deve ser analisada a partir de um “caso-base”, que deve corresponder à melhor estimativa dos seus custos e benefícios. Posteriormente, estas estimativas devem ser ajustadas considerando vários cenários, verificando-se a sensibilidade das opções a alterações que podem ser modeladas através da variação de variáveis-chave.
- A quarta fase (*Implementation*) está relacionada com o desenvolvimento e implementação da opção selecionada.
- A quinta e sexta fase seguem-se à conclusão do investimento e correspondem, respetivamente, à avaliação final do projeto (*Evaluation*) após implementação, com o objetivo de escrutinar os resultados alcançados comparativamente com as previsões iniciais e, a sexta fase tem como objetivo, garantir que as lições aprendidas (*feedback*) sejam partilhadas, difundidas e introduzidas em futuros processos de tomada de decisão.

Na base da aplicação da metodologia preconizada pelo GB para analisar a viabilidade e a sustentabilidade dos projetos está a obrigatoriedade dos responsáveis pela análise do projeto apresentarem evidências das técnicas, dos cálculos, dos pressupostos e das fontes que foram adotadas como, por exemplo, no âmbito da quantificação de custos e benefícios e das opções selecionadas para a realização do projeto. Por outras palavras, a fase correspondente à estimativa de benefícios e custos do projeto não se resume, exclusivamente, a um exercício de matemática financeira, a questão fundamental inerente ao processo de estimativas decorre da importância de se obter estimativas independentes e isentas. Para o efeito é necessário

confrontar várias fontes, iterar, encontrar as diferenças e com isto proteger eventuais desvios futuros.

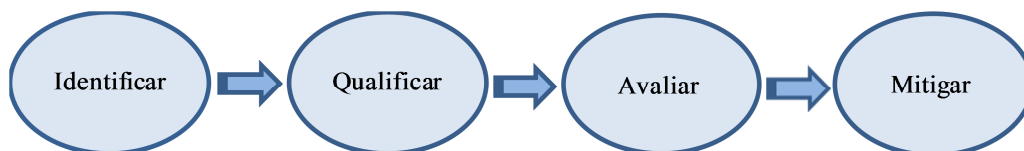
Muitas vezes é difícil avaliar a fiabilidade das estimativas que emergem de um único estudo usando um único método. As valorações podem não ser fidedignas porque as respostas aos questionários podem ser incoerentes ou tendenciosas, ou porque as valorações podem não ter suficientemente em conta os constrangimentos orçamentais. Pode dar-se mais credibilidade às estimativas se diferentes métodos ou estudos de diferentes investigadores derem resultados semelhantes (GB, 2003; Ravara e Catarino, 2012).

Princípios da Análise de Riscos dos Projetos no âmbito do GB

Um procedimento considerado absolutamente crítico no processo de análise dos projetos públicos do Reino Unido passa pelo desenvolvimento obrigatório de um processo de planeamento ou gestão do risco do projeto.

A Figura 22 esquematiza e enumera as fases que constituem o processo de planeamento da gestão do risco dos projetos.

Figura 22 - Fases na gestão do risco



Fonte: Adaptado do GB (2003) e Roberts (2013)

O processo de identificação de riscos do projeto tem como objetivo realizar um levantamento do que pode ameaçar o projeto através de acontecimentos ou condições adversas. O recurso ao histórico permite obter *check lists*, consultar registos de riscos de projetos tecnicamente semelhantes ou que lidaram com os mesmos fornecedores ou clientes do projeto atual. Desta forma é possível perceber os riscos associados ao projeto e consequentemente permitir antecipar respostas, contornar problemas, minimizando, assim, a incerteza do projeto.

A segunda fase do processo de gestão de risco passa pela análise qualitativa de riscos e permite fazer uma primeira triagem de quais os riscos que têm importância suficiente para serem tratados na análise do projeto.

Segue-se a avaliação ou análise quantitativa do risco que permite conhecer com mais rigor a probabilidade e o impacto dos riscos nos objetivos do projeto

Finalmente, o processo relacionado com a mitigação dos riscos tem subjacente o planeamento das respostas aos riscos. O objetivo final da gestão de risco é apoiar a tomada de decisão, através do conhecimento dos potenciais riscos associados a um determinado projeto e do seu impacto provável.

Na sequência da identificação e análise de riscos e da avaliação da exposição das opções à incerteza, os avaliadores precisam de implementar estratégias para prevenir e mitigar riscos e incertezas. De acordo com o GB, devem ser adotadas as seguintes estratégias:

- Consulta antecipada: a experiência sugere que os custos tendem a aumentar à medida que se identificam mais necessidades, uma consulta preliminar ajudará a identificar quais são essas necessidades e como podem ser satisfeitas;
- Evitar decisões irreversíveis: quando as opções importantes envolverem irreversibilidade, uma avaliação completa dos custos deve incluir a possibilidade de atraso, dando mais tempo para a investigação de modos alternativos de atingir os objetivos. Aplica-se quando uma opção excluiria posteriores oportunidades de investimento ou usaria agora recursos que subsequentemente pudessem ser preferidos para um uso posterior mais importante;
- Realizar estudos-piloto: adquirindo mais informação sobre os potenciais riscos que podem afetar os resultados do projeto, os estudos piloto permitem mitigar as consequências adversas de maus resultados (*outcomes*), ou incrementar os benefícios de bons resultados;
- Princípio precatório: pode ser empreendida ação precatória para mitigar o risco percebido. O princípio precatório indica que, por alguns resultados serem tão maus, ainda que possam ser muito improváveis, justifica-se a ação precatória, ou seja, a ação pode justificar-se mesmo que a probabilidade desse risco ocorrer seja baixa, dado que o resultado/impacto pode ser muito adverso. Nos casos em que esses riscos foram identificados, deve ser chamada a atenção da gestão superior para eles no sentido de se obter assessoria especializada;
- Transferir o risco através de soluções contratuais (sendo o seguro um exemplo): o risco pode ser transferido contratualmente para terceiros, sendo o seguro o exemplo mais óbvio de transferência de risco;

- Redução de uso de tecnologia de ponta: se estiver envolvida tecnologia complexa, devem ser considerados métodos alternativos mais simples, especialmente se reduzirem consideravelmente o risco, proporcionando ao mesmo tempo muitos dos benefícios da opção que envolve tecnologia de ponta;
- Reintegração ou desenvolvimento de opções diferentes: na sequência da análise de risco, o avaliador pode querer reintegrar opções ou desenvolver alternativas que sejam menos arriscadas por inerência ou lidem mais eficazmente com os riscos;
- Abandonar o projeto por ser demasiado arriscado: o projeto pode ser tão arriscado que, seja qual for a opção considerada, tenha que ser abandonada.

Ao reduzir os riscos e a incerteza através das medidas anteriormente enunciadas, os custos esperados de uma proposta são diminuídos e os benefícios esperados aumentados.

O Quadro 1 exemplifica a elaboração de um mapa de informação integrada de avaliação de risco de um projeto que deve ser elaborada e constituir uma peça fundamental no processo de análise de projetos realizados no âmbito da metodologia do GB.

Quadro 1 - Exemplo de um mapa de risco

Identificação de Risco		Quantificação de Risco			Priorização
Fase de Risco	Tipo de Risco	Valor Estimado	Probabilidade de Ocorrência	Risco Estimado	

Fonte: Adaptado do GB (2003) e Roberts (2013)

Distorção por otimismo

No âmbito da gestão do risco, o GB designa por “distorção por otimismo” a tendência sistemática demonstrada dos avaliadores para serem excessivamente otimistas acerca de parâmetros-chave do projeto, nomeadamente os seguintes:

- Custos de capital;
- Duração das obras;
- Custos de operacionais e benefícios;
- Subestimação de serviços.

Para minimizar o nível da distorção por otimismo na análise, O GB recomenda que sejam tomadas as seguintes medidas:

- Devem ser identificados gestores de projeto competentes e experientes para a função;
- Devem ser claramente definidas as funções do responsável do projeto;
- Devem existir estruturas qualificadas de gestão de projeto;
- Devem ser implementados sistemas de gestão de desempenho para projetos complexos e de elevada dimensão;
- Devem ser desenvolvidas, sempre que possível, alternativas mais simples;
- Deve-se considerar a possibilidade de decompor projetos grandes e ambiciosos em projetos mais pequenos com objetivos mais facilmente definidos e atingíveis;
- Devem ser implementados mecanismos de transferência de conhecimentos, de modo que as mudanças individuais de pessoal não perturbem o suave desenvolvimento de um projeto.

Análise de sensibilidade e risco no âmbito do GB

Neste domínio, o GB recomenda, para além da análise de sensibilidade, o recurso à criação de cenários relativamente às opções que podem ser afetadas por incerteza futura. Devem ser escolhidos cenários que assumam a possibilidade de ocorrências relacionadas com incertezas técnicas, económicas e políticas importantes que possam ter impactos negativos no sucesso do projeto. Neste caso, a criação de cenários pode passar por colocar simples perguntas, e se “what if?”.

Para além da análise de sensibilidade e de cenários, o GB, à semelhança do GCBAIP, recomenda o recurso à análise de Monte Carlo como técnica de modelação de riscos de projetos. Trata-se de uma técnica muito importante de apoio à tomada de decisão, em particular, quando se tem de lidar com múltiplas variáveis às quais estão associadas incertezas significativas. Contudo é necessário garantir que se aplica adequadamente, em especial quando os riscos não são independentes uns dos outros, ou seja, quando há correlação entre as variáveis do projeto.

Conforme Scott (2000) argumenta, o método de Monte Carlo não elimina a necessidade de se efetuar pesquisa de mercado. Desse modo, não basta o modelo de simulação ser bem realizado, é fundamental que tanto a base do projeto como as variáveis a simular sejam

consistentes, ou como esclarecem Savvides (1994) e Tamošiūnienė e Petravičius (2006), um modelo que inclua apenas as variáveis relevantes e onde seja determinado a correta interdependência entre elas (GB, 2003; Soares *et al.*, 2008).

Avaliação Final do Projeto

O GB estabelece que, após a conclusão de uma ação de investimento público, deve efetuar-se uma avaliação final retrospectiva que analise os resultados obtidos comparativamente com as previsões iniciais, ou seja, avaliar até que ponto o projeto teve êxito ou não e que lições se podem aprender para o futuro. Devem ser analisados os desvios, atribuíveis a circunstâncias externas à ação, a decisões de gestão do projeto ou a pressupostos da previsão

Os relatórios de avaliação devem ser amplamente difundidos e publicados para contribuir como base de conhecimento e de modo a garantir que as lições aprendidas sejam introduzidas em futuros processos de tomada de decisão. A avaliação final deve estimar o êxito da ação de investimento público na satisfação dos objetivos e na contribuição para resultados mais amplos.

2.3.4 ROI Methodology

O *ROI Methodology*TM (ROI, 2007) é uma metodologia de natureza Norte Americana, considerada uma referência internacional em forte expansão, que tem como missão ajudar os gestores a avaliar o contributo de cada decisão para a criação de riqueza, valor e sustentabilidade empresarial, através da aplicação das principais técnicas de análise de negócio e de avaliação de projetos de investimento (L.F. Pereira, 2013; Manual de Formação do Auditor do Tribunal de Contas, 2013). Esta metodologia é uma compilação de práticas, de técnicas, de procedimentos e de regras usadas no âmbito empresarial, com a particularidade de ser aplicada, quer numa lógica pública ou privada.

Saber capturar e estimar benefícios tangíveis e intangíveis, saber realizar estimativas de custo e prazo, saber analisar cenários e construir um *package* de decisão são objetivos a atingir pelo *ROI Methodology*, na análise dos projetos de investimento, que se baseia em 8 etapas ou processos, designadamente (L.F. Pereira, 2013):

1. Saber avaliar quais os investimentos que criam maior riqueza para a organização;
2. Saber qual a melhor configuração de uma iniciativa para potenciar os seus benefícios;

3. Saber capturar e estimar benefícios tangíveis e intangíveis;
4. Saber realizar estimativas de custo e prazo do projeto;
5. Saber avaliar se economicamente a iniciativa é interessante para a organização;
6. Saber avaliar o quanto a organização está preparada para a mudança;
7. Saber analisar cenários e construir um *package* de decisão;
8. Saber medir os benefícios ao longo do ciclo de vida.

Cada um dos oito processos enunciados anteriormente é definido da seguinte forma (L.F. Pereira, 2013):

- Processo 1 - *Project Request*: tem por objetivo formalizar o pedido de projeto de forma normalizada e formal. É fundamental que o mesmo estabeleça uma visão do problema atual, evidenciando a problemática, bem como o que se pretende obter no futuro, nunca deixando de referir o impacto de não fazer, bem como, quais os benefícios da solução que se pretende. O pedido deve formular uma análise superficial do impacto ao nível da empresa: áreas, processos, sistemas e tendências do passado;
- Processo 2 - *Strategic Alignment*: tem como objetivo avaliar qualitativamente se uma determinada iniciativa tem condições mínimas para avançar no processo de avaliação. O objetivo é perceber o quão estratégica é, de forma que seja considerada como potencial. O modelo deve considerar a possibilidade de exceções, bem como, permitir uma consistente leitura em linguagem de gestão de topo da organização;
- Processo 3 - *Benefits Estimation*: tem como objetivo avaliar quantitativamente o impacto, no negócio e na empresa, dos benefícios do projeto. Pretende-se que os benefícios sejam calculados através de um processo robusto para que estes tenham rigor, exatidão e sejam conservadores. A estimativa de benefícios deverá concentrar-se no máximo em três benefícios principais. Caso existam mais, os mesmos deverão ser listados como intangíveis. O valor dos benefícios determina restrições ao orçamento;
- Processo 4 - *Cost Estimation*: tem como objetivo obter uma estimativa de custos para o projeto. Esta estimativa deve contemplar, não apenas o custo do projeto, como também os novos custos de operação. Deverão ser contempladas as componentes do produto, bem como a incerteza do projeto, de forma que a estimativa seja conservadora e assim garanta que o orçamento é suficiente;
- Processo 5 - *Economic Evaluation*: tem como objetivo avaliar se economicamente a iniciativa é interessante para a organização. O princípio subjacente que se deve garantir é

que no pior cenário a iniciativa deve dar lucro, sendo que se persegue o objetivo de um ROI mínimo de 50% em qualquer projeto. A decisão sobre se o projeto avança ou não deverá sempre ter em consideração uma confiança mínima, de 80% a 95%, nos *cash-flows* combinados de custo e de benefício;

- Processo 6 - *Context Readiness* (Contexto Interno e Externo): tem como objetivo avaliar se a empresa está preparada para realizar este projeto. O contexto desta análise é capturar o clima organizacional, bem como os adeptos e os opositores à iniciativa antes de tomar uma decisão final. Muitas organizações avaliam projetos que economicamente são de alto valor, mas, verificam que não estão preparados para os acolher, pois a cultura, a maturidade ou os interesses instalados não constitui um habitat propício;
- Processo 7 - *Decision Making*: tem como objetivo compilar toda a informação recolhida e ajudar a gestão de topo a tomar a decisão. Existem quatro elementos “mandatórios” a considerar na matriz de decisão: o alinhamento estratégico, os benefícios, o investimento e a o clima organizacional em relação ao projeto. Tanto os benefícios como o investimento deverão considerar a incerteza e por isso a decisão deve ser tomada dentro de um cenário conservador;
- Processo 8 - *Benefits Tracking*: tem como objetivo medir o *Business Case* após entrada em exploração do produto, do serviço ou do processo. Esta etapa é de elevado valor uma vez que permite à organização não só medir a qualidade do processo de tomada de decisão de investimentos, como também identificar novas oportunidades de investimento para acrescentar continuamente valor à organização.

Para o ROII os projetos não se decidem sem se saber a variação e a margem de confiança dos diversos critérios de avaliação do investimento. Os projetos são decididos em torno de cenários conservadores, não em torno de cenários otimistas. Por outro lado, recomenda que as decisões se façam no pior cenário, mas com um nível de 80%, no mínimo, de confiança, ou seja, as conclusões de um projeto tem de responder à seguinte pergunta (L.F. Pereira, 2014):

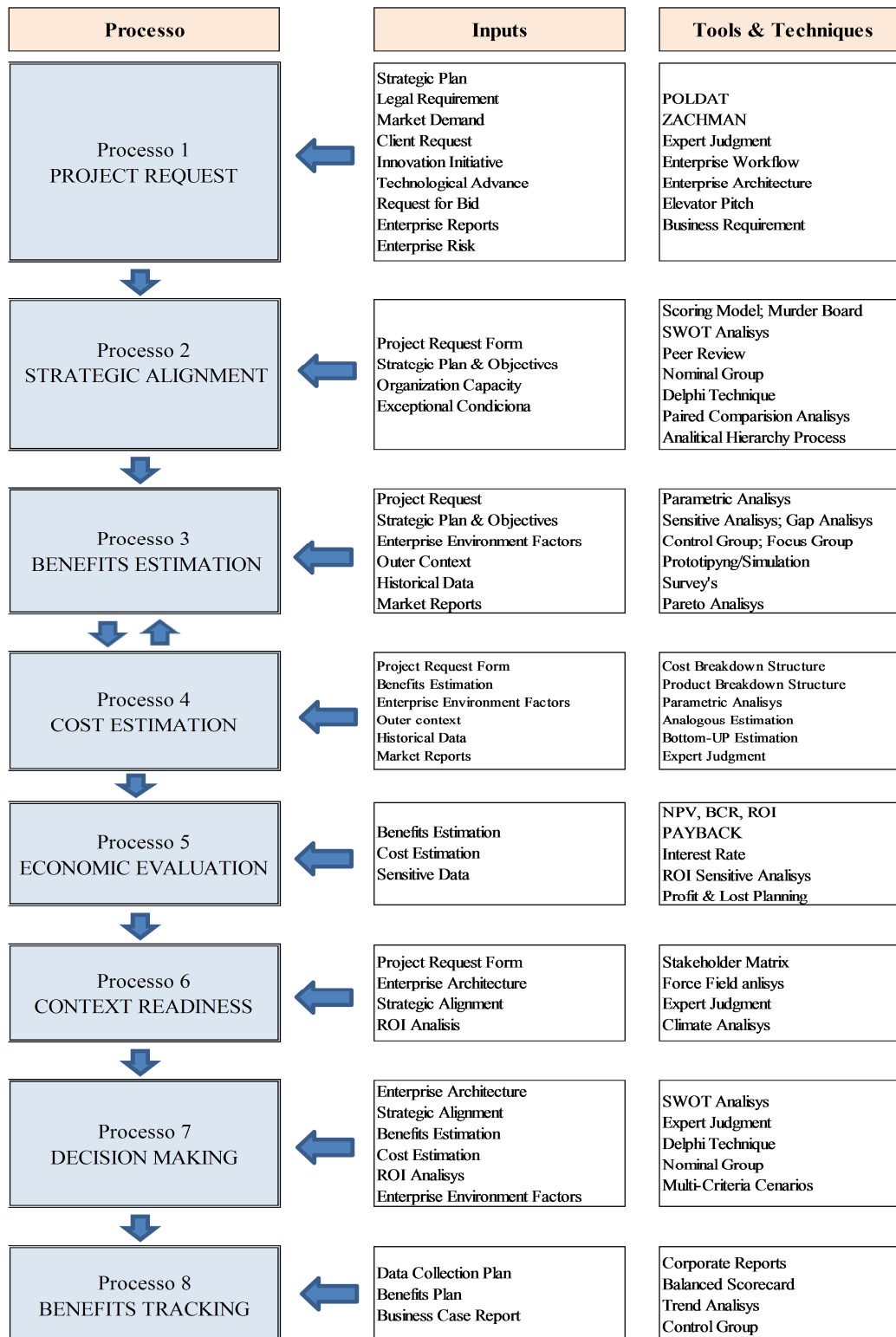
➤ Para 80 % de confiança qual o retorno líquido do projeto?

Dois princípios orientadores da metodologia do ROII são: o primeiro é que as restrições do orçamento são definidas pelos proveitos da iniciativa, ou seja, há um limite que se for ultrapassado faz com que o projeto deixe de fazer sentido: o segundo diz que, duas pessoas, equipas ou entidades diferentes têm que chegar a conclusões muito próximas relativamente

aos resultados esperado de um projeto, designadamente em termos do VAL, da TIR, do PRI, do ROI e do *Break Even* (L.F. Pereira, 2014).

O processo metodológico do ROII é representado esquematicamente na Figura 23.

Figura 23 - Metodologia do ROII



Fonte: Adaptado de ROI *Methodology* e L. F. Pereira (2013)

Conforme apresentado na Figura 23 anterior, o ROII possui um *toolbox* de técnicas e ferramentas práticas que apoiam e suportam a execução do processo de avaliação económica do projeto, ao longo de todo o seu ciclo de vida.

No Quadro 2 faz-se uma breve definição de algumas das técnicas recomendadas pelo ROII (2007), pelo GRP (2009), pelo GCBAIP (2008) e pelo GB (2003).

Quadro 2 - Definição de técnicas de análise de projetos de investimento

Analogous Estimation: a estimativa análoga de custos usa os valores de parâmetros, como âmbito, custo, orçamento e duração ou medidas de escala como tamanho, peso e complexidade de um projeto anterior semelhante, como base para estimar o mesmo parâmetro ou medida para um projeto atual. É frequentemente usada para estimar um parâmetro quando há uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre o projeto, por exemplo nas suas fases iniciais. Usa informações históricas e opinião especializada.

Balanced Scorecard: sistema de medição de desempenho e de gestão estratégica com base em indicadores de ordem financeira, clientes, processos internos e aprendizagem/crescimento.

Benchmarking: técnica através da qual uma organização identifica e examina aspetos críticos de uma outra e, posteriormente implementa os ensinamentos extraídos nas suas operações.

Benefits Tracking: processo de medição de benefícios durante ou após um projeto, de forma a realizar um juízo objectivo acerca do seu sucesso.

Bottom-up Estimating: método utilizado para estimar a duração ou custo de um projeto, agregando as estimativas dos níveis inferiores da *Work Breakdown Structure*.

Brainstorming: técnica geral de recolha de dados e exercício de criatividade que pode ser usada para identificar riscos, ideias ou soluções para problemas, usando um grupo de membros da equipa de projeto ou especialistas no assunto.

Control Group: técnica que consiste na criação de dois grupos, o grupo controlo e o grupo experimental. Os resultados serão depois comparados para determinar as mudanças que poderão ocorrer devido ao teste experimental.

Cut Score: consiste na definição de um score mínimo exigido para considerar o projeto.

Delphi Technique: técnica de recolha de informações utilizada como meio de alcançar um consenso de especialistas em um assunto. Nesta técnica, os especialistas no assunto participam anonimamente. Um facilitador usa um questionário para solicitar ideias sobre os pontos importantes do projeto relacionados ao assunto. As respostas são resumidas e então redistribuídas para os especialistas para comentários adicionais. O consenso pode ser alcançado após algumas iterações desse processo. A técnica Delphi ajuda a reduzir a parcialidade nos dados e evita que alguém possa indevidamente influenciar o resultado.

Elevator Pitch: o *Elevator Pitch* é uma técnica muito utilizada no ramo dos projetos, nomeadamente quando se pretende vender uma ideia/negócio a um outro interessado, por exemplo, a um investidor. Segundo a técnica o proponente só tem o limite de tempo de um minuto (a média de tempo que se fica num elevador). Deste modo, em um minuto, a ideia deverá ser clara, sucinta e cativar o interesse do potencial investidor. O conteúdo deverá apresentar o problema em questão, as “dores”, a solução proposta e o impacto (benefícios) resultantes do projeto.

Expert Judgement: técnica utilizada que descreve a consulta de opinião de um perito no âmbito de um projeto. Habitualmente usada para cálculo de estimativa de prazo, orçamento ou identificação de riscos. É um juízo realizado com base no conhecimento de uma determinada área, disciplina ou indústria, adequada à atividade em curso. Este juízo poderá ser dado por uma pessoa ou grupo de pessoas com educação, conhecimentos, competências, experiência ou formação especializada na área de consulta.

Force Field Analysis: técnica utilizada que auxilia a tomada de uma decisão através da análise de forças “a favor e “contra” de uma mudança.

Force In: no processo de *Scoring Model* (ver definição abaixo), existe um critério de exceção para forçar a aceitação de uma iniciativa. O *Force In* permite aceitar a pontuação (*Score*) de uma iniciativa face a um ou mais objetivos estratégicos, mesmo este sendo classificado “abaixo” da escala (*Cut Score*) previamente definida.

Force Out: no processo de *Scoring Model*, existe um critério de exceção para forçar a rejeição de uma iniciativa. O *Force Out* permite rejeitar a pontuação (*Score*) de uma iniciativa face a um ou mais objetivos estratégicos, mesmo este sendo classificado dentro da escala de “aceitação” previamente definida.

Método do Impacto pela Ausência: método utilizado com vista avaliar quais os benefícios ou custos que advém por não realizar um projeto e/ou investimento.

Método de Pricing: método utilizado para definir qual o preço ótimo de um produto ou serviço, através da avaliação de quanto é que um potencial cliente está disposto a pagar, quanto vale o produto no mercado e quanto custa tê-lo e/ou mantê-lo.

Nominal Group: podendo ser um refinamento do *brainstorming*, a técnica do *Nominal Group* consiste num processo em grupo que envolve a identificação de um problema, a criação de uma solução e a tomada de decisão final. Esta técnica é especialmente usada quando os grupos pretendem chegar a um consenso e tomar uma decisão rápida, por exemplo via votação, mas que pretende considerar a opinião de todos.

Parametric Estimation: modelo matemático que usa uma relação estatística entre dados históricos e um determinado número de características do projeto (parâmetros/variáveis) para obter uma dada estimativa para parâmetros da atividade, como custo, orçamento e duração. Esta técnica pode produzir altos níveis de precisão, dependendo da sofisticação e dos dados básicos usados no modelo. Estimativas paramétricas de custos podem ser aplicadas a um projeto ou segmentos do mesmo, em conjunto com outros métodos de estimativa.

Pareto Analysis: segundo o princípio de Pareto, a estimativa de benefícios deverá concentrar-se em 20% dos principais benefícios (idealmente até 3 macro benefícios), uma vez que estes irão representar 80% do valor gerado.

POLDAT: (acrónimo de Processo, Organização, Local, Dados, Aplicações, Tecnologias) – técnica que tem como objetivo explicar o que a empresa tem num determinado momento no tempo e aquilo que se pretende que venha a ter no futuro. O POLDAT explica porque é que se pretende atingir determinado objetivo: negócio, redução de custo, eficiência, conformidade legal.

Probability and Impact Matrix: forma comum de determinar se um risco é considerado reduzido, moderado ou alto através da combinação das duas dimensões de um risco: sua probabilidade de ocorrência e seu impacto nos objetivos, caso ocorra.

Product Breakdown Structure (PBS): a estimativa de custos deverá, numa primeira abordagem, estabelecer, de uma forma macro, uma solução que responda ao produto ou serviço equacionado. Esta abordagem deverá basear-se num modelo PBS no qual cada componente deverá ser mapeado em função dos respetivos benefícios associados. Paralelamente com a solução macro em formato PBS, deverão ser identificadas as principais atividades a realizar no projeto para desenvolver o produto ou o serviço que se pretende obter e proceder à estimativa das novas operações e processos a implantar para apoio da fase de exploração.

Scoring Model: modelo utilizado com vista garantir o alinhamento de uma iniciativa com os objectivos estratégicos da organização, priorizar racionalmente as iniciativas bem como definir a melhor configuração possível. Após a descrição dos benefícios esperados e avaliação do seu alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa, o *Scoring Model* permitir-nos-á avaliar o peso do projeto para a concretização dos objetivos gerais e estratégicos da empresa.

Stakeholder Matrix: é uma ferramenta que permite classificar cada perfil em termos de poder de decisão e o impacto que a iniciativa tem no mesmo, a fim de preparar um plano de comunicação para uma transição e implementação do projeto de forma natural

SWOT Analysis: ferramenta utilizada para identificar os pontos fortes e fracos de uma iniciativa/projeto, assim como as oportunidades e ameaças das quais o mesmo está exposto.

Trend Analysis: técnica analítica que utiliza modelos matemáticos para facilitar a previsão de resultados futuros, com base em dados históricos. É um método que se inspira na procura de tendências e padrões, através do rastreio das variâncias em custo, orçamento e calendário de execução.

Work Breakdown Structure (WBS): é uma decomposição hierárquica do âmbito do projeto, de forma a definir e concretizar os seus objetivos.

Fonte: Adaptado de Esperança e Matias, 2009; Guia PMBOK[®], 2008; Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento, EU - 2003; *National Audit Office* - UK, 2000; L.F. Pereira, 2014; ROII, 2007; Tribunal de Contas, 2010.

2.4 Competências e Independência da Equipa da Avaliação do Projeto

A análise de projetos de investimento tem subjacente o domínio de um conjunto alargado de conhecimentos técnicos, em matérias como as Finanças Empresariais, o Marketing, a Estratégia Empresarial, a Economia, a Engenharia, a Contabilidade, a Análise e Estudo de Mercado, a Legislação, entre outras, disciplinas que interagem entre si, em que o analista de projetos de investimento tem de dominar muito bem ou, então, contar com o apoio de especialistas nessas áreas específicas (Soares *et al.*, 2008).

A equipa que tem a responsabilidade pela análise do projeto de investimento tem de ser constituída por pessoas credíveis, isentas, com valências comprovadas na área das finanças, gestão, engenharia, entre outras, e que não estejam em conflito de interesses. Segundo L. F. Pereira (2013), a composição da equipa de especialistas deve estar completamente “blindada” a qualquer interesse e pressão dos *stakeholders*, devendo ser, na opinião deste autor, indicada por uma entidade externa, e não pelas partes interessadas no projeto.

Por outro lado é igualmente importante, para o sucesso de um projeto de investimento, que exista uma entidade ou gestor independente de reconhecido mérito nacional e estrangeiro, com provas dadas na avaliação de projetos similares, conhecedor do sector de atividade, para validação de pressupostos e da consistência do processo, da credibilidade das fontes de informação e do rigor da realização de estimativas, ou seja, fazer o contraditório de perda direta de benefícios (*Gateway Review Process*, 2009; GB, 2003; L.F. Pereira, 2013).

2.5 Tribunal de Contas

O Tribunal de Contas³¹, enquanto órgão supremo de fiscalização e controlo da atividade financeira pública (Guilherme d'Oliveira Martins³², 2007), tem realizado nos últimos anos vários relatórios de auditoria a empreendimentos públicos, por gestão direta do Estado, alguns deles abordados neste trabalho, cujas conclusões e recomendações têm sido divulgadas nos principais órgãos de comunicação social e que constam no portal do TdC. Segundo o Presidente do TdC, com este trabalho realizado pode verificar-se, assim, como o Tribunal de

³¹ O Tribunal de Contas é um «órgão de soberania, tribunal único e supremo na sua ordem/categoria, constituindo, em síntese, o órgão supremo de controlo externo e independente da atividade financeira, nos domínios das receitas, das despesas e do património públicos, podendo, complementarmente, julgar a responsabilidade financeira (Tavares, 2006).

³² Presidente do Tribunal de Contas, e por inerência Presidente do Conselho de Prevenção da Corrupção (CPC).

Contas é valioso e essencial para compreender a realidade nacional em termos de práticas que originaram enormes desvios dos custos e prazos nos empreendimentos públicos, realizados nos últimos vinte anos em Portugal. Dessas más práticas, resultaram, como constatado, acréscimos de custos em obras públicas e situações de ilegalidade, negligência e desperdício dos dinheiros públicos que, segundo Guilherme d'Oliveira Martins, se impõe prevenir e contrariar.

Segundo Tavares³³ (2006) “recomendação do TdC é um ato de um órgão público (neste caso do Tribunal de Contas), no exercício dos seus poderes legais de controlo da legalidade, da regularidade e da gestão financeira, em que, verificadas determinadas situações, indica/aconselha/apela/exorta os órgãos controlados a seguir determinado caminho em ordem a suprir ou corrigir as mesmas ou evitar a sua ocorrência futura”. Para Martins (2006), “teologicamente, as recomendações do TdC existem para garantir, assegurar e contribuir para o melhor exercício possível da atividade administrativa e financeira pública. Nessa medida, desempenham também uma importante função pedagógica e de escrutínio das contas e dos projetos de investimento público”.

Em termos técnicos, as auditorias do TdC visam, assim, identificar e analisar as componentes que integram os contratos/projetos, face à eficiência da gestão, conformidade legal e regulamentar, não visam apurar responsabilidades, essa competência como referido anteriormente pertence aos Tribunais competentes, incluindo o TdC na sua Câmara Jurisdicional. As auditorias avaliam também os procedimentos de controlo interno das empresas/instituições públicas, e a sua compatibilidade com as práticas de boa gestão dos dinheiros públicos.

Em entrevista ao “Diário Económico” (13 de Agosto de 2013), o Presidente do TdC quando questionado sobre se há poder para responsabilizar os gestores públicos por práticas de má gestão dos dinheiros públicos, respondeu que quem demanda não é o TdC. Este Tribunal não pode requerer julgamento, poder que pertence ao Ministério Público (MP) que está junto ao TdC e que participa em todas as Seções e em todas as iniciativas. Não há decisões do TdC que não sejam tomadas na presença do MP, com a sua competência constitucional. A lei hoje prevê que o MP possa requerer a responsabilização dos gestores públicos com base em

³³ José Tavares, Diretor Geral e Juiz Conselheiro do TC sendo também, por inerência, Secretário-Geral do Conselho de Prevenção da Corrupção.

relatórios do TdC, quer com base em relatórios de instituições de controlo interno. O cumprimento oportuno das recomendações do TdC também tem ajudado a mitigar os impactos técnicos negativos da construção de obras públicas. Segundo o Presidente do TdC, as recomendações, nos últimos dois exercícios completos, chegaram a 80% de cumprimento.

As recomendações quando não são cumpridas têm de ser justificadas e são sancionadas através de multas que funcionam, segundo o Presidente do TdC, como poderosos dissuasores, visto que um responsável sabe que a sua carreira profissional fica fortemente afetada se for sancionado pelo TdC.

Resumidamente, o TdC têm três competências diferentes: a fiscalização prévia, a auditoria, onde se apreciam critérios de economia, economicidade e de eficiência, e o julgamento da responsabilidade financeira.

Dever de Accountability (dever de responsabilização)

Accountability é um termo de origem anglo-saxónica e está relacionado com as finanças públicas. Não tendo tradução direta para a língua portuguesa pode, segundo Moreno (2010), aproximar-se da palavra “responsabilização” ou da expressão “prestar contas, explicá-las e assumir as responsabilidades pelos resultados da gestão”.

Para Moreno (2010), *accountability* significa ainda “...que quem desempenha funções de importância na sociedade deve regularmente explicar o que anda a fazer, como o faz, porque o faz, quanto gasta e o que vai fazer a seguir, assumindo todas as responsabilidades decorrentes do seu agir e dos respetivos resultados”. A obrigação de prestação de contas é ainda maior quando a função é pública, ou seja, quando se trata do desempenho de cargos pagos pelo dinheiro dos contribuintes”.

Nesta linha de pensamento, a propósito da crise que Portugal atravessa, o antigo Presidente da República, Jorge Sampaio diz que Portugal precisa de uma cultura de responsabilização, de prestação de contas, de transparência e de boa governação para superar a crise. Jorge Sampaio discursava no dia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no dia 9 de Outubro de 2013, onde reafirmou que os portugueses são capazes de ultrapassar as dificuldades com que Portugal se confronta, considerando que país tem “tudo para conseguir”.

Sobre aquilo que "*falta*" para Portugal "conseguir dar o salto para o século XXI", o antigo Presidente da República afirmou que "*...as análises e os diagnósticos da crise que Portugal atravessa são conhecidos, vão da economia ao sistema político e partidário*". E chamou a atenção para a necessidade de uma mudança de paradigma cultural que está por fazer “ *Há uma cultura da responsabilização e da corresponsabilização que nos falta adquirir; há uma cultura de “accountability”, de prestação de contas, de transparência e de boa governação que importa reforçar; há uma cultura de excelência, da autonomia e da iniciativa empreendedora, que nos falta a todos um pouco*”, enumerou.

Jorge Sampaio apelou para que todos desempenhem o seu papel que permita “*incutir na sociedade portuguesa mais estes valores, princípios e critérios de exigência e rigor*”.

No capítulo 3 apresentam-se as bases da presente investigação, definindo-se o problema e enumerando-se os objetivos que se pretendem atingir com a apresentação do modelo proposto pelo investigador. Posteriormente apresenta-se a metodologia de investigação para o estudo de caso, que se baseia em métodos qualitativos.

2.6 Sumário

Do processo de análise e revisão da literatura é possível verificar que os países mais desenvolvidos adotam procedimentos de análise (*ex ante*) e avaliação (*ex post*) de projetos de investimento públicos, sustentados técnica e cientificamente, com base num escrutínio sistemático, com vista a cimentar a previsibilidade e solidez dos resultados face aos objetivos e metas inicialmente traçadas.

Os potenciais benefícios da combinação das boas práticas internacionais, que envolvem os modelos GRP, GCBAIP, GB e ROII, podem assim, integrar um único modelo processual, denominado pelo investigador de “RG3”.

Esta abordagem metodológica afigura-se muito relevante, uma vez que as técnicas, procedimentos e metodologia adotadas podem conferir ao processo de avaliação económica dos projetos níveis de solidez e robustez adequados, designadamente através da garantia da qualidade do processo de recolha de dados, do rigor das fontes de informação e dos pressupostos adotados.

O sucesso dos modelos estudados são ditados por enfatizarem novas formas de recolha de evidências, privilegiando a constituição de uma entidade independente, isenta com poderes de supervisão, constituída por gestores e académicos de reconhecido mérito para previamente avaliar os dados recolhidos e aprovar as fontes de informação consultadas.

Estas entidades consideram que uma das grandes potencialidades destes processos é o facto destes, quando adequadamente implementados serem capazes de promover verdadeiros resultados, uma vez que centram a ação mais no “processo” de avaliação em vez da valorização quase exclusiva do “conteúdo” final do projeto.

As quatro metodologias estudadas foram desenvolvidas e validadas por especialistas internacionais com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento e as mesmas estão a ser usadas em todo o mundo com resultados comprovados.

Por outro lado, estas beneficiam também da experiência destes especialistas que, posteriormente examinam a adequada aplicação destas metodologias, em especial no âmbito do processo de supervisão e validação dos projetos, incluindo a análise de risco, que poderá ou não determinar a probabilidade do sucesso dos projetos em apreço.

(página propositadamente deixada em branco)

CAPÍTULO 3 – MODELO E ABORDAGEM METODOLÓGICA

In the context of a research degree, originality is largely about your ability to display independent critical thought. In turn, such thought can be shown by: developing a concept or a methodology; thinking critically about your approach; building on an existing study; being prepared to change direction.

David Silverman (2005)

Este capítulo encontra-se dividido em quatro subcapítulos. No subcapítulo 3.1 formula-se o problema de investigação, descrevem-se os objetivos e os contributos pretendidos e estabelecem-se as questões de investigação. No subcapítulo 3.2 descreve-se a metodologia de investigação adotada para o estudo de caso, que integra métodos qualitativos, apresenta-se o processo de recolha de dados e de análise crítica dos mesmos. No subcapítulo 3.3 desenvolve-se o *framework* adotado para ilustrar o processo utilizado na investigação do caso de estudo. Finalmente, no subcapítulo 3.4 faz-se a discussão da qualidade das conclusões da investigação.

3.1 Introdução

3.1.1 Problema de Investigação

Nos últimos anos o Estado Português realizou vários investimentos públicos que se traduziram em significativos desvios de custos e prazos, cujos resultados, críticos em termos de encargos públicos, contribuirão, de forma relevante, para a oneração das gerações atuais e futuras.

No âmbito destes investimentos, na sua maioria apoiados por fundos comunitários, há lacunas no que se refere à análise de desvios físicos, financeiros e de benefícios entre os valores previstos na fase de avaliação económica e os valores reais inerentes à fase de exploração.

Assim sendo, a ausência da análise nesta fase da decisão de investimento (*ex ante*) e na fase de exploração (*ex post*), na maioria dos investimentos públicos, não permite a avaliação das consequências da realização dos projetos e, por essa via, adquirir experiência e lições úteis para projetos semelhantes a implantar posteriormente (A.M. Pereira, 2013; Brealey *et al.*, 2007; Esperança e Matias, 2009; Moreno, 2010; Tribunal de Contas, 2009).

É este problema que se pretende resolver, ou seja, procurar compreender as causas que potenciam sucessivas falhas verificadas ao nível dos processos de avaliação dos projetos (antes da fase de exploração), que originam desvios significativos face aos valores estimados nos estudos económicos e propor soluções que evitem que os mesmos se repitam no futuro.

3.1.2 Objetivos da Investigação

O objetivo nuclear desta investigação é responder a uma lacuna consensualmente aceite entre os portugueses e que tem a ver com a ausência de uma prática sistemática de avaliação das causas (*ex ante*) associadas aos enormes desvios dos projetos de investimento públicos e, a partir desse diagnóstico, propor soluções que possibilitem minimizá-los no futuro ou, que permitam potenciar o sucesso dos projetos de investimento públicos, inseridos no sector dos resíduos urbanos.

O objetivo parcelar é retirar os benefícios das boas práticas internacionais de análise e avaliação de projetos, que sustentam o ROII, o GRP, o GCBAIP e o GB, para desenvolver uma proposta de modelo processual de análise e monitorização de projetos, com a finalidade de avaliar e aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos, no sector dos resíduos urbanos em particular e nos projetos de investimento público em geral.

3.1.3 Contributos da Investigação

Os contributos pretendidos são de natureza académica e empírica.

O contributo académico pretendido resulta da proposta de um modelo processual de análise e avaliação de projetos de investimento públicos, designado por “RG3”, que poderá acrescentar valor e contribuir assim, para o desenvolvimento do processo técnico e científico de análise e avaliação de projetos de investimento.

O primeiro contributo empírico esperado consiste, a partir da identificação das melhores práticas, técnicas e ferramentas de análise e avaliação de projetos de investimento, a nível internacional, em reunir os pontos fortes de cada uma delas e integrá-las num modelo processual único e sistemático, testado a partir da sua aplicação no caso do projeto da CVO.

O segundo contributo empírico, que se pode esperar desta investigação, vai no sentido de recomendar aos agentes que exercem funções de natureza pública uma mudança de paradigma que tenha em conta as lições extraídas desta pesquisa, ou seja, pretende-se que possa

constituir um trabalho de referência, quer para o auditor público, quer para o decisor e avaliador de projetos públicos.

3.1.4 Questões da Investigação

Yin (2009) considera que a formulação das questões de investigação é provavelmente o mais importante passo do trabalho de investigação, o que implica a importância do rigor e consistência a observar durante o seu desenvolvimento.

A aplicação de boas práticas de avaliação de projetos de investimento por parte dos gestores e decisores públicos, a sua monitorização por entidades reguladoras e fiscalizadoras dos projetos, constituem fatores determinantes para o seu sucesso, sendo que as questões de investigação levantadas pelo investigador se encontram direcionadas para estes três grupos de interessados.

As questões de investigação já formuladas no capítulo 1 são as seguintes:

1ª Questão: Porque é que o projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado em termos de benefícios e de custos, face à estimativa inicial?

2ª Questão: Como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO?

3ª Questão: Como pode o projeto da CVO da Valorsul contribuir como processo de aprendizagem para o investimento público português?

A primeira questão levantada corresponde à “**visão do problema**” do processo, sendo considerada muito relevante dado que nos permite identificar as principais causas que potenciaram o baixo desempenho do projeto.

Esta será respondida sublinhando, através da revisão de literatura, os fundamentos inerentes aos modelos de avaliação de projetos de investimento internacionalmente reconhecidos por gestores, organizações e governos.

Iremos, neste contexto, apresentar todas as evidências da auditoria, recolhidas no terreno pelo investigador, que suportam a decisão de investimento no projeto da CVO.

A segunda questão de investigação corresponde à “**visão da solução do problema**”, isto é, à visão das soluções para eliminar ou corrigir as falhas que determinaram os elevados desvios verificados no projeto.

Esta questão será também respondida fazendo sobressair da revisão da literatura as boas práticas internacionais de análise e avaliação de projetos de investimento.

A terceira questão será respondida, com base na informação recolhida sobre as causas que potenciaram os desvios dos projetos de investimento públicos, formulando um conjunto de propostas destinadas à entidade governamental, com poderes e competências de carácter preventivo ao nível da avaliação dos projetos públicos, que resultam das lições retiradas do processo de investigação. A resposta corresponderá à “**visão pedagógica**” do trabalho de investigação.

A verificação da validade das respostas às questões de investigação será feita no capítulo 5, após apresentação da análise e discussão dos resultados deste trabalho e sumariada no capítulo 6.

3.2 Metodologia de Investigação

O presente trabalho focaliza a atenção no motivo *porque* é que o projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado, em termos de benefícios e de custos, face à estimativa inicial, na forma *como* se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO e *como* pode o projeto da CVO da Valorsul contribuir como processo de aprendizagem para o investimento público português.

O tipo de questões levantadas determina o método de investigação (Yin, 2009). Tendo em conta que o estudo de caso é recomendado, quando se trata de uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo no seu contexto real, quando as fronteiras entre o fenómeno e o seu contexto não são evidentes, quando se colocam questões do tipo “como”, e “porquê”, quando se utilizam múltiplas fontes de evidência (Yin, 2009), afigura-se que, face ao problema identificado e à natureza qualitativa da informação requerida, o estudo caso único é uma boa opção como o método de investigação a utilizar neste estudo.

A presente investigação cumpre as quatro condições definidas por Yin (2009) que justificam a opção do investigador pelo método do estudo de caso, concretamente:

- 1) O fenómeno em análise é contemporâneo;
- 2) As questões a investigar são do tipo como e porquê (“*how*” e “*why*”);
- 3) O investigador assumiu o papel de visitante, não tendo qualquer controlo sobre o fenómeno em estudo nem sobre os comportamentos dos intervenientes - no papel de

visitante, o investigador visita a empresa e recolhe dados através de entrevistas, documentos e observação. Porém, o investigador não está diretamente envolvido nos aspectos que está a investigar (Ryan *et al.*, 2002; Scapens, 2004);

4) Utilizam-se várias fontes de evidência (entrevistas, observação e documentos).

O estudo de caso tem sido referenciado como um bom método de investigação do Controle de Gestão porque, de acordo com Adams *et al.* (2006) e Berry *et al.* (2009), permite obter uma melhor compreensão e teorização do conteúdo, dos processos e do contexto em que se observam as práticas do Controle de Gestão.

O tipo de estudo de caso que melhor se adequa à presente investigação é essencialmente de natureza explanatório porque, a teoria existente é o que permite ao investigador identificar explicações convincentes sobre as práticas observadas (Major e Vieira, 2009). Ou seja, o estudo de caso desenvolvido utiliza teorias e conhecimentos já existentes para explicar a forma como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO da Valorsul. De acordo com Adams *et al.* (2006):

“An explanatory case study not only describes the phenomena, but also explains why or how the phenomenon being studied is happening. Explanatory case studies attempt to seek answers to ‘why’ questions”.

Se a teoria ou conhecimento existente não conduzir a explicações satisfatórias das práticas observadas, será necessário modifica-las ou desenvolver novas teorias explicativas que serão, posteriormente, aplicadas noutros estudos de caso (Scapens, 2004). Por isso, os estudos de caso explanatórios representam generalizações teóricas e analíticas, em oposição às generalizações estatísticas típicas da investigação positivista (Ryan *et al.*, 2002; Yin, 2009) que vê a realidade como objetiva e como algo que é independente do investigador (Ryan *et al.*, 2002; Scapens, 2004).

O estudo de caso desenvolvido neste trabalho de investigação enquadra-se na primeira generalização teórica, porque utiliza as teorias e conhecimentos existentes e já aplicados e replica-os a um estudo de caso, num novo e/ou diferente contexto (Ryan *et al.*, 2002; Yin, 2009).

3.2.1 Definição de Estudo de Caso

O estudo de caso é uma designação que abrange a maioria dos trabalhos realizados nas ciências sociais, destacando-se seguidamente as de alguns autores mais referenciados, incluindo a de Robert K. Yin que, segundo Major e Vieira (2009), é o autor mais citado pelos investigadores que, em contabilidade, utilizam o estudo de caso como abordagem metodológica:

- Para Bonoma (1985): *“is a description of a management activity observed directly, which reflects the context in which the acts take place and its temporal dimension, whose preparation involves the collection of data from multiple sources”*;
- Para Dul e Hak (2008): *“is a study in which (a) one case (single case study) or a small number of cases (comparative case study) in their real life context are selected and (b) scores obtained from these case are analysed in a qualitative manner”*;
- Para Eisenhardt (1989): *“is a research strategy which focuses on understanding the dynamics present within single settings”*;
- Para Stake (1995): *“is the study of particularity and complexity of a single case, coming to understand its activity within important circumstances”*;
- Para Yin (2009): *“is an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident, in which they use multiple sources of evidence, which data need to be triangulated”*.

3.2.2 Caraterísticas do Estudo de Caso

O estudo de caso pode caracterizar-se do seguinte modo:

- Permite fazer uma abordagem abrangente do objecto da pesquisa no seu contexto (Fisher 2007; Ghauri e Grønhaug, 2005) e conduzi-la colocando questões explicativas principiadas por “como?”, ou de compreensão iniciadas por “porquê?” (Yin, 2009), que são, igualmente, comuns aos métodos experimental³⁴ ou de pesquisa histórica³⁵;

³⁴ No método experimental, uma experiência científica, que se desenvolve habitualmente em contexto laboratorial, consiste na observação de um fenómeno sob condições que o investigador pode controlar (Kerlinger, 1980).

- Utiliza proposições para conduzir a recolha de dados (Yin 2009), recurso que se torna dispensável se, previamente (como aconteceu no presente trabalho) tiver sido desenvolvido um *framework* conceptual e formuladas as questões de investigação (Fisher, 2007), que são a base do estudo de caso (Voss *et al.*, 2002);
- Pode usar vários métodos de pesquisa num mesmo estudo e conjugar dados quantitativos e informação qualitativa (Major e Vieira, 2009; Yin 2009), incluindo textos e documentos, entrevistas, questionários, inquéritos, bases de dados, registo de arquivos, observação direta e objetos físicos (Benbasat, Goldstein e Mead, 1987; Eisenhardt e Graebner, 2007; Major e Vieira, 2009; Santos, 2010);
- Tem, habitualmente, muitas variáveis a estudar, facto que torna inadequado os métodos experimentais ou apenas baseados em inquéritos (Bonoma, 1985; Yin, 2009);
- É apropriado para estudar áreas de pesquisa pouco exploradas (Cepeda e Martin, 2005);
- Contribui para fazer investigação fundamental e para o desenvolvimento de teorias (Eisenhardt, 1989; Ryan *et al.*, 2002; Scapens, 2004; Yin, 2009).

3.2.3 Desenho do Estudo de Caso

O desenho do estudo de caso é o plano que orienta o processo de recolha, análise e interpretação das observações e que permite tirar conclusões sobre as relações causais entre as variáveis investigadas e generalizá-las para maiores populações (Frankfort-Nachmias, 1996).

Para Stake (1999) o desenho da investigação requer uma organização conceptual, ideias que expressem a compreensão necessária ou pontes conceptuais assentes no que já se conhece, ou ainda, estruturas cognitivas que orientem a recolha de dados. Todo o bom desenho de estudo de caso incorpora uma teoria, que serve como plano geral da investigação, da busca de dados e da sua interpretação (Yacuzzi, 2005). Segundo Yin (2009) o desenho da investigação é o elemento de ligação lógico entre os dados recolhidos e as questões de investigação, devendo garantir que depois de concluída a investigação, os resultados obtidos respondem às questões de investigação.

³⁵ A pesquisa histórica, como vértice da pesquisa documental, têm como pressuposto de análise, a compreensão dos fenómenos históricos através dos acontecimentos passados, ou seja, é o tipo de pesquisa que investiga eventos que já tenham ocorrido, utilizando métodos descritivos e analíticos (Kerlinger, 1980).

Segundo Scapens (2004) o primeiro passo em qualquer investigação é a identificação clara das questões de investigação, sendo que no método do estudo de caso, as questões de investigação são identificadas ao longo do processo de revisão de literatura (Ryan *et al.*, 2002; Scapens, 2004; Yin, 2009). Na presente investigação, o investigador definiu a principal questão da investigação ao longo do processo de revisão de literatura e a sua consistência foi avaliada depois de concluída a análise documental.

De acordo com Yin (2009), o desenho da investigação, ou planeamento do estudo de caso, é constituído por cinco componentes, a saber:

Questões de Investigação - No presente trabalho a primeira questão de investigação é, tipicamente, de compreensão: “Porque é que o Projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado, em termos de custos e de benefícios, face à estimativa inicial?”, o que justifica a inclusão no estudo de caso de vários métodos de recolha de dados como entrevista, observações e documentos (Yin, 2009).

A segunda e terceira questão de investigação são, caracteristicamente, explicativas: “Como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO?” e “Como pode o projeto da CVO da Valorsul contribuir como processo de aprendizagem para o investimento público português?”, o que justifica também a escolha da metodologia do estudo de caso (Yin, 2009).

Proposições (Hipóteses) se existirem - Relativamente à segunda componente do desenho do estudo de caso, não se seleccionou qualquer proposição/hipótese porque, seguindo Fisher (2007), previamente se havia apresentado um *framework* conceptual e formulado as questões de investigação. Por exemplo, segundo Carvalho (2011), os estudos de Data Envelopment Analysis³⁶ (DEA) realizados no âmbito da atividade do sector bancário (de Athanassopoulos, em 1998, a Yang, em 2009), ou que combinam o DEA com o Balanced Scorecard (BSC)³⁷ (de Tsang, Jardine e Kolodny, em 1999, a Garcia-Valderrama, Mulero-Mendigorri e Revuelta-Bordoy, em 2009), também não recorreram a proposições.

³⁶ DEA - Modelo desenvolvido com a finalidade de melhorar a eficiência relativa de unidades ou funções no interior das organizações (Carvalho, 2011).

³⁷ BSC é uma metodologia de medição e gestão de desempenho empresarial desenvolvida pelos professores da Harvard Business School, Robert Kaplan e David Norton, em 1992.

Unidade de Análise – Uma etapa fundamental no planeamento de um estudo de caso único diz respeito à seleção e definição da unidade de análise, ou seja, a definição do “caso” de estudo (Yin, 2009), sendo que, a seleção da unidade de análise deve ser o resultado de uma especificação adequada das questões de investigação (Yin, 2009).

Para estudar como é que se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO, selecionou-se o estudo de caso único³⁸ do projeto da CVO da Valorsul, pelos seguintes factores:

- a. O projeto de investimento na CVO da Valorsul é um caso típico ou representativo, ou seja, não existem muitas situações semelhantes, com as mesmas especificidades, para que sejam feitos estudos comparativos (Stake, 1999; Yin, 2009). Por esta razão, optámos por realizar um único estudo de caso aprofundado e rico em descrições, detalhes e explicações (Dyer e Wilkins, 1991). De acordo com Moll *et al.* (2006) a escolha da organização para o estudo de caso deve ser justificada pela importância económica, pela predisposição para adopção de novas técnicas ou pela sua dimensão. O projeto da CVO, selecionado para o presente estudo de caso, está inserido na maior empresa nacional de tratamento e valorização de resíduos urbanos que tem desenvolvido grandes projetos de investimento nos últimos anos.

Tendo em conta o conhecimento e experiência prévia do investigador no domínio da gestão dos resíduos urbanos, optou-se por realizar um estudo de caso na Valorsul. Por outro lado, o facto de o investigador conhecer e ter experiência na empresa em estudo, facilitou a interpretação e análise das diversas evidências, para se chegar a conclusões e respostas às questões de investigação;

- b. O estudo reúne, numa interpretação unificada, inúmeros aspetos de um objeto pesquisado, aumentando a compreensão de um fenómeno (Matar, 1996);

³⁸ Apesar de defender que a inclusão de vários estudos de caso num mesmo trabalho de investigação tem vantagens, Yin (2009) considera que o estudo de caso único é apropriado nas seguintes situações: (1) quando representa um caso decisivo para testar uma teoria bem formulada; (2) quando é um caso raro ou extremo que possibilita a análise de uma situação pouco frequente ou exclusiva; (3) quando é um caso típico ou representativo de um conjunto de circunstâncias ou condições do contexto do dia-a-dia; (4) quando é revelador de um fenómeno previamente inacessível à investigação; (5) quando se trata de um caso longitudinal, ou seja, quando permite estudar o mesmo caso único em diferentes momentos.

- c. Trata-se de um estudo que recorre a técnicas qualitativas porque o objetivo é o de responder a questões para extrair conclusões (Yin, 2009);
- d. Integra outros métodos de investigação, para além do estudo de caso, como entrevistas, observação, textos e documentos, para compreender melhor o contexto e os resultados da investigação, mitigando as limitações apontadas ao estudo de caso único (Yin, 2009);
- e. É um estudo de caso explanatório porque a teoria existente é o que permite ao investigador identificar explicações convincentes sobre as práticas observadas (Scapens, 2004; Yin, 2009). Por isso, e numa fase prévia à da recolha de dados, identificámos as perspectivas, teorias e corpo de conhecimento que enquadram o trabalho de campo a desenvolver;
- f. Não lança bases para a obtenção de generalizações (como nos estudos de caso exploratórios), mas antes estuda e explica a existência de determinadas práticas. O foco da investigação é no particular, e não no genérico (Major e Vieira, 2009);
- g. A abordagem será essencialmente empírica, procurando investigar um “fenómeno atual no seu contexto real”, tendo em conta uma realidade dinâmica e dando primazia à metodologia qualitativa (Yin, 2009);
- h. Na seleção do “caso” o investigador teve em consideração, quer as condições de acesso à informação considerada relevante para a investigação, quer a aceitação dos principais intervenientes em participar com a sua perspetiva relativamente ao estudo (Yin, 2009).

Os critérios para a interpretação dos resultados da investigação são os formulados pela metodologia conceptual integrada no modelo RG3, desenvolvido partir das bases dos quatro modelos que o sustentam (ROII; GRP; GCBAIP; GB, 2003).

3.2.4 Recolha e Análise das Evidências

Apesar não ter sido elaborado um protocolo do estudo de caso, ou seja, o documento formal que contem os procedimentos, a estratégia, os instrumentos e as regras gerais a serem adotadas no estudo de caso, conforme aconselha Yin (2009), os seus passos são rigorosamente seguidos neste trabalho, nomeadamente:

- A introdução e o enquadramento geral do estudo do caso (razões para o estudo, objetivos, questões específicas a investigar, estrutura da investigação e *framework* que será apresentado no próximo subcapítulo 3.3;
- Os procedimentos a serem adotados para a recolha dos dados: fontes de informação a utilizar, preparação das entrevistas e plano de análise dos dados recolhidos, com as estratégias a adotar na análise - a desenvolver nos pontos seguintes;
- O guião para a elaboração do relatório do estudo de caso (a concluir no Capítulo 5);
- A operacionalização das questões de investigação (a ter sequência, também, no Capítulo 5).

As evidências num estudo de caso, segundo Yin (2009), poderão ser provenientes de seis diferentes tipos de fontes: documentos, entrevistas, observação direta, observação participante, objetos físicos e bases de dado.

Analisar a evidência resultante da fase de recolha consiste em examinar, categorizar, tabular, testar e relacionar informação qualitativa e quantitativa, com vista a dar resposta às questões iniciais da investigação (Yin, 2009). Este autor propõe três estratégias para analisar os dados recolhidos:

1. Seguir as questões teóricas do estudo;
2. Identificar explicações alternativas;
3. Desenvolver uma estrutura (um conjunto de tópicos) para descrever o caso. Durante a fase de preparação para recolha de dados, o investigador decidiu adoptar uma das estratégias de análise de dados qualitativos, proposta por Yin (2009): a que defende que os esforços da recolha de dados se direcionem para as questões teóricas do estudo, respondendo às questões do tipo *how* e *why* colocadas inicialmente.

Para melhor entendimento dos dados, Miles e Huberman (1994) defenderam a representação dos dados em diagramas, gráficos, tabelas ou outras estruturas síntese de representação dos dados, com o objectivo de, por um lado, ajudar a entender e a identificar comportamentos e, por outro lado, validar o processo de análise de dados qualitativos, formatos que de uma forma geral o investigador seguiu por lhe parecer ser um procedimento que melhor refletem as relações entre o tema e os dados em análise.

Outra atividade desenvolvida pelo investigador e relacionada com a análise dos dados qualitativos foi a identificação das conclusões e a verificação da sua validade. O investigador socorreu-se de algumas estratégias propostas também por Miles e Huberman (1994), como por exemplo, a procura de coerência teórica e conceptual, confrontando as conclusões do estudo com a teoria existente (modelo RG3 proposto na presente investigação).

Ainda durante a fase de recolha de dados e depois também na fase de análise, o investigador procurou obter *feedback*, junto dos entrevistados, para discutir as interpretações e conclusões do investigador. O *feedback* obtido, ao longo das fases de recolha e análise de dados, foi essencial para reforçar a confiança do investigador sobre o caminho a seguir.

Por outro lado, o facto de o investigador conhecer bem a atividade relacionada com gestão de resíduos urbanos e desenvolver a sua atividade profissional na empresa onde se insere o projeto em estudo, permitiu com mais facilidade, recolher, selecionar e interpretar as evidências (Mason, 2002; Yin, 2009).

Neste trabalho, as fontes de evidência utilizadas e o calendário da sua recolha, para se poder responder às questões de investigação, foram as seguintes:

a. Entrevistas

As entrevistas são o método de recolha de dados mais frequentemente usado para a realização de investigação qualitativa e de estudos de caso (Bédard e Gendron, 2004; Mason, 2002).

Patton (1987) identificou três tipos de entrevistas: (1) entrevistas informais, realizadas por norma durante a observação participante no campo de trabalho e desenvolvidas com base em questões espontâneas; (2) entrevistas guiadas (ou semi-estruturadas) realizadas com base numa lista de questões ou temas a explorar ao longo da entrevista; (3) entrevistas guiadas de resposta fechada (ou estruturadas), consistindo num conjunto de questões cuidadosamente ordenadas e colocadas aos entrevistados na mesma sequência e com as mesmas palavras.

O investigador adoptou entrevistas semi-estruturadas. Para tal, preparou previamente um guião para as entrevistas aos intervenientes diretos no processo de análise do projeto da CVO e aos principais *stakeholders* da Valorsul (Vide anexos A, B, C, D, E, F, G, H e I). Seguindo as recomendações de Horton *et al.* (2004), os guiões das entrevistas foram previamente enviados aos entrevistados para que pudessem preparar-se para responder às questões colocadas. O registo das entrevistas foi efectuado através de anotações exaustivas realizadas

durante as mesmas. Concluídas as entrevistas o investigador elaborou o formulário de contacto, e transcreveu as entrevistas para posterior envio e validação por parte dos entrevistados.

As entrevistas realizadas a quatro intervenientes no projeto e a um especialista nacional no domínio da gestão de resíduos urbanos que também esteve envolvido no projeto como fornecedor de serviços, visaram, por um lado, aprofundar e esclarecer as decisões que estiveram na base da elaboração do projeto e, por outro lado, captar opiniões sobre os resultados da sua implantação.

Os quatro intervenientes no projeto que foram selecionados para as entrevistas foram, o consultor externo, o diretor coordenador do projeto, a atual administradora do pelouro da CVO e um técnico de operação e exploração da unidade. As entrevistas foram pessoais (exceção feita ao consultor externo que foi realizada via *e-mail* visto que é de nacionalidade austríaca). Foram realizadas entre setembro de 2012 e outubro de 2013, com duração média de 90 minutos.

Dentro dos entrevistados, dois teriam de ter participado, obrigatoriamente, na elaboração dos estudos técnicos e económicos, na coordenação e na direção do projeto e os outros dois ligados à gestão e exploração da CVO. Para tal, preparou-se previamente dois guiões para as entrevistas guiadas, realizadas com base numa lista de questões ou temas a explorar ao longo da entrevista. O guião foi derivado da análise documental ao processo de avaliação da viabilidade económica do projeto da CVO e da informação relacionada com a implementação e com os resultados de exploração do projeto.

O consultor externo foi entrevistado (*Vide Anexo A*) através de um questionário que foi enviado por *e-mail* a quem foram colocadas 9 questões sobre: os estudos prévios realizados; as fontes de informação consultadas; o *lay-out* da unidade; a seleção de fornecedores; os motivos para os desvios na realização do projeto; os custos de investimento; a falta de operacionalidade dos equipamentos; a requalificação da CVO e lições aprendidas.

Com o diretor do projeto foram abordadas 8 questões (*Vide Anexo B*) sobre: os motivos para realização do investimento; os estudos técnicos e económicos realizados; os critérios de decisão para avançar com o projeto; a metodologia de avaliação de propostas; os prazos de

execução e implantação do projeto; os desvios ao planeamento inicial; os resultados de exploração e lições tiradas.

À administradora do pelouro da CVO foram colocadas 10 questões (*Vide Anexo C*) sobre: o balanço da atividade da unidade; desvios às quantidades dos resíduos processados na unidade; a qualidade dos resíduos recolhidos; a falta de fiabilidade dos equipamentos; a requalificação da CVO; os resultados de exploração e lições tiradas.

Ao técnico de operação e exploração foram colocadas 9 questões todas relacionadas com a condução, operação e exploração da unidade (*Vide Anexo D*).

A entrevista realizada ao especialista na área da gestão dos resíduos (*vide Anexo I*) foi focada em assuntos específicos do projeto, tendo por base a experiência vivida pelo entrevistado enquanto fornecedor de serviços da Valorsul e a sua experiência enquanto especialista no sector dos resíduos urbanos.

Nas situações em que o investigador teve dúvidas a propósito da interpretação da evidência recolhida ou da sua credibilidade, contactou os entrevistados para as validar.

Entrevistas aos Stakeholders

Na qualidade de acionistas, de fornecedores de matéria-prima e de clientes, foram entrevistados, por *e-mail*, em dezembro de 2014, os responsáveis das Câmaras Municipais com responsabilidades na área da gestão dos resíduos urbanos, designadamente, os vereadores das Câmara Municipais de Lisboa, da Amadora, de Vila Franca de Xira e de Loures, este último na qualidade de ex-vereador e administrador dos Serviços Municipalizados de Loures (*Vide anexos E, F, G e H*).

Os *e-mails* continham uma nota explicativa sobre o objetivo da entrevista que contemplava seis questões sobre: se a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas nas dimensões económicas, técnicas, ambientais e sociais; qual o grau de informação e conhecimento que possuíam, em termos de resultados de exploração da CVO (rendimentos e gastos) que lhes permitiam dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura; quais os pontos fortes e os pontos fracos da CVO, em termos técnicos, económicos, ambientais e sociais; qual o balanço que faziam da implementação do projeto CVO.

b. Documentos

Para além das entrevistas, o investigador recorreu a outras fontes de dados para recolher a evidência, designadamente, a recolha de documentos e a observação. Segundo Dingwall (1997), para além das entrevistas os métodos qualitativos baseiam-se também na observação, e na análise documental.

Durante o ano de 2012 e 2013 o investigador recolheu informação sobre a Valorsul e sobre o projeto da CVO, a partir de vários documentos considerados essenciais ao desenvolvimento da investigação, designadamente: o Contrato de Concessão; o Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (POGIRSU); os Relatórios do Painel Técnico de Acompanhamento do POGIRSU; o Estudo Económico e Financeiro do Projeto; o Caderno de Encargos referente à Construção e Fornecimento da CVO; as Bases e Condições Gerais do Projeto; o Relatório de Avaliação de Propostas para a Construção da CVO; os Relatórios Mensais de Exploração da CVO; as Demonstrações de Resultados Anuais da CVO; os Custos Reais do Investimento e o Estudo de Requalificação da CVO.

Foram também recolhidas informações sobre a atividade da Valorsul, através de pesquisas na internet, nos *websites*, nos relatórios e contas, em notícias de jornais e revistas que essencialmente se referem à atividade da CVO e do sector de atividade dos resíduos urbanos, que complementaram a informação recolhida a nível do processo de avaliação e implementação do projeto.

A maioria da informação foi fornecida pela Direção Administrativa e Financeira e pela Direção de Estudos, Qualidade e Inovação da Valorsul, e foi essencial para que o investigador tivesse um conhecimento aprofundado de todo o processo.

c. Observação Direta

A par das entrevistas e recolha de documentação, o investigador recorreu à observação direta como fonte de dados para recolha de evidência. Foram realizadas várias visitas às instalações da CVO onde foram observados *in loco* o comportamento dos equipamentos em operação, avaliado o processo de tratamento dos resíduos e, ainda, aproveitou-se essas visitas para se realizarem algumas entrevistas informais com responsáveis da unidade, onde foram tiradas notas.

A capacidade de perceber a realidade do ponto de vista de alguém de “dentro” do estudo de caso, e não de um ponto de vista externo foi importante para permitir obter percepções da realidade estudada que dificilmente se poderiam conseguir sem se implicar de maneira efetiva.

d. Base de Dados

Durante 2012 e 2013, construiu-se uma base de dados a partir da recolha de informação relacionada com as diversas fases do projeto, designadamente, fase correspondente aos estudos técnicos e económicos, fase de implantação do projeto e fase de exploração.

e. Comissão de Acompanhamento da CVO

A Comissão de Acompanhamento (CA) da CVO é uma Comissão especializada que existe desde 2006, que se reúne regularmente para se informar sobre o funcionamento da CVO. Na sequência dessas reuniões são elaborados relatórios sobre o desempenho da instalação. Estes relatórios são do domínio público e podem ser consultados no portal da Valorsul (www.valorsul.pt). A partir dos relatórios elaborados pela CA foram recolhidas informações valiosas, a partir de opiniões das populações sobre o desempenho ambiental da CVO.

Esta Comissão é constituída por representantes de várias entidades: Câmara Municipal da Amadora, Assembleia Municipal da Amadora, Junta de Freguesia de Mina de Água, Assembleia de Freguesia de Mina de Água, Instituto Superior Técnico e de várias Direções da Valorsul.

Finalmente sublinhar que todos os tipos de fontes apresentam, individualmente, pontos fortes e fracos, motivo pelo qual é defendido o processo de triangulação³⁹ de evidências, como estratégia para garantir a validade e a fidedignidade da investigação (Bonoma, 1985; Meredith, 1998; Yin, 2009).

Avaliação da Qualidade da Evidência

De forma a garantir a qualidade e credibilidade do estudo de caso a evidência recolhida foi avaliada sistematicamente pelo investigador, tendo a mesma sido baseada em elementos concretos e reais e em fontes de informação oficiais e fidedignas.

³⁹ Processo de recolha de múltiplas fontes de informação e da sua comparação, de forma a garantir que não existe qualquer distorção proveniente do método de investigação adotado (Yin, 2009).

Na fase de recolha e análise da evidência, o investigador socorreu-se da triangulação de dados e de métodos (a mesma evidência recolhida e comparada através de entrevistas e junto de várias pessoas, documentos e observação), ponderou a importância dos dados e das fontes de informação e procurou evidências contrárias. Nas situações em que o investigador teve dúvidas a propósito da interpretação da evidência recolhida ou da sua credibilidade, contactou os entrevistados para as validar, ou recorreu a outros especialistas da organização estudada.

Por fim, toda a evidência recolhida foi revista através da leitura detalhada e repetida das entrevistas e dos principais documentos integrantes do processo relacionado com o projeto da CVO, com o objetivo de identificar temas comuns e padrões.

3.2.5 Limitações do Método do Estudo de Caso

Apesar das vantagens enumeradas, como qualquer outro método de investigação, também são apontadas críticas ao método do estudo de caso.

As críticas apontadas ao método do estudo de caso são várias: falta de rigor e subjetividade por parte do investigador resultante da sua proximidade com o objeto de estudo (Yin, 2009); falta de rigor no cumprimento dos procedimentos recomendados; admissão de evidências equívocas e visão enviesada dos resultados e conclusões (Meredith, 1998); base estreita para a generalização científica das conclusões obtidas, ou seja, não permite a generalização dos resultados (Yin, 2009); o método do estudo de caso consome muito tempo e pode originar uma grande quantidade de informação (Meredith, 1998; Yin, 2009); aplicação errada como método experimental (Yin, 2009). Para Scapens (1990) não há estudos de caso objetivos porque, segundo o autor, os sistemas sociais não são fenómenos naturais, necessitando de ser interpretados pelo investigador e, assim sendo, representam interpretações da realidade social.

As questões de confidencialidade e a não divulgação dos documentos originais sobre a organização em estudo também são apontadas como dificuldades na replicação precisa do caso (Carvalho e Major 2009, Scarpens, 1990). Porém, esta limitação não se verificou nesta investigação porque a Comissão Executiva da Valorsul autorizou o investigador a aceder a toda a informação relevante relacionada com o processo de investimento na CVO.

3.2.6 Critérios de Qualidade do Estudo de Caso

Em qualquer tipo de investigação científica é necessário definir critérios para avaliar a sua credibilidade ou que possam aferir a qualidade das suas conclusões.

De acordo com Yin (2009) a credibilidade do estudo de caso pode ser avaliada através de quatro testes relativos à validade e à fiabilidade:

1. **Validade dos Dados:** está relacionada com a definição correta dos procedimentos operacionais utilizados para medir conceitos, ideias e relações para evitar análises subjetivas na recolha de dados (Goetz e LeCompte, 1984; Major e Vieira, 2009; Merriam, 1988).

O teste passa por utilizar múltiplas fontes de evidência (triangulação) para uma mesma variável em análise (Yin, 2009), o estabelecimento de uma cadeia de evidência e a revisão do estudo pelos principais informantes, na fase de recolha de informação (Major e Vieira, 2009; Santos, 2010).

2. **Validade Interna:** aplica-se a casos explanatórios⁴⁰, como o presente, e está relacionada com o rigor dos resultados obtidos e resulta da adoção de estratégias para eliminar a ambiguidade e a contradição. Segundo Major e Vieira (2009) “*estabelece o relacionamento causal que explica que determinadas condições (causas) levam a outras situações (efeitos)*”.

3. **Validade Externa:** está relacionada com a possibilidade de generalização analítica das conclusões e dos resultados obtidas do caso (Cepeda e Martin, 2005; Major e Vieira, 2009; Voss, Tsikriktsis e Frohlich, 2002). A validade externa também consiste na definição do domínio para o qual os resultados podem ser generalizados (Major e Vieira, 2009).

O teste passa por avaliar a coerência dos resultados do estudo com os resultados de outras investigações semelhantes.

⁴⁰ Os estudos explanatórios procuram informação que possibilite o estabelecimento de relações causa-efeito, ou seja, procuram a causa que melhor explica o fenómeno estudado e todas as suas relações causais (Major e Vieira, 2009).

4. **Fiabilidade:** tem a ver com a replicabilidade do processo de recolha e análise de dados, ou seja, assegura iguais resultados e conclusões se os mesmos procedimentos – como procedimentos de recolha de dados - forem repetidos posteriormente (Cepeda e Martin, 2005; Voss, Tsikriktsis e Frohlich, 2002). Para ser conseguida, Yin (2009) recomenda documentar todos os procedimentos realizados ao longo do estudo.

Seguidamente são desenvolvidos os quatro testes enunciados anteriormente para aferir a credibilidade do estudo de caso objeto do presente trabalho de investigação.

(1) Validade dos Dados
O investigador procurou garantir a validade dos dados adoptando dois princípios da recolha de dados, recomendados por Yin (2009): uso de múltiplas fontes de informação e estabelecimento de uma cadeia de evidências. Relativamente ao primeiro princípio - recurso a múltiplas fontes de informação - vários investigadores têm referenciado a triangulação como uma das formas de promover a validade dos dados (Mason, 2002; Miles e Huberman, 1994; Ryan <i>et al.</i>, 2002; Silverman, 2005; Yin, 2009). De facto, os estudos de caso geram uma grande quantidade e diversidade de dados (Yin, 2009) resultantes de múltiplas fontes de informação e através de vários métodos de recolha de dados (entrevistas, documentação, observação). Por isso, o investigador procedeu à triangulação dos dados obtidos junto das várias fontes de informação, por exemplo, confrontado as respostas obtidas de diferentes entrevistados a questões equivalentes. Quanto ao segundo princípio – estabelecimento de uma cadeia de evidências -, o investigador procurou organizar a cadeia de evidências segundo a recomendação de Yin (2009): recorrendo a citações de evidências recolhidas nas entrevistas; (2) garantindo a organização da base de dados, a clara identificação das referidas citações e o contexto em que foram recolhidos os dados; (3) assegurando a consistência entre os dados e os respectivos procedimentos de recolha e a estratégia (protocolo) adotada no estudo de caso; (4) e por fim, garantindo que a estratégia adotada para o estudo de caso se relaciona, de forma clara, com as questões iniciais do estudo. Como se referiu anteriormente, nas situações em que o investigador teve dúvidas a propósito da interpretação da evidência recolhida ou da sua credibilidade, contactou os entrevistados para as validar e obter <i>feedback</i> sobre as interpretações formuladas, ou recorreu a outros especialistas da organização estudada. De forma também a garantir a qualidade e credibilidade da evidência recolhida a mesma foi baseada em elementos oficiais, públicos, concretos e reais e em fontes de informação fidedignas. A validade foi ainda testada através da utilização de um modelo conceptual (RG3) que delimitou as fronteiras da investigação e estabeleceu a informação relevante a recolher.

(2) Validade Interna

O teste da validade interna (das conclusões a que conduz) refere-se à questão da legitimidade para se inferir a partir dos dados ou fazer deduções. Segundo Yin (2009), a análise teórica deve suportar-se na utilização de padrões para adequação ao modelo teórico. O investigador seguiu esta estratégia através do uso de uma compilação metodológica de práticas internacionalmente comprovadas e aceites usada para a confrontação dos factos que permitiu julgar de forma independente e validar os resultados obtidos.

(3) Validade Externa

A validade externa refere-se à capacidade do estudo de caso proporcionar generalizações analíticas (e não estatísticas) dos resultados face à teoria existente ou ao desenvolvimento de teorias novas. Consiste no estabelecimento do domínio para o qual os resultados do estudo podem ser generalizados e testa a coerência dos resultados do caso com os resultados de outras investigações semelhantes. O investigador testou a coerência dos resultados deste estudo comparando os resultados obtidos à luz da teoria existente.

(4) Fiabilidade

Por fim, a fiabilidade do estudo de caso, ou a confiança nos processos de recolha e análise dos dados, consiste em demonstrar que os procedimentos de recolha de informação realizada pelo autor do estudo podem ser repetidos posteriormente por outro investigador obtendo-se, pelo menos parcialmente, iguais resultados e conclusões (Cepeda e Martin, 2005; Major e Vieira, 2009).

O investigador procurou garantir a fiabilidade do estudo de caso, adoptando os dois princípios recomendados por Yin (2009): (1) criação de uma base de dados para o estudo de caso; e (2) estabelecimento de uma cadeia de evidências.

Relativamente ao primeiro princípio – criação de uma base de dados - os dados deste estudo de caso foram arquivados e catalogados do seguinte modo: (1) as entrevistas, que foram respondidas por escrito, foram transcritas para que mais tarde servisse de base à elaboração do relatório do estudo de caso; (2) foram registadas notas adicionais às entrevistas (seguindo as recomendações de Yin, 2009 e Scapens, 2004); (3) foram escritas notas a partir das observações diretas e análise dos documentos recolhidos; (4) os documentos recolhidos e respectivas notas foram catalogados numa lista.

Quanto ao segundo princípio – estabelecimento de uma cadeia de evidências - a cadeia de evidências sugerida por Yin (2009) foi organizada e clarificada no relatório do estudo de caso nos termos anteriormente formulados para o primeiro teste de avaliação da credibilidade do estudo de caso – Validade dos Dados-.

Em síntese, neste estudo de caso a validade e a fidedignidade foram asseguradas através do recurso a múltiplas fontes de evidência, ao desenvolvimento de um modelo conceptual (RG3) que delimitou o domínio da investigação e definiu a informação relevante a obter, através da revisão das conclusões pelos principais inquiridos, pelo uso da teoria e pelo desenvolvimento de uma base de dados.

Por fim, este trabalho utiliza o estudo de caso para explanação (Yin, 2009) testando a teoria da combinação das melhores práticas internacionais de análise e avaliação de projetos (ROII; GRP; GCBAIP; GB, 2003) aplicadas a um estudo de caso de um projeto de investimento inserido no sector dos resíduos urbanos. Porém, pode, também, dizer-se, segundo Carvalho (2011), Dul e Hak (2008), e Mota e Gonçalves (2007), que este trabalho utiliza o estudo de caso como investigação aplicada, propondo um modelo processual de análise e avaliação de projetos de investimento (RG3) para o sector de atividade dos resíduos urbanos.

3.3 Metodologia de Investigação para o Caso da CVO

O desenvolvimento da presente investigação encontra-se alicerçado nos fundamentos teóricos e empíricos que sustentam os quatro modelos internacionais de avaliação de projetos de investimento que têm vindo a ser referenciados e que foram apresentados no capítulo 2.

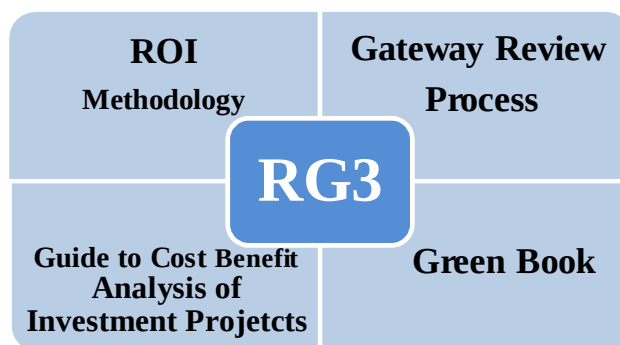
Por estarem convenientemente formatados para a análise e avaliação de projetos de investimento público, utilizar-se-ão como referência e como teoria base de suporte ao estudo de caso, os modelos ROII, GRP, GCBAIP, GB. A partir das bases dos quatro modelos desenvolveu-se um único modelo processual “RG3⁴¹”, que captura as melhores práticas e técnicas acolhidas por cada um deles no âmbito da análise e avaliação de projetos, elegendo-se, como *outputs*, oito perspetivas que os fundamentam, no sentido de se concretizar o objetivo principal deste trabalho e obter respostas às questões específicas identificadas sobre a temática dos desvios dos projetos de investimento público e, simultaneamente, estabelecer um conjunto de recomendações pedagógicas que devem ser consideradas nas respostas às perguntas consideradas chave no processo de análise económica dos projetos.

⁴¹ (RG3) - sigla que significa a combinação das quatro práticas de referência internacional de análise e avaliação de projetos de investimento, concretamente o *ROI Methodology*, o *Gateway Review Process*, o *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* e o *Green Book*.

O enfoque do modelo RG3 incide especificamente na avaliação do processo de análise económica dos projetos, nas técnicas utilizadas, na imparcialidade da análise, na simulação de cenários, na análise de risco, e não na avaliação contabilística e financeira do projeto.

A Figura 24 apresenta o esquema representativo da integração dos quatro modelos que explicam a criação da metodologia processual designada por “RG3”.

Figura 24 - Modelo processual RG3



Fonte: Elaboração do autor

Em conjugação com a aplicação do modelo processual RG3, a metodologia utilizada para auditar os resultados do projeto da CVO tem subjacentes os princípios gerais, os métodos e as técnicas de auditoria adoptados pelo Tribunal de Contas português. Teve ainda em consideração as boas práticas utilizadas pelo *National Audit Office* (Auditor Geral do Reino Unido, instituição congénere do TdC) em trabalhos de igual natureza.

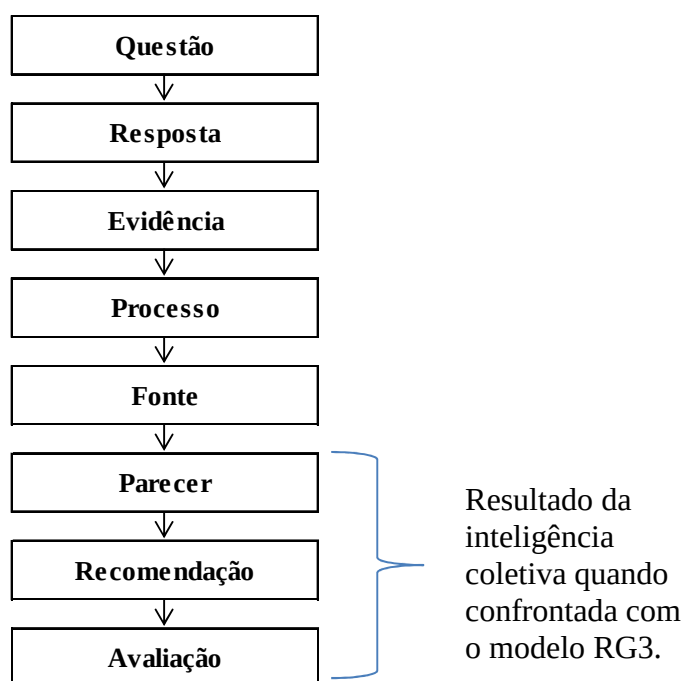
A aplicação do modelo RG3 consiste, resumidamente, nas seguintes etapas: efetuar a análise e discussão dos resultados apurados na sequência do trabalho realizado pelo investigador, a partir dos dados obtidos nos vários documentos consultados, das informações recolhidas a partir das entrevistas realizadas e dos estudos que deram origem à decisão de investimento e confrontá-los com o modelo processual RG3; apreciar o alinhamento e coerência dos estudos com os princípios orientadores, os objetivos traçados para o projeto e as boas práticas de avaliação; verificar o nível de rigor e isenção quanto aos pressupostos, fontes de informação, processo de recolha e metodologias adotadas no âmbito do processo de avaliação; diagnosticar o que esteve na base dos desvios que colocaram em causa os resultados estimados.

Para além da análise documental foi usado o método das entrevistas, cujo desenvolvimento processual utilizado foi explicado no ponto 3.2.4 (página 98).

De referir também que, sempre que as conclusões não eram óbvias e suscitavam dúvidas as entrevistas serviram para recolher pareceres e desta forma garantir a credibilidade e o máximo de isenção na análise dos resultados.

A Figura 25 esquematiza a sequência do procedimento referente à análise efetuada a cada uma das questões que integram as oito fases do modelo RG3 que serão desenvolvidas no próximo subcapítulo.

Figura 25 – Metodologia de Análise



Fonte: Elaboração do próprio, baseado nos procedimentos do *National Audit Office of UK*.

Seguidamente faz-se uma breve explicação sobre o significado dos conteúdos referentes a cada um dos termos apresentados no esquema anterior, cujo significado é semelhante aquele que é usado na realidade das auditorias do Tribunal de Contas e que constam do respetivo Manual de Auditoria e de Procedimentos.

Questão: refere-se à pergunta que deve ser efetuada na correspondente fase de avaliação do projeto para a obtenção de uma resposta que ajude na compreensão de como é que se chegou à solução para resolver essa questão ou problema.

Resposta: Neste ponto será feito o relato da solução encontrada pelos avaliadores do projeto em termos de resposta à questão colocada, informação que é retirada do projeto de forma explícita ou tácita.

Evidência: é o suporte de uma informação, por exemplo, um documento do projeto, um memorando, um relatório do Tribunal de Contas e da Comissão Europeia, uma entrevista realizada ao Diretor do Projeto, de onde se retira elementos, factos, declarações produzidas por especialistas, para corroborar que uma determinada afirmação, dado, pressuposto ou informação é verdadeira ou falsa. A evidência representa o conjunto de elementos utilizados para sustentar ou suportar a opinião do investigador relativamente a uma determinada opção ou critério assumido por parte dos avaliadores do projeto. Em suma, a evidência é o meio responsável pela validação da informação.

Processo de Recolha: tem a ver com a metodologia do tratamento de dados que os responsáveis pela avaliação do projeto utilizaram para chegar a um resultado ou conclusão. Neste item pretende-se, portanto, obter qual o método utilizado e as fontes consultadas que conduziu a uma determinada conclusão ou decisão. Por outras palavras, o processo de recolha corresponde a um conjunto de ações e/ou atividades que foram executadas para se chegar a um resultado ou conclusão. Cada processo é caracterizado por suas entradas (*inputs*), as ferramentas e as técnicas que foram aplicadas e as saídas (*outputs*) resultantes.

Fonte: é a entidade, o organismo, a instituição ou pessoa que emite opinião, que presta uma informação, isto é, a fonte é o meio que produz ou disponibiliza uma informação ou evidência (exemplo: Comissão Europeia; Diretor do Projeto; Instituto Nacional de Estatística; Jornal DN; Tribunal de Contas; Valorsul).

Parecer: neste campo relata-se a opinião do investigador derivado (dos entrevistados, e interpretada pelo investigador) do diagnóstico efetuado ao conteúdo das respostas, às evidências apresentadas, ao processo de recolha da informação, ao rigor das fontes consultadas, face ao preconizado pelo modelo RG3. Quando a resposta não existe ou não está em conformidade com o preconizado pelo modelo proposto, vamos mapeá-la com os indicadores reais do projeto e encontrar uma explicação para os eventuais efeitos de não haver uma resposta adequada.

Recomendação: é uma ação que, a partir do diagnóstico, da detecção ou identificação de um eventual falha, problema ou lacuna do processo de avaliação do projeto, o investigador (e a equipa de entrevistados ou os modelos de referência) sugere um ato corretivo ou procedimento que deverá ser adotado no futuro pelos avaliadores de projetos tendo em vista resolver, melhorar, mitigar ou colmatar falhas e erros detetados, e que constituirá um dos contributos do presente trabalho de investigação, à luz do modelo RG3 proposto e, portanto, constituirá um elemento pedagógico.

Avaliação: após a análise efetuada a cada um dos elementos constituintes das questões e do parecer emitido a partir dos resultados obtidos, o investigador atribui uma classificação à questão, baseada numa escala de 1 a 6, onde 1 corresponde a uma classificação de “very good, well above expectations” e 6 “issue complete failure”. Esta escala foi adotada por ser uma prática de auditoria reconhecida ao nível internacional.

3.3.1 RG3 Framework

Apresenta-se nas páginas seguintes o *framework*, constituído por oito fases, que resultou da integração dos quatro modelos internacionais (ROII; GRP; GCBAIP; GB), cuja concepção e desenvolvimento servirá de base à avaliação do desempenho do projeto de investimento da CVO da Valorsul.

Fase 1 - Formulação

Esta fase, essencialmente do tipo qualitativo, permite definir a necessidade, o problema, ou a oportunidade detetada, justificando e enquadrando-a na organização de forma a garantir o máximo de entendimento com vista a evitar alterações e incorreções posteriores.

As questões, os *inputs*, as técnicas e os *outputs* relacionados com a fase de formulação são apresentados na Tabela 2. Paralelamente são formuladas as recomendações (Anexo L) que os gestores do projeto devem ter em consideração aquando da fundamentação das respostas às questões.

Tabela 2 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de formulação do projeto

RG3: Fase 1 - Formulação				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Qual problema que o projeto pretende resolver? 2 - Que soluções foram identificadas para resolver o problema? 3 - O que fundamentou a escolha por uma instalação de valorização de matéria orgânica? 4 - Quais as alternativas equacionadas para a valorização de matéria orgânica? 5 - Qual a alternativa que foi selecionada e o que esteve na base dessa escolha? 6 - Quais os fatores críticos do projeto? 7 - Quais os principais benefícios do projeto? 8 - Quais os impactos deste projeto não se realizar? 9 - De que forma e que critérios presidiram à escolha da equipa de avaliação do projeto? 10 - A decisão de avançar para a fase seguinte (alinhamento estratégico) foi previamente validada por um comité de acompanhamento?	• Strategic Plan • Market Demand • Client Request • Innovation Initiative • Innovation Initiative • Enterprise Reports • Enterprise Risk	• POLDAT • ZACHMAN • Expert Judgement • Business Requirement • Enterprise Architecture • Elevator Pitch	• Project Request Form	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 2 - Alinhamento Estratégico

O Alinhamento Estratégico corresponde à segunda etapa prevista no modelo processual RG3, a qual tem como objetivo chave aferir se uma determinada iniciativa apresenta condições mínimas, de natureza qualitativa, para desencadear o processo de avaliação, ou seja, avaliar se o projeto está alinhado com a estratégia da empresa e tem potencial gerador de valor para a empresa e para a sociedade.

As questões, os *inputs*, as técnicas, e os *outputs* relacionados com a fase de alinhamento estratégico são apresentados na Tabela 3. Paralelamente são formuladas as recomendações (Anexo L) que os gestores do projeto devem ter em consideração aquando da fundamentação das respostas às questões.

Tabela 3 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de alinhamento estratégico

RG3: Fase 2 - Alinhamento Estratégico				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Em que termos o objeto do projeto se enquadra na missão da empresa? 2 - Qual o grau de prioridade do projeto na empresa? 3 - Quais foram os princípios orientadores para a conceção/construção da CVO? 4 - Quais foram os objetivos formulados para projeto? 5 - O projeto foi objeto de consulta e de debate? Quais as entidades intervenientes no âmbito deste processo? 6 - A decisão de avançar para a fase seguinte foi previamente validada por um comité de acompanhamento independente?	• Project Request Form • Strategic Plan & Objectives • Organization Capacity	• Scoring Model • SWOT Analysis • Delphi Technique • Nominal Group	• Strategic Alignment	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 3 - Estimativa de Benefícios

A fase 3 correspondente à estimativa de benefícios do projeto e tem como objetivo avaliar quantitativamente o impacto dos benefícios, quer ao nível do projeto, quer em termos dos resultados globais da empresa. Esta fase revela-se, particularmente, importante porque ajuda a definir todas as fases seguintes até à decisão de se avançar ou não com a implementação do projeto.

A Tabela 4 apresenta as questões, os *inputs*, as técnicas, os *outputs* e as recomendações relacionados com a presente fase.

Tabela 4 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de estimativa de benefícios

RG3: Fase 3 - Estimativa de Benefícios				
Questões	<i>Inputs</i>	Técnicas e Ferramentas	<i>Outputs</i>	Recomendações
1 - Qual a metodologia adotada para estimar os benefícios do projeto? 2 - Quais os benefícios qualitativos esperados com a realização do projeto? 3 - Foi realizada a análise de sensibilidade para os benefícios do projeto? Quais as técnicas utilizadas? 4 - A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?	• Project Request Form • Strategic Alignment • Enterprise Environment • Market Reports • Historical Data	• Data Collection Plan • Parametric Analysis • Sensitive Analysis • Focus Group • Pareto Analysis	• Benefits Estimation • Confidence Analysis	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 4 - Estimativa de Custos

A fase de estimativa de custos tem como objetivo obter uma estimativa de custos para o projeto. Esta estimativa deve considerar não apenas o custo do projeto (Capex ou Capital Expenditure), como também os novos custos de operação (Opex ou Operational Expenditure). Nesta fase, considerada crítica na análise do projeto, o objetivo é identificar e avaliar de uma forma consistente e rigorosa, com recurso a processos, a metodologias e técnicas de avaliação baseadas nas melhores práticas, os custos esperados com a realização do projeto, tendo em conta o objetivo de tomar a decisão de investimento correta e fundamentada de modo a evitar, assim, surpresas futuras.

A Tabela 5 apresenta as questões, os *inputs*, as técnicas, os *outputs* e as recomendações relacionados com a fase correspondente à estimativa de custos do projeto.

Tabela 5 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de estimativa de custos

RG3: Fase 4 - Estimativa de Custos				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Qual a metodologia adotada para estimar os custos do projeto? 2 - Foi realizada a análise de sensibilidade para os custos do projeto? Quais as técnicas utilizadas? 3 - A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?	• Project Request Form • Benefits Estimation • Outer Context • Historical Data • Market Reports	• Cost Breakdown Structure • Risk Register • Parametric Analysis • Analogous Estimation • Bottom-Up Estimation • Expert Judgement	• Cost Estimation	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 5 - Análise Económica

A análise viabilidade económica tem como objetivo avaliar se economicamente o projeto é interessante para a organização e para a sociedade. Esta fase envolve o processamento de todos os *inputs* associados às fases de estimativa de benefícios e de custos, a partir da opção selecionada previamente, tendo por base a integração dos *cash-flows* de benefícios com os *cash-flows* de investimento e custos operacionais.

A Tabela 6 apresenta as questões, os *inputs*, as técnicas, os *outputs* e as recomendações relacionados com a fase correspondente à análise económica do projeto.

Tabela 6 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase da avaliação económica do projeto

RG3: Fase 5 - Análise Económica				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Qual o teto orçamental, quais as fontes de financiamento e os respetivos montantes previstos utilizar para desenvolver o projeto? 2 - Qual a calendarização definida para a implementação do projeto? 3 - Qual o VAL, a TIR e o PRI estimados para o período de análise do projeto? 4 - Que análise de sensibilidade foi realizada aos indicadores de análise económico-financeira? 5 - Quais os principais riscos que foram identificados relativamente à realização do projeto? 6 - Que medidas de mitigação dos riscos foram identificadas? 7 - Antes de se avançar para a fase seguinte (análise de contexto) alguma entidade independente validou a qualidade do processo de avaliação económica do projeto?	• Benefits Estimation • Cost Estimation • Sensitive Data	• Economic-Finance Analysis - VAL - TIR - PRI • Taxa de Atualização • Análise Sensibilidade • Análise de Risco - Monte Carlo	• Economic-Indicators • Sensitive Data • Risk Data	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 6 - Análise de Contexto (Externo e Interno)

A fase 6 estabelece que, antes da tomada de decisão se avançar, ou não, com a implementação do projeto, se deve realizar um “*road show*”, com vista a apresentar o projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a análise realizada e os resultados obtidos, por parte da respetiva equipa. O objetivo é obter *feedback* e recolher opiniões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições.

Tabela 7 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase da análise de contexto

RG3: Fase 6 - Análise de Contexto				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Qual o parecer das entidades externas (políticas, económicas, sociais, ambientais e legais) relativamente ao projeto? 2 - Qual o parecer das entidades-internas envolvidas no projeto? 3 - As equipas internas detêm a experiência, as competências, o conhecimento, e a formação adequada? 4 - As equipas dos potenciais fornecedores detêm a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada? 5 - Quais as medidas tomadas no âmbito do projeto, após a obtenção dos pareceres e da avaliação das respetivas competências?	• Project Request Form • Strategic Alignment • Benefits Plan • Cost Plan • Economic Indicators • Risk Analysis	• Stakeholder Matrix • Climate Analysis	• Stakeholders Analysis	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 7 – Tomada de Decisão

A tomada de decisão é o momento chave de todo o processo de análise de viabilidade económica do projeto, que corresponde ao momento de optar por aceitar ou rejeitar o projeto, de acordo com o nível de satisfação alcançado por parte da entidade promotora. Existem cinco elementos “mandatórios” a considerar na matriz de decisão: o alinhamento estratégico, os benefícios, os custos de exploração, o investimento e a análise de contexto em relação ao projeto.

A Tabela 8 apresenta as questões, os *inputs*, as técnicas, os *outputs* e as recomendações relacionadas com a fase correspondente à tomada de decisão de implementar ou rejeitar o projeto.

Tabela 8 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de tomada de decisão

RG3: Fase 7 - Tomada de Decisão				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Foram analisados vários cenários de configuração de projeto? 2 - As sugestões dos stakeholders sobre a análise que foi realizada pela equipa de gestão foram tidas em consideração? 3 - Foram analisadas as causas de desvios de investimentos públicos portugueses realizados anteriormente que este projeto devia ter em consideração? 4 - Foi realizada a análise de sensibilidade às variáveis exógenas do investimento? 5 - Como vão ser mitigados contratualmente os riscos do investimento? 6 - Como foi efetuada a partilha dos riscos do projeto com os potenciais fornecedores? 7 - Qual o processo que foi usado para tomar a decisão, quem o fez?	• Project Request Form • Strategic Alignment • Benefits Estimation • Cost Estimation • Risk Analysis • Organization Analysis	• SWOT Analysis • Expert Judgement • Delphi Technique • Multi-Criteria Cenarios	• Go/No-Go • Wait	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos

A fase 8 tem como objetivo medir o *Business Case* após entrada em exploração do projeto, de avaliar se os estudos de viabilidade económica realizados foram, ou não, realistas, e se o projeto continua a fazer sentido do ponto de vista do retorno de valor para os *stakeholders*. Deva-se sublinhar que esta etapa reveste-se de elevada importância uma vez que permite à organização medir a qualidade do processo de tomada de decisão de investimentos, nomeadamente verificar se existem mecanismos de melhoria contínua em curso para melhorar o *value-for-money* e contribuir para a tomada das decisões adequadas relativamente à política de investimentos/desinvestimentos da empresa.

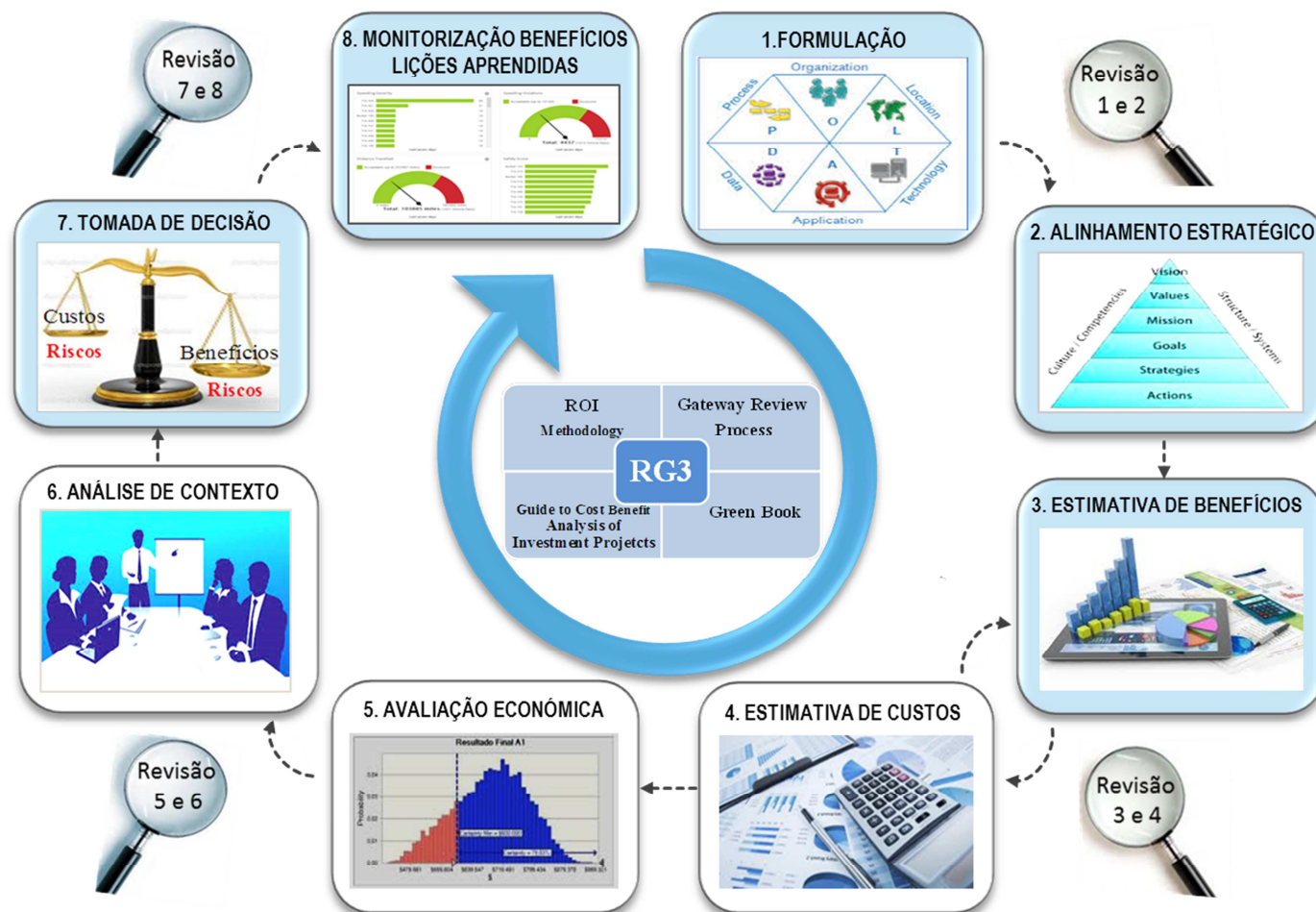
Tabela 9 – Questões, *inputs*, técnicas, *outputs* e recomendações para a fase de monitorização dos benefícios e dos custos

RG3: Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos				
Questões	Inputs	Técnicas e Ferramentas	Outputs	Recomendações
1 - Quais os eventuais desvios ocorridos nos benefícios face às estimativas iniciais constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados? 2 - Que medidas preventivas ou corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios ocorridos nos benefícios? 3 - Quais os eventuais desvios ocorridos nos gastos de exploração, relativamente às estimativas constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados? 4 - Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios ocorridos nos gastos de exploração? 5 - Que eventuais problemas técnicos se verificaram nos equipamentos, nomeadamente em termos de falta de fiabilidade e de fraco desempenho operacional? Quais as suas causas? 6 - Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais problemas técnicos dos equipamentos? 7 - Quais os impactos dos resultados do funcionamento do projeto no desempenho económico global da empresa?	• Data Collection Plan • Benefits Plan • Business Case Report	• Corporate Reports • Balanced Scorecard • Control Group	• Benefits Tracking Report • New Opportunities	Ver Anexo L

Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

Finalmente, a Figura 26 apresenta o quadro referencial relativo ao *framework* do modelo RG3 que foi desenvolvido nos pontos anteriores.

Figura 26 - RG3 Framework



Fonte: Elaboração do autor a partir de ROII (2007); GRP (2009); GCBAIP (2008); GB (2003); L.F. Pereira (2013)

3.3.2 Avaliação do Processo de Gestão

A avaliação final do sucesso/insucesso do projeto é a última etapa do modelo processual RG3. Essa classificação é constituída por seis níveis que se expressam em termos quantitativos e qualitativos e foi adotada neste trabalho de investigação pelo facto de se afigurar adequada em termos de critérios consentâneos com as boas práticas internacionais em matéria de avaliação final de projetos de investimento públicos (*Japan International Cooperation Agency – JICA*, 2013; *Public Consultation on Commission Guidelines for Evaluation – European Commission*, 2013; *Républic Française – Ministère de L'économie des Finances et de L'industrie*, 2011).

A caraterização dos seis níveis de avaliação é a seguinte:

Processo Bem-Sucedido (*Successful Process*)

Nota 1: muito alta ou alta eficácia no seu desenvolvimento. De acordo com os critérios de avaliação, o processo preenche todos os requisitos com um nível elevado ou muito elevado. A avaliação é positiva, sem restrições. O processo é adequado para servir como uma referência em termos de boas práticas.

Nota 2: eficácia satisfatória do desenvolvimento. O processo satisfaz todos os critérios igualmente de forma satisfatória ou compensa deficiências em algumas áreas com efeitos extraordinariamente positivos noutras áreas.

Nota 3: grau suficiente de eficácia do desenvolvimento. No geral, o processo alcança um nível suficiente de eficácia do seu desenvolvimento. Não há deficiências graves que levem inevitavelmente a uma classificação sem sucesso (*ratings 4-6*).

Processo Mal Sucedido (*Unsuccessful Process*)

Nota 4: a nível geral, apresenta um grau insuficiente de eficácia do desenvolvimento do processo.

Nota 5: nível claramente insuficiente da eficácia do desenvolvimento do processo (os requisitos mínimos não são cumpridos).

Nota 6: o processo é um fracasso total.

A classificação final atribuída ao desempenho do projeto da CVO é apurada com base na classificação média das oito fases que constituem o modelo processual RG3. Por outro lado, a classificação das fases resulta da média da pontuação atribuída a cada uma das questões que integram a fase. Por sua vez, a classificação das questões é função do grau de qualidade do processo de análise dessa questão, desenvolvido pela equipa de gestão que analisou o projeto, de acordo com os critérios de avaliação do KFW- *Bank aus Verantwortung* caracterizados anteriormente.

A Figura 27 apresenta em termos gráficos os critérios de avaliação preconizados pelo KFW- *Bank aus Verantwortung of Germany* anteriormente descritos e adaptados para a avaliação do processo de gestão do projeto da CVO.

Figura 27 – Critérios de avaliação do processo de gestão dos projetos



Fonte: KFW- *Bank aus Verantwortung* – Germany (2011)

No capítulo 4 será feita uma apresentação geral da Valorsul, empresa onde se insere o projeto de investimento objeto de estudo de caso, e a explanação do processo que conduziu à decisão de investimento na CVO.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Este capítulo está estruturado em seis subcapítulos. O subcapítulo 4.1 faz uma apresentação geral da Valorsul, empresa onde se insere o projeto de investimento objeto de estudo de caso, abordando as suas atividades empresariais, a área de intervenção e principais infraestruturas de valorização e tratamento de resíduos urbanos, a sua missão, cadeia de valor, organização funcional, terminando o subcapítulo com a indicação dos resultados económicos e financeiros mais relevantes da empresa.

O subcapítulo 4.2 introduz o estudo de caso referente ao projeto de investimento na construção da Central de Valorização Orgânica (CVO), apresentando os dados obtidos e as evidências recolhidas a partir da análise de inúmeros documentos relacionados com os estudos técnicos e económicos realizados no âmbito do Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos sólidos Urbanos (POGIRSU), que conduziram à decisão de se avançar com o investimento na CVO. O subcapítulo 4.3 apresenta os principais dados do estudo económico que foram formulados com a candidatura do projeto aos apoios do Fundo de Coesão e as principais incidências verificadas nas diversas fases do projeto. O subcapítulo 4.4 apresenta os resultados reais de exploração do projeto após a sua implementação e o subcapítulo 4.5 desenvolve o *milestone chart* do projeto com uma síntese evolutiva dos principais eventos registados ao longo do seu ciclo de vida. Finalmente, o subcapítulo 4.6 faz um resumo de todos os subcapítulos.

4.1 Caracterização da Valorsul

A Valorsul foi criada em 1994, com o estatuto de sociedade anónima de capitais públicos e com a responsabilidade pelo tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos na área metropolitana de Lisboa (Norte), que integrava os municípios da Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira. Os acionistas da empresa incluíam os quatro municípios (Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira), bem como as empresas públicas Parque Expo 98 S.A., Empresa Geral do Fomento S.A., e a empresa nacional de energia Eletricidade de Portugal S.A..

Em 28 de setembro de 1995 a Valorsul assinou um Contrato de Concessão de 25 anos com o Ministério do Ambiente para a Concepção, Construção e Gestão de todas as instalações

necessárias para a valorização ou eliminação de resíduos sólidos urbanos produzidos na área metropolitana de Lisboa (Norte).

Mais tarde, em 2010, o Decreto-Lei n.º 68/2010, de 15 de Junho, criou o sistema multimunicipal de triagem, recolha seletiva, valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos das regiões de Lisboa e do Oeste e constituiu a sociedade Valorsul — Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos das Regiões de Lisboa e do Oeste, S. A. por fusão das sociedades Valorsul — Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos da Área Metropolitana de Lisboa (Norte), S. A., e RESIOESTE. Com a fusão das duas sociedades, a Valorsul assumiu a responsabilidade de garantir, também, a valorização dos resíduos sólidos urbanos dos concelhos de Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras.

O capital social da nova sociedade é de 25,2 milhões de euros. A estrutura acionista é constituída pela EGF (Empresa Geral do Fomento), do Grupo Águas de Portugal, detém a maioria do capital com 55,63 %. A câmara municipal de Lisboa tem 17,85 % do capital, o município de Loures detém 11,53%, as câmaras municipais anteriormente servidos pela Resioeste, representados na Associação AmoMais detém 5,25 % do capital, o município da Amadora e de Vila Franca de Xira detém, cada um, 4,6 % e, e o município de Odivelas 0,54%.

Esta fusão está em linha com as orientações do Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos⁴² (PERSU II, 2007-2016) que recomenda a fusão de sistemas para gerar economias de escala, bem como a agregação de municípios que se situem geograficamente na sua continuidade territorial, visando, nomeadamente, o ganho de eficiências, capacidade tecnológica e sustentabilidade, permitindo a otimização da gestão de resíduos com salvaguarda de custos socialmente aceitáveis para todos os utentes (Águas de Portugal, 2007).

A Valorsul é atualmente responsável pelo tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos por 1,5 milhões de habitantes, o que equivale a cerca de 1 milhão de toneladas/ano

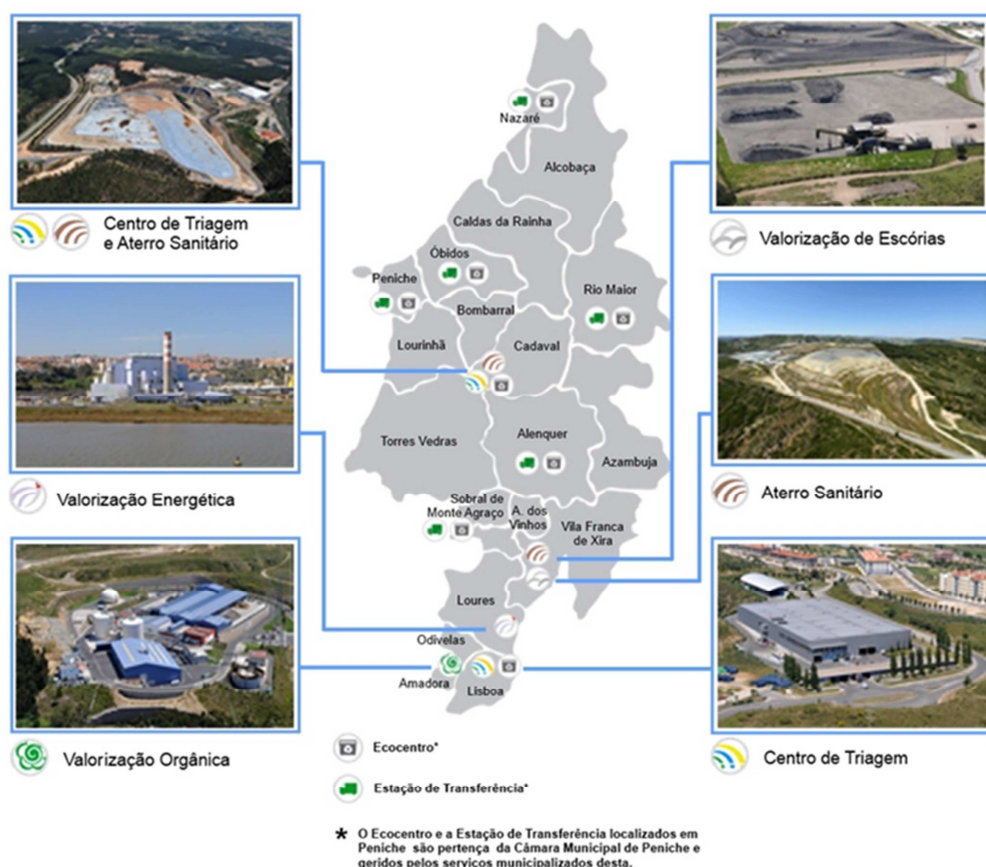
⁴² O PERSU II preconiza a estratégia de gestão dos Resíduos Urbanos (RU) para o período 2007-2016 e inclui objetivos, metas e ações para o sector dos resíduos, decorrentes da aplicação da legislação nacional e comunitária.

provenientes de 19 municípios. A sua área de intervenção corresponde a menos de 4% da área total do país, mas valoriza mais de um quinto de todo o lixo doméstico produzido em Portugal.

Para valorizar os resíduos sólidos urbanos na sua área de intervenção, a Valorsul conta com dois centros de triagem, oito ecocentros, uma central de valorização energética, uma instalação de tratamento e valorização de escórias, uma estação de tratamento e valorização orgânica, dois aterros sanitários, seis estações de transferência e a utilização de 50% da central de valorização orgânica da Valorlis⁴³.

A Figura 28 apresenta a área de intervenção e a localização das principais unidades operacionais da Valorsul.

Figura 28 - Área de intervenção e infraestruturas da Valorsul



Fonte: Valorsul (2012)

⁴³ A Valorlis - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., é uma empresa participada pela Empresa Geral de Fomento e pelos Municípios de Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós.

A Valorsul exerce atividades que constituem serviços de interesse económico geral, indispensáveis ao bem-estar das populações, ao desenvolvimento das atividades económicas e à proteção do meio ambiente. A atividade da Valorsul é regulada e desenvolvida em regime de concessão (exclusividade), num contexto definido pela legislação e regulamentação em vigor, pelo disposto nos contratos de concessão de serviço público celebrados com o Estado e pelas disposições e recomendações emitidas pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

4.1.1 Missão, Visão, Valores, Objetivos

Missão

A Valorsul tem como missão implementar e gerir um sistema integrado, tecnicamente avançado, ambientalmente correto e economicamente sustentável, para tratamento e valorização dos resíduos urbanos de 19 municípios das regiões de Lisboa e Oeste de Portugal.

Visão

Tratar e valorizar resíduos na Valorsul, só é possível através de um moderno Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Urbanos, adequado à sua evolução quantitativa e qualitativa.

Valores

Ambição - ser uma empresa de excelência, sustentável e socialmente responsável; *Eficiência* - potenciar valor aos acionistas, clientes, colaboradores e população; *Transparência* - evidenciar a transparência na relação com as comunidades envolventes; *Ética* - cumprir os mais elevados padrões de ética em todas as suas atividades; *Competência* - garantir elevados padrões de desempenho profissional em todos os sectores da empresa.

4.1.2 Sistema de Gestão Integrada - Unidades Operacionais da Valorsul

Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos urbanos que não são recicláveis são queimados na Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (CTRSU) localizada no concelho de Loures e, através da sua combustão, o calor resultante do processo da queima é transferido para o circuito de água-vapor, com consequente produção de vapor que, por sua vez, produz energia elétrica através

de um sistema turbo-gerador. Essa energia é exportada para a rede nacional e tem por base um recurso não fóssil.

A eletricidade exportada em 2014 pela CTRSU é equiparável ao consumo de 49.500 famílias. Trata-se da unidade da Valorsul com maiores benefícios em termos económicos (a venda de energia da CTRSU representou, em 2014, 40% do volume de negócios da empresa).

Centros de Triagem

Os Centros de Triagem (CT) localizados, respetivamente, no Lumiar e no Cadaval, recebem o vidro, papel/cartão e embalagens provenientes da recolha seletiva, colocados em cerca de 4100 ecopontos, ou provenientes de recolhas porta-a-porta. Nestas unidades utilizam-se uma combinação de processos de separação automáticos, mecânicos e manuais. Os materiais depois de triados e devidamente acondicionados, são posteriormente encaminhados para as indústrias recicladoras.

Aterros Sanitários

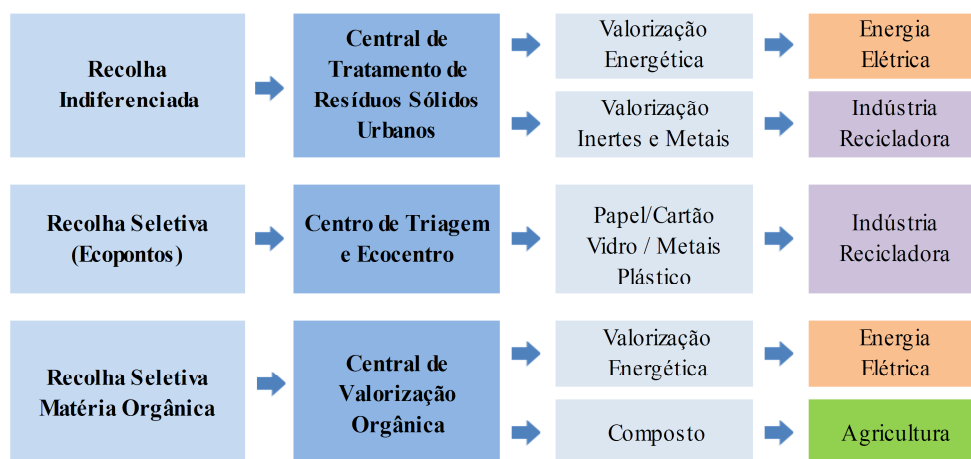
Estas infraestruturas localizadas, respetivamente, no concelho de Vila Franca de Xira e no concelho do Cadaval, recebem os resíduos não suscetíveis de valorização e que, após serem depositados, arrumados e compactados, são cobertos diariamente em células impermeáveis para impedir quer a consequente libertação de odores, bem como para que os líquidos assim libertados pelo lixo, se infiltrem e poluam o subsolo.

Central de Valorização Orgânica

A Central de Valorização Orgânica, que vai ser objeto de estudo de caso neste trabalho de investigação, recebe os resíduos orgânicos de grandes produtores: restaurantes, cantinas, mercados entre outros. Através do tratamento destes resíduos é possível gerar energia elétrica e produzir um composto orgânico sem aditivos químicos, a ser utilizado como fertilizante na agricultura.

4.1.3 Cadeia de Valor

As atividades desenvolvidas pela Valorsul, no ciclo do negócio, são agrupadas na Cadeia de Valor representada na Figura 29, inserida na página seguinte.

Figura 29 - Cadeia de valor

Fonte: Valorsul (2012)

Aquilo que para as pessoas já não tem valor e por isso deitaram para o lixo, na Valorsul volta a ser um recurso, uma matéria-prima capaz de se transformar numa nova caixa de cartão, numa nova garrafa de vidro, em energia elétrica, fertilizante para a agricultura ou em materiais para a construção de uma nova estrada.

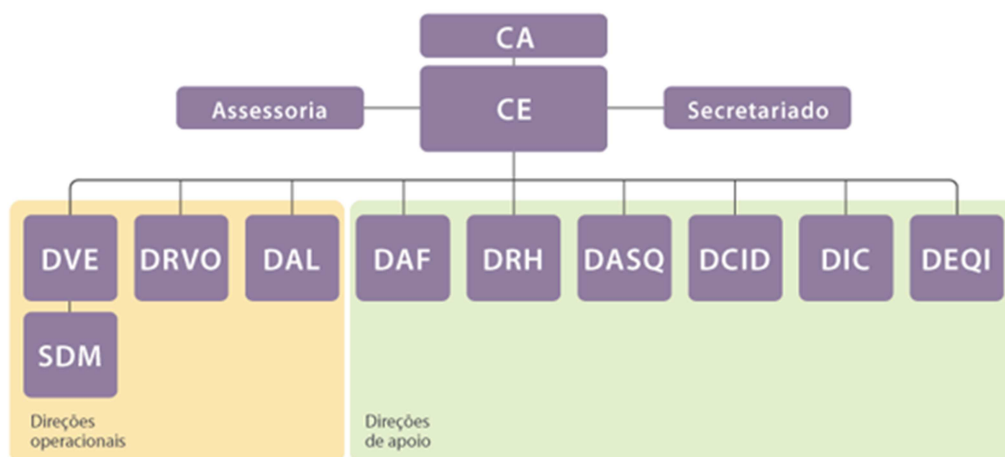
4.1.4 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da Valorsul é constituída por um Conselho de Administração (CA) com 12 elementos, dos quais 5 são membros da comissão executiva (CE). Na dependência da CE encontram-se nove direções, três são operacionais e seis de apoio a toda a estrutura funcional da empresa, designadamente:

- **Direções de Apoio:** Direção Administrativa e Financeira (DAF); Direção de Recursos Humanos (DRH); Direção de Informática e Comunicações (DIC); Direção de Sistemas de Gestão do Ambiente, Segurança e Qualidade (DASQ); Direção de Comunicação, Imagem e Documentação (DCID); Direção de Estudos Qualidade e Inovação (DEQI).
- **Direções Operacionais:** Direção de Valorização Energética (DVE); Direção de Reciclagem e Valorização Orgânica (DRVO); Direção de Aterros e Logística (DAL).

A Figura 30, inserida na página seguinte, apresenta o organigrama funcional da Valorsul.

Figura 30 - Organigrama da Valorsul



Fonte: <http://www.valorsul.pt/pt/a-valorsul/organograma.aspx> (2013)

Em 31 de dezembro de 2014 a Valorsul integrava nos seus quadros 356 colaboradores, dos quais 68 (19%) eram mulheres e 288 (81%) homens.

4.1.5 Volume de Negócios

O volume de negócios da Valorsul, que detém o monopólio do tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos nos municípios da Grande Lisboa (Zona Norte) e da região do Oeste, compreende os proveitos obtidos com a venda de:

- Energia elétrica;
- Prestações de serviço resultantes do tratamento de resíduos (constituem os clientes da Valorsul os municípios acionistas - que são simultaneamente acionistas, clientes e os principais fornecedores da matéria-prima da Valorsul - e empresas privadas);
- Materiais recicláveis (papel/cartão, plástico, metais, vidro e embalagens).

Em 2014 o volume de negócios atingiu um total de 52,8 milhões de euros, dividido da seguinte forma:

- 24,2 milhões de euros (45,8%) provenientes da venda de eletricidade;
- 16,6 milhões de euros (31,5%) do serviço de tratamento de resíduos;
- 11 milhões de euros (20,8%) da venda de recicláveis e outras vendas;
- 1,0 milhão de euros (1,9%) do abastecimento de viaturas a Gás Natural Comprimido.

O desempenho económico da Valorsul, entre 2012 e 2014, é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Desempenho económico da Valorsul entre 2012 e 2014

Elementos económicos e financeiros	Unidade: euros		
	2014	2013	2012
Volume de negócios	52.833.479	59.875.845	51.474.845
Cash flow operacional (EBITDA)	12.778.152	22.084.465	20.342.779
Resultado líquido do exercício	240.531	6.410.561	5.912.989
Atividade da empresa	2014	2013	2012
Resíduos urbanos tratados (toneladas)	893.956	918.567	877.333
Energia exportada (MWh)	275.482	344.223	268.054
Vidro (toneladas)	22.721	22.751	23.214
Papel e cartão (toneladas)	30.208	29.997	30.005
Embalagens (toneladas)	10.295	9.817	8.587
Composto (toneladas)	232	240	454

Fonte: Valorsul - Relatório de Gestão e Contas (2014)

Em 2014 o volume de negócios da Valorsul atingiu os 52,8 milhões de euros, o que representou uma diminuição de 7 milhões de euros face ao ano anterior. A razão principal deste desvio, -12% face ao ano anterior, deve-se a uma paragem não programada da CTRSU devido a uma avaria na turbina, em outubro de 2014, que levou à paragem total das 3 linhas de incineração, durante cerca de 1 mês (Relatório e Contas da Valorsul, 2014).

O resultado líquido, em 2014, cifrou-se apenas em 240 mil euros, ou seja, -6,2 milhões de euros quando comparado com o ano de 2013, pelas razões referidas anteriormente.

De sublinhar que a rentabilidade da empresa é assegurada pelo mecanismo de fixação de tarifas de prestação de serviços de tratamento e valorização de resíduos, explicitado no Contrato de Concessão, o qual especifica que a tarifa deve ser tal que equilibre o diferencial entre custos e proveitos da atividade, garantindo uma pré-fixada remuneração do capital acionista.

Por outro lado, os resultados são também influenciados pelos subsídios comunitários atribuídos anualmente à Valorsul, que são reconhecidos como proveitos, e pelos subsídios nacionais atribuídos à produção de energia elétrica a partir de resíduos urbanos (EU, 2012), considerada de origem renovável, beneficiando desta forma de um preço mais elevado na venda da sua energia.

4.2 Projeto da Central de Valorização Orgânica – Estudo de Caso

Este subcapítulo introduz o estudo de caso referente ao projeto de construção da CVO, apresentando os resultados obtidos e as evidências recolhidas decorrentes dessa coleta de dados dos estudos técnicos, económicos e ambientais, realizados no âmbito do Plano Operacional de Gestão dos Resíduos Urbanos Sólidos de Lisboa (Norte), que suportaram a tomada de decisão de se avançar com a implantação do projeto da CVO.

A informação recolhida resulta do exame aos seguintes documentos: (i) Contrato de Concessão, Relatório Síntese do Quadro de Referência Estratégico e Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (POGIRSU) dos municípios de Lisboa, Loures, Amadora e Vila Franca de Xira; (ii) Memorando do Painel Técnico de Acompanhamento do POGIRSU.

4.2.1 Caraterização do Projeto

Enquadramento Institucional

O Decreto-Lei n.º 297/94 de 21 de novembro, que criou o sistema multimunicipal de Valorização e Tratamento de Resíduos Urbanos de Lisboa (Norte), integrados pelos municípios da Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, atribuiu à concessionária do sistema, nos termos do seu artigo 5.º, *“a contratação com terceiros da concepção e fornecimento de cada uma das unidades do sistema integrado de valorização e tratamento de resíduos urbanos”*, designadamente das centrais de tratamento.

É neste enquadramento que a Valorsul, enquanto concessionária do sistema, assinou em 28 de Setembro de 1995 um Contrato de Concessão de 25 anos com o Ministério do Ambiente para a concepção, construção e gestão de todas as instalações necessárias para a valorização ou eliminação de resíduos sólidos urbanos produzidos na área metropolitana de Lisboa (Norte).

Enquadramento Estratégico

De modo a responder às obrigações contratuais decorrentes do Contrato de Concessão assinado com o Estado Português, em 28 de setembro de 1995, a Valorsul, elaborou o Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (POGIRSU), que será analisado mais à frente, no qual foi configurado um sistema de gestão integrada incorporando várias unidades: uma Central de Valorização de RSU por Incineração; um Aterro Sanitário; uma Central de Triagem de Materiais; um Ecocentro; uma Estação de Transferência e uma

CVO por digestão anaeróbia para tratamento da matéria orgânica recolhida seletivamente que, como já referido anteriormente, vai ser objeto de estudo de caso a partir deste momento.

Localização da Central de Valorização Orgânica

A CVO localiza-se na freguesia de S. Brás, no Concelho da Amadora, ocupa uma área de 3 ha, iniciou a recepção de resíduos orgânicos em fevereiro de 2005, e está preparada para receber os resíduos orgânicos separados pelos restaurantes, cantinas, mercados e outros grandes produtores de resíduos orgânicos.

A Figura 31 apresenta uma vista aérea da CVO.

Figura 31 - Vista aérea da central de valorização orgânica



Fonte: Valorsul (2012)

Caracterização Técnica da Central

Através de processos de tratamento por digestão anaeróbia (DA) - tratamento em ambiente fechado e ausência de oxigénio - a CVO produz energia elétrica “verde”, resultante da queima do biogás produzido no processo tecnológico de digestão anaeróbia, bem como produz um composto orgânico (sem aditivos químicos), que pode ser utilizado como fertilizante na agricultura.

A capacidade nominal de processamento da unidade foi projetada para numa primeira fase ser de 40.000 toneladas/ano, mas a grande maioria dos equipamentos já foram dimensionados para a segunda fase, ficando com uma capacidade de processamento de 60.000 toneladas/ano de resíduos urbanos biodegradáveis.

A CVO está dimensionada para gerar entre 8 a 12 GWh por ano de energia elétrica, de origem renovável e 14.700 (toneladas/ano) de composto para a agricultura, resultante do processo de tratamento dos resíduos urbanos biodegradáveis.

4.2.2 Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

Uma das primeiras decisões da Valorsul, logo após a sua criação, foi a elaboração dos Termos de Referência para o Estudo “Elaboração do Quadro de Referência Estratégica e do Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, que constituiu a primeira etapa do Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (POGIRSU) dos municípios anteriormente mencionados.

Primeira Fase do POGIRSU - Estudos de Base

Os Termos de Referência do Estudo indicado no ponto anterior que constituiu, como já referido, a primeira etapa do POGIRSU, exigiam que fossem analisados para diferentes cenários de evolução da produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e da evolução de recuperação de materiais, configurações do sistema integrado de gestão que permitisse suportar decisões empresariais, fundamentadas em critérios de natureza: (i) ambiental; (ii) técnica; (iii) microeconómica; (iv) macroeconómica; (v) institucional e (vi) jurídico-legal.

O Estudo foi adjudicado a uma empresa de consultoria externa, tendo sido concluído em dezembro de 1995.

Painel Técnico de Acompanhamento do POGIRSU

No seguimento do Estudo atrás mencionado, a Valorsul convidou três associações de defesa do ambiente - QUERCUS, GEOTA e LPN – para participar num Painel de acompanhamento crítico do desenvolvimento do Estudo, objetivo que se concretizou na criação de um grupo de técnicos propostos pelas referidas associações, reservando-se para estas o estatuto de observadoras nas reuniões entre a Valorsul e o Painel. O Painel, para além de ter contribuído para a construção dos cenários de produção de resíduos e de recuperação de materiais neles contidos, elaborou um Memorando no qual sintetizava as suas críticas ao Estudo.

Algumas das críticas ao estudo efetuadas pelo Painel tinham a ver com: a falta de especificações sobre que cenário se estava a fazer a avaliação dos equipamentos; a ausência de estratégias alternativas relativamente aos sistemas e equipamentos disponíveis para

implementar uma recolha seletiva, que possam potenciar ou substituir em situações não controladas; ausência de informação acerca das fontes dos dados; a quantificação económica de cenários assente em pressupostos incorretos; pressupostos técnicos e económicos que careciam de uma profunda revisão/justificação/correção; a não discriminação dos custos de manutenção por equipamento.

Segunda Fase do POGIRSU

Os resultados do estudo, complementados com o Memorando e contendo as críticas e sugestões do Painel, permitiram iniciar em janeiro de 1996 uma segunda etapa do POGIRSU, em termos de desenvolvimento de um processo de análise dos pressupostos quantitativos e qualitativos do estudo e a elaboração de uma proposta autónoma de estratégia e plano operacional de gestão dos RSU da região, que foi intitulada Proposta POGIRSU.

No quadro das considerações gerais de natureza estratégica enunciadas na Proposta POGIRSU esta preconizava: (i) a necessidade de melhor caracterização da realidade da produção de resíduos, na área de intervenção da Valorsul; (ii) a necessidade de uma efetiva redução da produção de RSU; (iii) a fixação de metas para a recuperação de materiais contidos nos RSU.

Em termos de caracterização da produção de resíduos, na área de intervenção da Valorsul, essa caracterização devia compreender: a localização das zonas prioritárias de intervenção para recolhas seletivas, domésticas e industriais; a caracterização mais aprofundada das áreas homogéneas consideradas, integrando aspetos psico-sociais, comportamentais, perfis socioeconómicos e texturas urbanísticas; a metodologia de abordagem, identificando os circuitos a amostrar, número de amostras a considerar e critérios de divisão das quantidades recolhidas em circuitos que compreendam mais do que uma unidade homogénea.

Quanto à recuperação de materiais contidos nos RSU, a Proposta POGIRSU considerou duas frentes de intervenção como mais eficazes para atingir esse objetivo:

1. A recolha seletiva em contentores, do vidro, do papel, dos plásticos e dos metais não ferrosos, para reciclagem;
2. A recolha seletiva de matéria orgânica para compostagem.

Foi a partir da definição desta última meta, isto é, em termos de recolha seletiva de matéria orgânica, que o processo de construção da CVO começou a ser delineado pela Valorsul.

Terceira Fase do POGIRSU – Estudos Técnicos, Ambientais e Económicos

Esta fase correspondeu à fase da discussão da proposta POGIRSU sob forma de reuniões de trabalho, para a qual foram convidados representantes do Ministério do Ambiente, das Câmaras Municipais integrantes do sistema multimunicipal, associações de defesa do ambiente e de associações industriais para a reciclagem de materiais. O objetivo destas reuniões, entre outros, foi de estabelecer compromissos quanto à garantia de metas de recolha e de capacidade industrial de recuperação por fileira de material.

Na sequência das reuniões e análise dos posicionamentos ali manifestados, o Concelho de Administração da Valorsul, na sua reunião de 1 de outubro de 1996 tomou as seguintes decisões, entre outras: mandar a Comissão Executiva da Valorsul no sentido de elaborar estudos técnicos, económicos e financeiros de suporte a eventuais projetos de candidatura ao Fundo de Coesão, concretamente, em termos de uma instalação de valorização de matéria orgânica por compostagem (CVO), dimensionada para uma ordem de grandeza de 50 mil toneladas por ano, justificada através dos estudos acima referidos, a serem elaborados pela Direção de Estudos e Desenvolvimento da Valorsul.

Na sequência da decisão do Conselho de Administração da Valorsul, enunciada no ponto anterior, foi considerada a hipótese de promover a valorização orgânica de alguns dos resíduos produzidos na área de intervenção da Valorsul.

Como alternativas para a valorização orgânica, foram identificados os processos de:

- Compostagem Clássica (CC): a CC é um processo de decomposição aeróbia (na presença de oxigénio) da fração orgânica dos resíduos, em que microrganismos transformam a matéria orgânica existente nos resíduos urbanos, num produto a que se chama composto (fertilizante natural para a agricultura);
- Digestão Anaeróbia (DA): a DA consiste num processo que envolve a degradação biológica da matéria orgânica em condições de ausência de oxigénio (anaerobiose), por ação de microrganismos. No caso da digestão anaeróbia, para além da produção de composto, do processo resulta ainda a produção de energia térmica e/ou elétrica, a partir do biogás resultante da decomposição dos resíduos.

Com base nas duas alternativas indicadas, o estudo realizado pela Direção de Estudos e Desenvolvimento da Valorsul apresentou uma análise comparativa entre os dois processos,

considerando critérios técnicos, sócio-ambientais e económico-financeiros, com base nos seguintes pressupostos:

1. A matéria orgânica seria recolhida seletivamente na origem onde se encontra espacialmente mais concentrada, designadamente, no Mercado Abastecedor Retalhista de Lisboa (MARL), empresas de *catering*, cantinas, hospitais, quartéis, estabelecimentos prisionais, centros comerciais, hipermercados, hotéis e restaurantes;
2. A quantidade da matéria orgânica a valorizar seria a constante dos cenários de recuperação da Proposta POGIRSU, o que implicava a necessidade de construir uma CVO de 40.000 t/ano na data de arranque (1999) expandido essa capacidade para 60.000 t/ano em 2005.

A opção pela recolha seletiva na origem derivava de razões que se prendiam com a melhor qualidade do composto produzido, eventualmente, o único processo que assegurava para o composto a conformidade a normas que se previam ser, no futuro próximo, bem mais exigentes do que à época.

Estudo Técnico

Os resultados da comparação técnica efetuada entre os dois sistemas de valorização orgânica (CC e DA), considerando uma CVO com um processamento inicial de 40.000 toneladas/ano, extensível a médio prazo, para 60.000 toneladas/ano, são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Análise dos descritores técnicos

Indicadores	Unidade	CC	DA
Duração do tratamento	semanas	10 a 12	8 a 10
Área da instalação	ha	4	1
Produção de refugos	% de RO* a processar	9	5
Produção de composto	% de RO* a processar	31	40
Balanço energético	kWh/t produzidos	0	250
	kWh/t consumidos	-50	-50
	kWh/t balanço	-50	200
Consumo de água	m³/t	0,05	0,30
Produção de águas residuais	m³/t	0,05	0,50
Pessoal envolvido	nº trabalhadores	18	15

*RO - Resíduos orgânicos

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base, (nov. 1996)

Da análise ao Quadro 3 resultam as seguintes conclusões: (1) no que se refere à duração do tratamento, em termos médios, a DA apresentava-se ligeiramente mais vantajosa do que a CC;

(2) a área necessária à implantação da unidade CC (4ha) é maior do que a da unidade DA (1ha); (3) em termos de taxa de produção de refugos e de composto, a alternativa de DA apresentava-se mais vantajosa que a CC, com uma taxa de 5% e 40%, respetivamente, contra 9% e de 31% da CC; (4) o balanço energético da alternativa de DA é positivo (+200kWh/t) enquanto o da alternativa de CC é negativo (-50 kWh/t); (6) no que se refere aos consumos de água, a alternativa de CC (0,05 m³/t) apresentava-se mais vantajosa que a DA (0,30 m³/t); (7) em termos de produção de águas residuais, a alternativa de CC (0,05 m³/t) também se apresentava mais vantajosa do que a alternativa de DA (0,50 m³/t); (8) o número de trabalhadores é maior na alternativa de CC (18) do que na de DA (15).

Análise Sócio-Ambiental

Os resultados da comparação sócio-ambiental foram os indicados no Quadro 4.

Quadro 4 – Análise dos descritores ambientais

Indicadores	CC	DA
Qualidade do Composto	Equivalência em ambos os sistemas, dado ser dependente da qualidade/composição dos resíduos a processar	
Emissões Gasosas	4.400 t/ano CO ₂	800 t/ano CO ₂
Emissões de Odores	Equivalentes, desde que exista uma unidade de desodorização em funcionamento	
Impacte Paisagístico	Maior impacte dada a maior área de implantação	
Ruído	Equivalentes, dado estar sobretudo relacionado com o volume de viaturas a entrar na central	
Uso e Ocupação do Solo	Maior impacte dada a maior área de implantação	
Risco		Maior risco potencial, embora controlado (biogás)
Aceitação Social	Menor aceitação, relacionada com má imagem e maior área de implantação	Indeterminado por desconhecimento da população deste tipo de sistema. Maior aceitação potencial se assegurada a não produção de odores e menor área de implantação

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base (nov. 1996)

Da análise efetuada ao Quadro 4 e das conclusões extraídas do Relatório Base do POGIRSU, verifica-se existirem diferenças intimamente dependentes da área de implantação da CVO, nomeadamente na paisagem, uso e ocupação do solo que é quatro vezes superior no caso de CC e, em certa medida, a aceitação social.

Em termos de emissões gasosas, só foram contabilizadas as emissões de CO₂ com origem na degradação aeróbia dos resíduos, não tendo sido levadas em conta as emissões derivadas na

combustão do biogás, uma vez que se considerou que estas emissões representavam apenas a substituição de outras em processos alternativos de produção de energia.

No que respeita à aceitação social, verificava-se que a alternativa de DA apresentava potencialmente maiores vantagens que a CC, em virtude de este último processo apresentar uma imagem algo negativa, associada às más condições de exploração de algumas instalações existentes.

4.2.3 Estudo Económico e Financeiro - POGIRSU

O estudo económico e financeiro, realizado no âmbito do POGIRSU, considerou quatro configurações, todas elas assentando no pressuposto de um modelo empresarial em que a atividade seria gerida por uma empresa autónoma participada pela Valorsul, concretamente:

1. DA de matéria orgânica recolhida seletivamente pela empresa participada pela Valorsul;
2. DA recolhida seletivamente por empresa exterior (Câmaras Municipais ou sua concessionária);
3. CC de matéria orgânica recolhida seletivamente pela empresa participada pela Valorsul;
4. CC de matéria orgânica recolhida seletivamente por entidade exterior (Câmaras Municipais ou sua concessionária).

Pressupostos de Base do Estudo Económico

Os pressupostos de base adotados no estudo económico para a construção da CVO, considerando as duas alternativas para o processo de valorização, foram:

- Os encargos (de investimento e exploração) com a recolha e transporte dos resíduos orgânicos passariam a ser da responsabilidade pela empresa participada pela Valorsul, ou, alternativamente, da responsabilidade das Câmaras Municipais ou entidade por elas concessionada;
- A CVO seria, numa primeira fase, dimensionada para processar 40.000 t/ano, sendo essa capacidade expandida em 2005 para 60.000 t/ano.

Foram ainda consideradas as datas de arranque da CVO e as taxas expressas no Quadro 5, inserido na página seguinte.

Quadro 5 – Pressupostos base do projeto

	Unidade	CVO
Data de arranque do projeto	mês/ano	dezembro de 1996
Data de arranque da central	mês/ano	julho de 1999
Período de análise (contados a partir do fim de 1996)	anos	24 anos
	1997	1998-2020
Taxa de inflação	3,5%	3,0%
Taxa de rendimento	2,5%	
Taxa de risco	3,0%	

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base (nov. 1996)

4.2.4 Investimento Previsional

Os montantes dos investimentos estimados para a construção das CVO por DA e por CC, com e sem recolha de resíduos orgânicos, foram os que se apresentam no Quadro 6.

Quadro 6 – Investimentos nas centrais de valorização orgânica

Unidade: euro

Projeto	Investimentos			Total
	Inicial	Expansão	Substituição	
CVO - DA com recolha	14.269.086	11.859.397	2.843.143	28.971.626
CVO - DA sem recolha	13.938.882	3.270.113	2.843.143	20.052.138
CVO - CC com recolha	10.910.187	10.878.763	1.779.708	23.568.657
CVO - CC sem recolha	10.579.484	2.288.979	1.779.708	14.648.171

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1: Relatório Base – Quadro 2.5.1 (nov. 1996)

As principais componentes do investimento e respetivos custos estimados foram as que se apresentam no Quadro 7.

Quadro 7 – Componentes do investimento inicial

Unidade: euro

Projeto	Terreno	Estudos e Projetos	Construção Civil	Equipamento	Ligação Elétrica	Total
CVO - DA	438.942	518.749	3.591.344	8.379.805	299.279	13.228.119
CVO - CC	1.755.769	523.738	2.244.591	5.237.377	299.278	10.060.753

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base (nov. 1996)

As áreas de construção consideradas no estudo para implantação da Central por DA e da Central por CC foram, respetivamente, 10.000 e 40.000 m².

De acordo com o estudo apresentado, os valores resultaram de estimativas, considerando custos de equipamentos reais e custos de outras CVO análogas.

Receitas de Exploração Previsionais

O estudo realizado considerou três fontes geradoras de receitas:

- Energia elétrica;
- Composto para a agricultura;
- Tarifas.

a. Energia elétrica

Em termos de energia, considerou-se a produção de energia elétrica constante do Quadro 8.

Quadro 8 – Energia elétrica emitida para a rede

Ano	Compostagem Clássica	Digestão Anaeróbia		
		Toneladas Resíduos Processados (t/ano)	Energia Específica Emitida (KWh/t)	Energia Global Emitida (MWh)
1999	n/a	20.000	200	4.000
2000	n/a	40.000	200	8.000
2001	n/a	40.000	200	8.000
2002	n/a	40.000	200	8.000
2003	n/a	40.000	200	8.000
2004	n/a	40.000	200	8.000
2005	n/a	40.000	200	8.000
2006	n/a	50.000	200	10.000
2007	n/a	55.000	200	11.000
2008	n/a	55.000	200	11.000
2009	n/a	60.000	200	12.000
2010	n/a	60.000	200	12.000
2011	n/a	60.000	200	12.000
2012	n/a	60.000	200	12.000
2013	n/a	60.000	200	12.000
2014-2020	n/a	420.000	200	84.000

Fonte: POGIRSU – Volume 1: Relatório Base – Anexo 2.7 (nov. 1996)

Como já referido anteriormente, esta fonte de energia só foi considerada na alternativa de DA porque o processo por CC não dá origem à produção de energia elétrica, admitindo-se que o processo por DA poderia permitir uma produção líquida de energia da ordem dos 200 kWh por tonelada processada na CVO.

A tarifa de energia elétrica a emitir para a rede foi calculada utilizando os valores estabelecidos pela Direção Geral de Energia, e admitindo que a potência instalada na CVO seria da ordem de 1 MW, de que resultou o preço de 0,057 €/kWh, para o ano de 1996.

b. Composto

No que se refere à produção de composto, o estudo assumiu que, em ambas as alternativas de CVO, o preço médio de venda era de 9,97 € por tonelada de composto. Em termos quantitativos, estimou-se que no processo de DA se transformavam em composto 40% dos resíduos orgânicos processados na CVO, valor que baixava para 31% na alternativa de CC.

O Quadro 9 apresenta a quantidade de resíduos a processar e a produção de composto na CVO, por CC e por DA.

Quadro 9 – Produção de composto na central de valorização orgânica

Ano	Resíduos a Processar (t/ano)	Produção de Composto (t/ano)	
		CC	DA
1999	20.000	6.200	8.000
2000	40.000	12.400	16.000
2001	40.000	12.400	16.000
2002	40.000	12.400	16.000
2003	40.000	12.400	16.000
2004	40.000	12.400	16.000
2005	40.000	12.400	16.000
2006	50.000	15.500	20.000
2007	55.000	17.050	22.000
2008	55.000	17.050	22.000
2009	60.000	18.600	24.000
2010	60.000	18.600	24.000
2011	60.000	18.600	24.000
2012	60.000	18.600	24.000
2013	60.000	18.600	24.000
2014-2020	420.000	130.200	168.000

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base – Anexo 2.3 (nov.1996)

c. Tarifas

Em termos de aplicação de tarifas, o estudo realizado assumiu que por cada tonelada de resíduos orgânicos processada na CVO, os municípios pagariam uma tarifa de acordo com cada uma das quatro alternativas apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Valores das tarifas a pagar pelos municípios

Alternativa N.º	Projeto	Tarifa (€/Ton)	
		1996	1998
1	Digestão Anaeróbia com recolha	49,79	53,08
2	Digestão Anaeróbia sem recolha	24,04	25,62
3	Compostagem com recolha	57,66	61,47
4	Compostagem sem recolha	31,77	33,87

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base (nov.1996)

4.2.5 Resultados da Análise Económico e Financeira - POGIRSU

O Quadro 11 apresenta os indicadores que resultaram da análise económico-financeira realizada no âmbito do POGIRSU, baseada nos pressupostos anteriormente apresentados para as quatro configurações estudadas, e para uma vida útil do projeto de 22 anos.

Quadro 11 – Indicadores da análise económica e financeira

Alt.	Projeto	TIR		VAL (€)
		Acionista	Projeto	
1	Digestão Anaeróbia com recolha	9,50%	11,80%	1.496.892
2	Digestão Anaeróbia sem recolha	9,50%	12,27%	1.372.193
3	Compostagem com recolha	9,50%	12,13%	1.533.803
4	Compostagem sem recolha	9,50%	12,56%	1.335.781

Fonte: Valorsul – POGIRSU: Volume 1, Relatório Base, Quadro 2.5.1 (nov.1996)

Da análise dos resultados constantes no Quadro 11, verifica-se que a opção mais vantajosa, em termos de viabilidade económica do projeto, é a alternativa 3 “Compostagem com recolha”, que apresenta um VAL de 1.533.803€.

Em termos de TIR, na ótica do projeto, a alternativa 4 é a mais vantajosa, também uma CVO por Compostagem, mas neste caso, a alternativa sem recolha de resíduos, que regista um valor de 12,56%. Contudo, a alternativa escolhida pela administração da Valorsul, foi a primeira do Quadro 11, relacionada com uma CVO por de Digestão Anaeróbia com recolha de resíduos, cujos fundamentos preliminares dessa decisão são apresentados no próximo ponto.

4.2.6 Conclusões do Estudo - POGIRSU

As conclusões preliminares do estudo realizado pela Valorsul, apresentado em novembro de 1996, foram todas convergentes nas vantagens da DA em relação à CC, designadamente:

- Um primeiro fator crítico mencionado no relatório refere que, numa opção entre as duas alternativas residuiu no custo de tratamento por tonelada, o qual atribuiu à DA uma vantagem significativa em relação à CC;
- Por outro lado, o estudo também conclui que, “...tão importante como critério de decisão foi a área exigida para cada uma das instalações, sabendo-se como era difícil para os municípios disponibilizarem o espaço requerido para a construção, sobretudo tratando-se de um local para onde são enviados resíduos urbanos, para além de aspetos de impacte

paisagístico associados à maior ocupação de área. Também nesta perspetiva, as conclusões do estudo conferiam à DA sensíveis vantagens em relação à CC”;

- Por fim o estudo concluiu que, “...embora com menor ponderação do que as atribuíveis aos anteriores critérios de decisão, a experiência existente em Portugal tinha ajudado a construir uma imagem negativa em relação à CC em virtude dos odores emitidos por algumas instalações, o que, não sendo inevitável – como também se tinha provado no nosso país – não deixava de constituir um obstáculo à sua aceitação pelas populações”.

4.2.7 Decisão de Investimento

Com base no diploma que apresenta o enquadramento legal do projeto, no Contrato de Concessão, nos estudos prévios, no estudo de alternativas, no estudo de viabilidade técnica e económica e nas conclusões, foi tomada a decisão, por parte da administração da Valorsul, em novembro de 1996, e pelo Estado de avançar com o projeto de investimento numa Central de Valorização Orgânica por Digestão Anaeróbia.

Nesta sequência, em janeiro de 1999 a Valorsul procedeu à abertura do concurso público internacional para a Concepção, Construção e Fornecimento da CVO.

4.3 Candidatura aos Apoios do Fundo de Coesão

Em maio de 1999, a administração da Valorsul elaborou o pedido de candidatura aos apoios do Fundo de Coesão (FC), relativamente ao projeto de construção da CVO por DA com recolha de resíduos, processo que integrava o formulário do pedido de contribuição, os pressupostos utilizados, o estudo económico e financeiro atualizado com a indicação dos princípios orientadores e objetivos do projeto, e ainda, a análise de custos e benefícios que justificava a sua viabilidade técnica, económica e financeira.

4.3.1 Princípios Orientadores para a Construção da Central

Os princípios orientadores para a concepção/construção da CVO, enunciados no processo de candidatura, foram os seguintes:

1. Produção de um produto final (composto) da mais alta qualidade que possa ser comercializado em aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características;

2. Minimização dos impactes ambientais e sociais;
3. Utilização de equipamentos já testados à escala industrial e disponíveis comercialmente;
4. Elevada disponibilidade e fiabilidade de todas as componentes da Central;
5. Máxima produção de biogás e sua utilização e recuperação por via da produção de energia elétrica;
6. Máxima produção de energia elétrica disponível para venda;
7. Máximo uso de cogeração para produção de energia térmica de aquecimento e secagem;
8. Custos mínimos de operação e de manutenção;
9. Baixos custos de investimento.

Dimensionamento da Central de Valorização Orgânica

Confirmando o dimensionamento já formulado no POGIRSU, estando o arranque previsto para o início de 2001, a Central foi inicialmente dimensionada para processar 40.000 toneladas/ano de resíduos orgânicos, ficando preparada para um aumento da capacidade inicial para 60.000 toneladas/ano.

Em termos de quantidade de matéria orgânica que se estimava que fosse produzida na área de intervenção da Valorsul era de 112.664 toneladas/ano. Estes quantitativos de matéria orgânica ultrapassavam significativamente a capacidade de tratamento da Central no seu arranque (40.000 t/ano) bem como excediam a capacidade máxima de tratamento prevista (60.000 t/ano).

Por outro lado, foi considerada a hipótese de, caso a instalação viesse a apresentar elevadas eficiências e resultados satisfatórios, estava previsto no plano geral da Valorsul a construção de uma segunda Central idêntica, visando a valorização dos quantitativos não recuperados na primeira instalação.

4.3.2 Objetivos do Projeto

Foram inscritos no processo de candidatura os seguintes objetivos do projeto:

1. Dar execução prática aos princípios expostos na Diretiva da Comunidade do Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos do Governo Português, visando a valorização material em detrimento da deposição em aterro sanitário;

2. Transformar o sistema de gestão da Valorsul num verdadeiro sistema integrado de gestão de resíduos urbanos;
3. Garantia duradoura da eliminação e valorização adequada dos RSU produzidos na área;
4. Melhoria ambiental global na área de intervenção, devido à adoção de soluções de nível geral de qualidade superiores às existentes;
5. Recuperação de uma energia renovável, convertendo o biogás produzido em energia elétrica para autoconsumo e emissão para a rede elétrica nacional;
6. Contribuir para a melhoria dos solos agrícolas e combater a desertificação através do escoamento do composto orgânico para o sector agrícola.

Calendarização do Projeto

O calendário previsto para o projeto foi o indicado no Quadro 12.

Quadro 12 – Calendário para o projeto

Designação	Data de início	Data de conclusão
Projetos técnicos	1-nov-98	31-dez-99
Aquisição de terreno	1-jan-98	28-fev-98
Construção	1-jan-00	31-mai-01
Fase de exploração	31-mai-01	31-dez-20

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

No que se refere à segunda fase do projeto, que correspondia à expansão da capacidade de processamento da Central, de 40.000 para 60.000 toneladas/ano, tinha como data de início de construção o dia 1 de janeiro de 2005 e a data de conclusão o dia 31 de maio de 2006.

4.3.3 Investimento Previsional

A repartição das despesas de investimento previstas no estudo económico, apresentado no processo de candidatura aos Fundos de Coesão da União Europeia, foram as que se enunciam no Quadro 13, inserido na página seguinte.

Quadro 13 – Despesas de investimento

Unidade: euro (a preços correntes)

Descrição	Custos Totais
Estudos e projetos	1.020.000
Terrenos	1.127.000
Edifícios e construção	4.563.000
Equipamentos	10.035.000
Imprevistos	137.100
Outros	299.000
Total	17.181.100

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

Comparando o montante de investimento inicial previsto no POGIRSU (14.269.086 €) com o do presente estudo, verifica-se um agravamento de 2.912.014 €, isto é, em termos percentuais, um aumento de 20,4%.

Financiamento do Projeto

O investimento seria financiado em 50% através de subsídio recebido do FC, sendo o restante financiado através de capitais próprios. O montante da contribuição solicitada ao FC foi de 7.983.400 € (a preços correntes) que representava, conforme referido antes, uma taxa de apoio de 50%, com base nos custos totais elegíveis no valor de 15.966.800 €.

Pressupostos do Projeto

Para a avaliação económica e financeira do projeto de investimento foi utilizada a metodologia de preços correntes para o horizonte temporal da concessão (até ao ano 2020). Os pressupostos utilizados na elaboração das demonstrações financeiras basearam-se: nas perspetivas de evolução da economia portuguesa; nas normas de consumo e produção da Valorsul e nos planos previsionais de exploração da Valorsul para atividade da CVO.

O Quadro 14 apresenta alguns dos pressupostos base considerados na avaliação económica do presente estudo.

Quadro 14 – Pressupostos base do projeto

Descrição	Ano
Data de arranque da Central	2001
Taxa de inflação	2,5%
Taxa de rendimento	1,5%
Taxa de risco	2,0%

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

Comparando os valores previstos no POGIRSU, com os do presente estudo, verifica-se uma atualização dos mesmos, concretamente a data de arranque da Central foi adiada de julho de 1999 para 2001. Em termos de taxa de inflação prevista no POGIRSU foi de 3% e no presente estudo baixou para 2,5%.

No que se refere às taxas de rendimento e de risco calculadas no POGIRSU, respetivamente, de 2,5% e 3,0%, no presente estudo foram revistas em baixa passando a ser de 1,5% e 2,0%. Em termos de definição de taxas de rendimento e de risco a utilizar em projetos públicos a mesma é objeto de determinação legal (A. M. Pereira, 2013).

Receitas de Exploração Previsionais

As fontes de receitas geradas pela CVO são as mesmas que foram consideradas no estudo realizado no âmbito do POGIRSU, designadamente: (1) energia elétrica; (2) composto para a agricultura; (3) tarifas a aplicar aos municípios pelos resíduos recolhidos e tratados.

a. Energia Elétrica

A produção de energia foi calculada através do pressuposto, de que a CVO teria uma produção específica de 200 kWh por tonelada de resíduos orgânicos processados, confirmando assim o pressuposto assumido no estudo realizado no âmbito do POGIRSU.

O preço de energia a emitir para a rede foi de 0,0598 €/KWh, acima do valor que tinha sido considerado no POGIRSU (0,057 €/KWh), valor que corresponde a um acréscimo de 4,9%.

O Quadro 15 apresenta a produção de energia elétrica emitida para a rede, calculada no âmbito do presente estudo económico.

Quadro 15 – Energia emitida para a rede

Ano (Intervalo de tempo)	Toneladas Processadas (t/ano)	Número de Anos	Energia Específica Emitida (KWh/t)	Energia Global Emitida (MWh)
2001*	23.333	1	200	4.667
2002 a 2005	40.000	4	200	32.000
2006	50.000	1	200	10.000
2007 a 2020	60.000	14	200	168.000

Nota: Em 2001 admitiu-se apenas a laboração durante 7 meses

Fonte: Adaptado de Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

b. Composto

A produção de composto foi calculada através de uma norma de consumo, correspondente a 0,4 toneladas de composto obtido por cada tonelada de resíduos orgânicos processados, norma que não sofreu qualquer alteração em relação à utilizada no estudo realizado no âmbito do POGIRSU.

Foi admitido um preço de venda de 19,95 € por tonelada de composto orgânico a preços de 1999, sendo atualizado à taxa de inflação do respetivo período. Referir que o estudo realizado no âmbito do POGIRU estimou um preço médio de venda de 9,97 €/tonelada o que significa uma revisão em alta correspondente a cerca de 100%.

No Quadro 16 apresenta-se a produção de composto estimada no âmbito do presente estudo.

Quadro 16 – Produção de composto

Ano	Toneladas de Resíduos Processadas (t/ano)	Composto Produzido (toneladas)
2001	23.333	9.333
2002	40.000	16.000
2003	40.000	16.000
2004	40.000	16.000
2005	40.000	16.000
2006	50.000	20.000
2007	60.000	24.000
2008	60.000	24.000
2009	60.000	24.000
2010	60.000	24.000
2011	60.000	24.000
2012	60.000	24.000
2013	60.000	24.000
2014-2020	420.000	168.000

Nota: Em 2001 admitiu-se apenas a laboração durante 7 meses

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

c. Tarifas

As tarifas a praticar foram as que se apresentam no Quadro 17, inserido na página seguinte, que, conforme mencionado nos pressupostos do estudo económico, deveria ter um crescimento anual indexado à inflação (2,5%) para o horizonte temporal da concessão (até ao ano 2020).

Em relação aos valores que foram assumidos no POGIRSU, as tarifas assumidas no presente estudo, sofreram, em média, uma redução na ordem dos 37%.

Quadro 17 – Valor das tarifas

Tarifa (€/Ton)		
2000	2001	2002
35,76	36,65	37,57

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO – Mapa dos Proveitos (maio, 1999)

Rendimentos de Exploração Previsionais

Com base nos pressupostos assumidos nos pontos anteriores, os rendimentos gerados pelo projeto são os que se apresentam no Quadro 18.

Quadro 18 – Rendimentos previsionais

Unidade: euro

Ano	Energia	Composto	Tarifa	Subsídios FC	Total
2005	342.021	213.385	944.109	589.578	2.089.093
2006	569.028	383.076	1.658.999	589.578	3.200.681
2007	583.393	391.057	1.700.499	589.578	3.264.527
2008	598.157	399.038	1.742.996	589.578	3.329.769
2009	612.922	407.018	1.786.491	589.578	3.396.009
2010	628.484	414.999	1.831.184	474.855	3.349.522
2011	644.047	430.961	1.876.873	379.086	3.330.966
2012	660.008	438.941	1.923.960	379.086	3.401.995
2013	676.768	454.903	1.972.044	479.344	3.583.058
Total	5.314.828	3.533.378	15.437.155	4.660.260	28.945.621

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

De sublinhar que, uma vez que a data de arranque da CVO foi em fevereiro de 2005 e não em maio de 2001, como previsto no presente estudo, por um lado, e que até ao momento não se verificou a expansão da instalação de 40.000 t/ano para 60.000 t/ano, por outro, os valores registados nos Quadros, 18, 19 e 20 refletem, para efeitos comparativos com os valores reais de exploração, essas alterações.

Por outro lado, para que a comparação das estimativas dos rendimentos mantenham a coerência dos pressupostos do estudo, os valores apurados a partir do ano de 2005 também foram calculados com base nas taxas de inflação prevista no referido estudo.

Uma nota para referir que, do ponto de vista conceptual, considerando que o projeto não foi concluído na data prevista (maio, 2001), tal facto significa por um lado, a existência de vários

anos de desvio de benefícios em relação ao planeado e por outro, o desvio do prazo de conclusão do projeto pode ainda pôr em causa outros pressupostos do estudo, resultantes da própria dinâmica do mercado como, por exemplo, a alteração dos valores previstos para a aquisição de bens e serviços, a obsolescência tecnológica, o surgimento de produtos substitutos, novos concorrentes, entre outros, todos eles com potenciais impactos negativos nos resultados inicialmente estimados para o projeto.

Gastos de Exploração Previsionais

No presente estudo não foram considerados gastos com os corpos sociais (Assembleia Geral, Administrador Delegado e Conselho de Administração), gastos relativos ao pessoal administrativo (Secretária e Escriurário), gastos estes que tinham sido contabilizados no estudo realizado no âmbito do POGIRSU. Em termos de pessoal afeto à Central e à recolha de resíduos foram considerados, respetivamente, 19 e 27 trabalhadores. O POGIRSU considerou apenas 14 pessoas afetas à Central e 27 alocadas à recolha.

Relativamente a gastos de manutenção e reparação de equipamentos, considerou-se um valor de 2,25 % do investimento inicial, contra os 3% estimados no estudo realizado no âmbito do POGIRSU. Os fornecimentos e serviços externos foram calculados em função dos pressupostos assumidos para o período das projeções financeiras.

O Quadro 19 reflete os gastos de exploração apurados no âmbito do presente estudo económico, com base nos pressupostos desenvolvidos anteriormente.

Quadro 19 – Gastos previsionais

Unidade: euro

Ano	Pessoal	Fornecimento e Serviços Externos	Amortizações	Juros Outros	Total Gastos
2005	182.709	972.804	1.242.503	317.734	2.715.750
2006	281.471	1.547.268	1.242.503	298.281	3.369.523
2007	288.055	1.549.463	1.242.503	279.825	3.359.847
2008	295.737	1.841.908	1.242.503	285.312	3.665.460
2009	302.870	2.128.866	1.242.503	285.312	3.959.550
2010	310.551	998.043	819.025	285.312	2.412.930
2011	318.232	1.024.928	819.025	285.312	2.447.497
2012	326.463	1.049.619	819.025	285.312	2.480.418
2013	334.144	1.075.955	749.193	285.312	2.444.604
Total	2.640.232	12.188.853	9.418.784	2.607.711	26.855.580

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados do Estudo Económico, reformulados em função das alterações operacionais entretanto verificadas na CVO.

Referir que, a partir do ano de 2010, não foram considerados gastos de pessoal afeto à recolha de resíduos, nem gastos com manutenção de camiões e contentores, nem os correspondentes encargos com amortizações desses equipamentos, porque o contrato de prestação de serviços de recolha dos resíduos não foi renovado com a empresa a quem tinha sido adjudicado esse serviço em 2004, passando a ser realizado integralmente pelos municípios.

4.3.4 Resultados Previsionais

O Quadro 20 apresenta a demonstração de resultados previsional, para o período de 2005 a 2013.

Quadro 20 – Demonstração de resultados previsional

Unidade: euro

Ano	Rendimentos	Gastos	Margem Bruta	Amortizações	Juros Outros	Resultado Líquido
2005	2.089.093	1.155.513	933.580	1.242.503	317.734	-626.657
2006	3.200.681	1.828.739	1.371.942	1.242.503	298.281	-168.842
2007	3.264.527	1.837.518	1.427.009	1.242.503	279.825	-95.319
2008	3.329.769	2.137.644	1.192.125	1.242.503	285.312	-335.690
2009	3.396.009	2.431.735	964.274	1.242.503	285.312	-563.541
2010	3.349.522	1.308.594	2.040.928	819.025	285.312	936.591
2011	3.330.966	1.343.161	1.987.805	819.025	285.312	883.468
2012	3.401.995	1.376.081	2.025.914	819.025	285.312	921.577
2013	3.583.059	1.410.099	2.172.959	749.194	285.312	1.138.454
Total	28.945.621	14.829.085	14.116.535	9.418.784	2.607.712	2.090.040

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados do Estudo Económico, reformulados em função das alterações operacionais entretanto verificadas na CVO.

4.3.5 Resultados da Análise Económico e Financeira

Os resultados da análise económica e financeira apresentada com o processo de candidatura do projeto aos FC são as que se apresentam no Quadro 21.

Quadro 21 – Resultados da análise económica

Taxa Interna de Rentabilidade (ótica acionista)	6,0%
Taxa Interna de Rentabilidade (ótica do projeto)	6,6%
Valor Atual Líquido	€ 489.320

Fonte: Valorsul - Estudo Económico, CVO (maio, 1999)

As medidas de rentabilidade económica foram calculadas a preços correntes, assumindo-se o arranque do projeto em 2001 e o seu fim em 2020, data do termo da concessão. A taxa de

atualização ou desconto utilizada foi de 6%, calculada de acordo com os seguintes valores, estabelecidos por determinação legal:

- Taxa de Rendimento (1,5%);
- Taxa de Risco (2,0%);
- Taxa de Inflação (2,5%).

Do Quadro 21 pode concluir-se que, considerando o cenário base do projeto, verifica-se que apresenta um VAL positivo, verificando-se assim que o projeto era economicamente viável, pois permitia cobrir o investimento efetuado, cobrir a remuneração mínima exigida pelos acionistas e, ainda, gerar um excedente no valor de 489.320 €.

Em termos de análise ao resultado da TIR, considerando que a taxa de remuneração do projeto é de 6,6% e que a taxa exigida pelos acionistas foi de 6%, pode concluir-se que o projeto continuava a ser viável e que por isso podia ser, no limite, aceite pelos investidores.

Recordar que no estudo económico realizado no âmbito do POGIRSU o VAL apurado foi de 1.496.892 € e a TIR na ótica do projeto 11,8%.

A queda registada nos indicadores de rentabilidade económica do projeto apresentado com a candidatura aos FC, face aos indicadores apurados no estudo económico realizado no decorrer da elaboração do POGIRSU, resultaram de uma atualização dos montantes do investimento inicial e de uma redução dos proveitos estimados, por via da diminuição da tarifa a praticar pelo tratamento os resíduos.

Finalmente sublinhar que os resultados da análise económica, integrado no processo de candidatura aos FC, não apresentaram o cálculo do Período de Recuperação do Investimento (PRI), ou seja, não foi calculado o número de períodos necessários para, através dos *cash flows* (atualizados) gerados pelo projeto, recuperar o capital investido.

Em termos de análise de risco do projeto, também não há evidências no presente estudo de que tivesse sido feita qualquer análise de sensibilidade tendo em vista a minimização dos riscos envolvidos com a implantação do projeto.

4.3.6 Concurso Público Internacional

Foi com base no enquadramento desenvolvido nos pontos anteriores que a Valorsul, enquanto concessionária do sistema multimunicipal, lançou o “Concurso Público Internacional para a

Empreitada de Concepção, Construção e Fornecimento de uma CVO”, destinada ao tratamento biológico da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, no dia 20 de janeiro de 1999.

Procedimentos e Critérios Adotados para a Contratualização do Projeto

A organização do processo de concurso foi da responsabilidade da Valorsul, assessorada por consultores externos, designadamente por um gabinete de advogados e por um consultor técnico (estudos de viabilidade, seleção de tecnologias, dimensionamento da Central, preparação do caderno de encargos, avaliação das propostas, participação nas negociações com fornecedores, supervisão técnica da Central durante a fase de arranque e de exploração).

Ao concurso apresentaram-se 6 concorrentes e as propostas foram abertas em ato público realizado em 21 de outubro de 1999.

Durante o ano de 2000 decorreram os trabalhos de avaliação das propostas apresentadas a Concurso Público Internacional. Foi utilizada uma metodologia de trabalho, integrando três critérios gerais, divididos em vários subcritérios, ordenados por nível decrescente de importância, designadamente: Qualidade Técnica (65%); Preço Global e Custos de Exploração (30%); Programa de Trabalhos e Prazo de Execução (5%).

A avaliação das propostas foi realizada por três Quadros da Valorsul - Diretor da Direção de Estudos Qualidade e Informação; Diretor do Aterro Sanitário e uma Técnica da DEQI- e por três Consultores Externos.

O relatório de avaliação de propostas foi concluído a 5 fevereiro de 2001 e no dia 13 julho assinou-se o Contrato de Construção da Central com o consórcio vencedor, formado pelas sociedades Edifer, Linde, Koch e Sopol. O preço base de adjudicação foi de 20.035.730 €, com um prazo de execução de 16 meses contados a partir da data de consignação da obra.

Calendarização Inicial do Projeto

No dia 12 outubro de 2001 realizou-se a consignação da empreitada (ato pelo qual o dono da obra faculta ao empreiteiro os locais onde irão ser executados os trabalhos, bem como os materiais e plantas complementares do projeto que sejam necessárias para que se possa proceder à execução). O prazo de execução era de 16 meses, com data de conclusão prevista para 12 de fevereiro de 2003.

A prestação de serviços de fiscalização da implementação do projeto foi adjudicada a uma empresa externa, na sequência de um concurso limitado sem apresentação de candidaturas. O processo de avaliação das propostas foi finalizado em 5 de fevereiro de 2001.

4.3.7 Incidências do Projeto

Seguidamente faz-se um resumo das principais incidências do projeto de construção da CVO:

- No dia 12 de outubro de 2001 a obra de construção da CVO teve o seu início, na freguesia de São Brás do concelho da Amadora, e desenvolver-se-á pelo prazo de 16 meses, prevendo-se a sua conclusão para o dia 12 de fevereiro de 2003.
- Durante o ano de 2002 e 2003 prosseguiu a construção da CVO mas a data para a sua conclusão, prevista para fevereiro de 2003, não se confirmou.

Os sucessivos adiamentos estiveram relacionados com diversos fatores dos quais se destacam, o facto de ter sido detetado, no terreno destinado à construção da central, a existência de um depósito ilegal de entulhos, que não foi detetado no estudo geológico entregue aos concorrentes na fase de concurso público, que implicou a necessidade da sua remoção por parte do empreiteiro, além de várias alterações ao projeto inicial.

O grau de complexidade superior àquele que decorria dos estudos que foram realizados e a falta de articulação entre as entidades envolvidas na construção da CVO foram também fatores que concorreram para o adiamento da data prevista para a conclusão do projeto.

- No dia 3 de fevereiro de 2005, foi realizada a primeira alimentação de resíduos orgânicos à unidade, tendo o funcionamento das instalações decorrido sob supervisão do empreiteiro, num período de ajustes dos equipamentos e correção de deficiências, por estar em falta a resolução de trabalhos pendentes, de reparação de anomalias verificadas com o arranque do processo, e problemas tanto na componente electromecânica como na civil.
- O princípio do ano de 2006 marcou o início dos ensaios de operacionalidade da CVO que, no entanto, não foram concluídos por se ter verificado um desequilíbrio no processo que impediu o normal processamento dos resíduos orgânicos. Por isso, não houve lugar à receção provisória da unidade.

- No dia 8 de fevereiro de 2008, foi efetuada a Recepção Provisória Condicionada do Projeto. Os Ensaios de Verificação de Garantias tiveram lugar entre os meses de junho a agosto de 2008 e a condução da unidade passou a estar sob responsabilidade da Valorsul.
- No dia 1 abril 2009 efetuou-se a Recepção Provisória da Empreitada (Valorsul e Empreiteiro verificaram que a Empreitada se encontrava em condições de serem levantados os condicionamentos e as reservas da Recepção Provisória Condicionada, que tinha sido feita no dia 8 de fevereiro de 2008) sendo considerada a empreitada totalmente recebida provisoriamente sem condicionamentos, reservas ou ressalvas.

O Quadro 22 resume as principais datas de realização do projeto.

Quadro 22 – Datas de realização do projeto

Data início da obra	12 de outubro de 2001
Data conclusão prevista	12 de fevereiro de 2003
Duração	16 meses
Recepção Provisória	1 de abril 2009

Fonte: Valorsul (2012)

A análise do Quadro 22 permite verificar que a recepção provisória da empreitada foi feita 74 meses após a data prevista para a sua conclusão, o que representou um desvio de 2220 dias face à data contratada com o empreiteiro/consórcio.

4.4 Resultados Reais do Projeto

4.4.1 Investimento Total

O investimento total do projeto, por rubricas, é apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 – Investimento total do projeto

Unidade: euro	
Descrição	Custo
Terrenos	1.126.589
Edifícios e Construção	10.624.111
Equipamento Básico	13.613.868
Equipamento de Transporte	574.583
Equipamento Administrativo	217.389
Outros Ativos Fixos Intangíveis	21.435
TOTAL	26.177.975

Fonte: Valorsul - Direção Administrativa e Financeira (2012)

O investimento total do projeto acabou por se situar em 26.177.975 €, o que representou um acréscimo de 52,4% em relação ao montante previsto no estudo económico (17.181.100 €), ou seja, mais 8.996.875 €.

Em relação ao valor do investimento estimado no estudo realizado no âmbito do POGIRSU (14.269.086 €), o investimento total registou um desvio de 83,5%, ou seja, mais 11.908.889 €.

Atividade da Central

O Quadro 24 reflete a evolução real da atividade da CVO entre 2005, data da primeira alimentação de resíduos à Central, até 2013.

Quadro 24 – Evolução da atividade da Central entre 2005 e 2013

Ano	Resíduos Processados (toneladas)	Composto Produzido (toneladas)	Energia Eléctrica Produzida (MWh)
2005	7.000	-	-
2006	8.475	169	2.411
2007	27.854	471	7.952
2008	29.980	1.075	8.959
2009	20.275	360	6.413
2010	30.591	107	7.999
2011	29.729	487	8.460
2012	29.684	454	7.980
2013	25.289	240	7.144
Total	208.877	3.363	57.318

Fonte: Valorsul - Relatórios de Exploração da CVO (2013)

Em termos de quantidade de resíduos processados e de composto produzido, verifica-se que os seus valores estão muito abaixo daqueles que foram estimados nos estudos, situação que está relacionada com a menor recepção de resíduos e aos problemas que se tem verificado com o processo de compostagem (dificuldade de higienização do material nos túneis de compostagem).

Já no que se refere à produção de energia, pese embora o fato da sua produção também ser inferior aos valores projetados verifica-se no entanto que, em termos médios, apresenta um valor próximo dos 8.000 MWh/ano previstos, situação que resulta do fato de o balanço energético previsto nos estudos (200 kWh/t) ter sido ultrapassado na fase de exploração do

projeto, registando em média, 274 kWh/tonelada processada, ou seja, mais 37% do que as previsões.

Rendimentos de Exploração Reais

Em termos de rendimentos de exploração, o Quadro 25 apresenta a sua evolução desde o ano em que se verificou a primeira alimentação de resíduos orgânicos na Central, 2005, até 2013.

Quadro 25 – Evolução dos rendimentos entre 2005 e 2013

Unidade: euro

Ano	Energia	Composto	Tarifa	Subsídios Diversos	Total
2005	0	0	0	584.318	584.318
2006	0	0	0	517.425	517.425
2007	413.179	0	0	613.790	1.026.969
2008	476.405	0	0	427.129	903.534
2009	309.073	0	0	1.386.001	1.695.074
2010	792.809	0	0	308.866	1.101.675
2011	999.974	0	0	299.974	1.299.948
2012	983.170	0	0	316.130	1.299.300
2013	880.792	458	0	274.094	1.155.344
Total	4.855.402	458	0	4.727.727	9.583.587

Fonte: Valorsul - Direção Administrativa e Financeira (2014)

Contrariamente às previsões do estudo económico, não se registaram quaisquer rendimentos provenientes da aplicação de tarifas aos municípios pelo tratamento dos resíduos orgânicos nem rendimentos resultantes da venda de composto (apenas 458 € em 2013).

A justificação para essa situação prende-se, no primeiro caso, com o facto da administração da Valorsul ter decidido não aplicar as referidas tarifas aos municípios pelo tratamento dos resíduos, conforme previsto no POGIRSU e no presente estudo económico. A decisão da administração em anular a cobrança de tarifas destinou-se a assegurar a adesão dos municípios à operação de recolha seletiva dos resíduos.

No segundo caso, a venda de composto não se concretizou porque não houve até ao momento procura por parte dos agricultores e outros potenciais interessados (e.g. vinicultores e floricultores) por um lado, por outro o Governo ainda não publicou os critérios da qualidade

para os produtos fertilizantes, que deverão estabelecer as aplicações dos diferentes tipos de composto.

Em termos de comercialização da energia, cuja eletricidade produzida é injetada na REN (Rede Elétrica Nacional), pese embora os montantes também serem inferiores aos valores projetados, verifica-se no entanto que, em termos médios, o valor acumulado de 4.855.402 € está próximo dos 5.314.828 €, que foram previstos no estudo económico.

Gastos de Exploração Reais

Os gastos reais da Central até ao momento atual são apresentados no Quadro 26.

Quadro 26 – Evolução dos gastos entre 2005 e 2013

Ano	Pessoal	Fornecimento e Serviços Externos	Amortizações	Juros Outros	Total Gastos
2005	648.890	676.442	2.621.007	139.361	4.085.700
2006	1.059.822	1.042.655	2.140.533	131.029	4.374.039
2007	1.137.396	1.433.974	2.038.289	135.821	4.745.480
2008	1.212.583	1.879.824	2.116.676	120.813	5.329.896
2009	1.207.032	1.950.212	2.547.096	109.502	5.813.842
2010	1.272.728	1.675.961	1.171.452	133.676	4.253.817
2011	1.104.372	1.292.596	1.139.088	101.670	3.637.726
2012	981.222	1.439.101	1.136.558	83.541	3.640.422
2013	1.130.793	1.406.956	1.137.238	61.561	3.736.548
Total	9.754.838	12.797.721	16.047.937	1.016.974	39.617.470

Fonte: Valorsul - Direção Administrativa e Financeira (2014)

Da leitura do Quadro 26, salienta-se o seguinte:

Em termos de totais de gastos, o valor mais elevado registou-se no ano de 2009, no montante de 5.813.842 €. A partir do ano seguinte, 2010, os gastos registam uma queda que está relacionada com a não renovação do contrato de prestação de serviços de recolha dos resíduos orgânicos, com a empresa que desempenhava essa atividade, que passou a ser realizada pelos Municípios.

Os gastos de depreciação e de amortização acumulados foram os que apresentaram o valor mais elevado, representando na estrutura dos gastos, um peso médio de 40,5%, contra 32,3% e 24,6% registados com fornecimentos e serviços externos e gastos com pessoal, respetivamente.

Apesar dos cortes salariais, redução de subsídios e do congelamento de carreiras decretados pelo Governo a partir do ano de 2011, os gastos com pessoal registaram um aumento de 15,2% em 2013 face a 2012.

4.4.2 Resultado Real

A Demonstração de Resultados real do projeto, no período entre 2005 e 2013, é apresentada no Quadro 27.

Quadro 27 – Demonstração de resultados entre 2005 e 2013

Unidade: euro

Ano	Rendimentos*	Gastos	Resultados
2005	584.318	4.085.700	-3.501.382
2006	517.425	4.374.039	-3.856.614
2007	1.026.969	4.745.480	-3.718.511
2008	903.534	5.329.896	-4.426.362
2009	1.695.075	5.813.842	-4.118.767
2010	1.101.675	4.253.816	-3.152.141
2011	1.299.948	3.637.726	-2.337.778
2012	1.299.300	3.640.422	-2.341.122
2013	1.155.343	3.736.548	-2.581.205
Total	9.583.587	39.617.469	-30.033.882

* Inclui subsídios e benefícios resultantes de penalidades contratuais

Fonte: Valorsul - Direção Administrativa e Financeira (2014)

Da análise do Quadro 27 salienta-se o facto dos resultados apresentarem um registo sistematicamente negativo, desde o arranque da Central em 2005 até ao momento, situação que resulta do desequilíbrio significativo entre rendimentos de exploração e os elevados gastos, sobretudo conforme já anteriormente destacado, com amortizações, fornecimento e serviços externos, pessoal e manutenção de equipamentos.

A partir de 2010 verifica-se uma melhoria nos resultados, ainda que se mantenham negativos, que se deve ao facto de não se ter verificado conforme já referido anteriormente, a renovação do contrato de prestação de serviços de recolha dos resíduos orgânicos, que era realizado por uma empresa externa à Valorsul.

Referir que nos custos de exploração não estão refletidos os gastos inerentes aos serviços de apoio (administração, informática, recursos humanos, contabilidade, aprovisionamentos, qualidade e segurança, comunicação e imagem e estudos e investigação) porque a Valorsul

não implementou até hoje uma metodologia de preços de transferência interna (PTI). Se esses custos indiretos fossem contabilizados, naturalmente que os resultados de exploração seriam muito mais negativos que os atualmente registados.

4.4.3 Disponibilidade e Fiabilidade da Central

Em 2010, foram identificados um conjunto de constrangimentos técnicos em termos do funcionamento e da operação da CVO, designadamente no âmbito (i) do projeto da instalação; (ii) das atividades de operação; (iii) do desempenho dos processos biológicos; (iv) da qualidade dos produtos e da manutenção dos equipamentos, que implicou a adjudicação de um Estudo de Requalificação da CVO. A decisão de realizar o estudo foi da administração da Valorsul, com a justificação de que havia a necessidade de melhorar a disponibilidade daquela unidade, tendo-se lançado por isso um concurso para uma consultoria que identificasse soluções ao nível de todo o processo de tratamento dos resíduos.

De acordo com o estudo realizado, os custos estimados para a realização deste investimento, em equipamentos e construção civil, rondava os 5 milhões de euros.

4.4.4 Relatório Final do Projeto

O Relatório Final do Projeto (*Project Closure Report*) onde constam os dados contratuais e os dados finais do projeto (valor dos trabalhos, datas de execução do projeto, revisão de preços, trabalhos a mais, reclamações, valores a faturar) foi elaborado em abril de 2008.

4.4.5 Avaliação A Posteriori do Projeto

O Relatório de Conclusão do Projeto que avalia *a posteriori* os benefícios alcançados pelo projeto, os riscos identificados, a sua sustentabilidade de longo prazo e lições aprendidas, com o objetivo de que a experiência resultante de todo o processo seja registada, analisada, estudada, transmitida e aplicada aquando da avaliação de novos projetos, não foi elaborado, até hoje (2014), pela administração da Valorsul.

4.5 Milestone Chart – Cronologia de Eventos

O *Milestone Chart* representado na Figura 32, inserida na página seguinte, apresenta uma síntese evolutiva dos principais eventos registados ao longo do ciclo de vida do projeto de investimento na CVO.

Figura 32 – Milestone chart - cronologia de eventos

Marco - Data	Evento	Factos Relevantes
M1 Set-95	Assinatura do Contrato de Concessão	No dia 28 de setembro de 1995, entre o Estado Português, representado pelo Secretário de Estado do Ambiente e do Consumidor e a Valorsul S.A., representada pelo Presidente do Conselho de Administração e mais quatro administradores, foi assinado o contrato de concessão onde o Estado atribuiu à Valorsul, em regime de exclusivo, a concessão da exploração e gestão do sistema multimunicipal de tratamento de resíduos sólidos urbanos de Lisboa Norte. Com essa finalidade, no momento da assinatura do contrato, estava em curso o estudo "Elaboração do Quadro de Referência Estratégico e do POGIRSU" dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira.
M2 Out-95	Apresentação do Memorando sobre o POGIRSU	A Valorsul convidou várias associações de defesa do ambiente para participar num Painel de acompanhamento crítico do desenvolvimento do estudo relativo ao POGIRSU, constituído por um grupo de técnicos propostos pelas referidas associações. O referido Painel de acompanhamento elaborou um memorando sobre o POGIRSU que apresentou à Administração da Valorsul no dia 16 de Outubro de 1995.
M3 Nov-96	Apresentação do Relatório Base do POGIRSU	O Relatório define o âmbito, faseamento e objetivos operacionais do POGIRSU, em termos de gestão dos resíduos urbanos produzidos na área de influência dos quatro municípios acionistas. No domínio deste Plano, O Conselho de Administração decidiu mandar a Comissão Executiva da Valorsul no sentido de elaborar um estudo técnico, económico e financeiro relacionado com a construção da Central de Valorização Orgânica.
M4 Jan-99	Lançamento do Concurso Público Internacional para Concepção, Construção e Fornecimento da Central	A organização do processo de concurso foi da responsabilidade da Valorsul, assessorada por consultores externos, na área da consultoria técnica (estudos de viabilidade, seleção de tecnologias, dimensionamento da Central, entre outros). Ao concurso apresentaram-se 6 concorrentes.
M5 Mai-99	Conclusão do Estudo de Viabilidade Técnica, Económica e Financeira do Projeto de Construção da Central	Submissão à União Europeia o Estudo de Viabilidade Técnica, Económica e Financeira, integrado no processo de candidatura aos apoios do Fundo de Coesão. Os pressupostos do projeto assentaram em receitas geradas pela Central, a partir da produção de energia elétrica, compostos para a gricultura e aplicação de tarifas pela recolha e tratamento dos resíduos orgânicos.
M6 Fev-01	Apresentação do Relatório de Avaliação de Propostas	Para avaliação das propostas foi utilizada uma metodologia de trabalho, integrando três critérios gerais, divididos em sub-critérios, relacionados com a Qualidade Técnica, Preço Global, Programa de trabalhos e Prazo de Execução
M7 Jul-01	Assinatura do Contrato de Construção da CVO	No dia 13 julho assinou-se o contrato de construção da Central com o consórcio vencedor do concurso, formado pelas sociedades Edifer, Linde, Koch, Sopol .
M8 Out-01	Início dos Trabalhos de Construção da CVO	No dia 12 outubro de 2001 realizou-se a consignação da Empreitada (início dos trabalhos de construção), com um prazo de execução de 16 meses.
M9 Jan-06	Ensaio de Operacionalidade	Em janeiro de 2006 teve início os ensaios de operacionalidade da Central que, no entanto, não foram concluídos por se ter verificado um desequilíbrio no processo que impediu o normal processamento das quantidades de resíduos orgânicos.
M10 Abr-09	Receção Provisória do Projeto	A Valorsul e o Empreiteiro verificaram que o Projeto se encontrava em condições de ser totalmente recebido provisoriamente, sem condicionamentos, reservas ou ressalvas.
M11 Dez-10	Lançamento do Concurso para Execução do Estudo Prévio para a Requalificação da CVO	A experiência resultante da operação da instalação identificou um conjunto de constrangimentos técnicos no âmbito do projeto da instalação, atividades de operação, desempenho dos processos biológicos, qualidade dos produtos resultantes da operação da unidade e manutenção dos equipamentos, que se traduzem na falta de fiabilidade, flexibilidade e disponibilidade dos equipamentos, e, consequentemente, da capacidade de tratamento da instalação. Esta situação levou, em dezembro de 2010, ao lançamento de um concurso para a execução de um estudo prévio para a requalificação da CVO.

Fonte: Valorsul (2012)

4.6 Sumário

Conforme sublinhado no capítulo 3, um dos principais constrangimentos do método do estudo de caso é, por vezes, a dificuldade de acesso ao campo de trabalho (Yin, 2009). Não foi o que sucedeu com a recolha de informação e documentação necessária à realização desta pesquisa, porque a Comissão Executiva da Valorsul autorizou o investigador a aceder a toda a informação relevante relacionada com o processo que conduziu à decisão de investimento, aos dados relativos ao processo de concurso público internacional destinado à construção da CVO e aos resultados de exploração reais obtidos após implementação do projeto, situação que, aliada ao fato do investigador ser colaborador da Valorsul, foi determinante para a realização do estudo.

Por outro lado, o acesso aos *stakeholders* pelas entrevistas também foi um aspeto muito importante para o desenvolvimento do presente trabalho de investigação.

Neste capítulo fez-se uma apresentação detalhada relativamente aos estudos técnicos, económicos e ambientais realizados no âmbito do presente projeto, depois abordou-se, genericamente, o processo de contratação (critérios de adjudicação adotado para a avaliação das propostas, critérios que fundamentaram a escolha da entidade adjudicatária, identificação do valor da proposta e o respetivo prazo de execução) relataram-se os principais eventos correspondentes à fase de execução do projeto e, por fim, apresentaram-se os dados da atividade da Central, os resultados de exploração reais efetivamente alcançados após o arranque do projeto e identificaram-se os principais problemas técnicos ocorridos com os equipamentos.

O impacto em termos de resultados do projeto na conta de exploração global da empresa, a análise dos desvios, e respetivas causas, verificados relativamente à produção e à qualidade do composto, à energia elétrica, aos gastos e resultados de exploração, tendo em consideração os pressupostos, os *inputs* e os resultados previstos no estudo de viabilidade técnica e económica, serão abordados no próximo capítulo, quando se efetuar a análise e discussão dos resultados da presente investigação em conjugação com a operacionalização do modelo integrado RG3 desenvolvido nesta pesquisa e o seu confronto com o modelo de avaliação adotado na avaliação do projeto da CVO.

CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MODELO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

You never change things by fighting the existing reality. To change something, build a new model that makes the existing model obsolete.

Richard Buckminster Fuller (1983)

Neste capítulo damos resposta às questões colocadas neste trabalho de investigação e discutimos os resultados obtidos. O capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma:

- No subcapítulo 5.1 faz-se a aplicação da metodologia do modelo RG3, que resulta da integração dos quatro modelos internacionais de análise e avaliação de projetos apresentados no capítulo 2, que é adotada para conduzir o processo de investigação aos procedimentos utilizados pela equipa que analisou e geriu o projeto da CVO. Este subcapítulo servirá de base às respostas das perguntas de investigação formuladas;
- O subcapítulo 5.2 analisa e discute o grau de eficácia dos métodos de avaliação do projeto da CVO adotados pelos gestores do projeto, nomeadamente o critério de decisão de se avançar com a sua implementação, utilizando apenas a metodologia do VAL e da TIR, e discutimos os resultados obtidos.

5.1. Aplicação do Modelo RG3

O objetivo deste subcapítulo consiste nos seguintes aspetos:

- (1) Efetuar a análise e discussão dos resultados apurados na sequência do trabalho realizado pelo investigador, a partir dos dados obtidos nos vários documentos e estudos que deram origem à decisão de se avançar com o investimento na CVO, apresentados no capítulo 4 anterior e;
- (2) Confrontá-los com as práticas resultantes da simbiose dos quatro modelos internacionais de avaliação de projetos, que deram origem ao modelo processual RG3 proposto neste trabalho de investigação;
- (3) Diagnosticar, a partir dos resultados apurados, o que esteve na base dos desvios que colocaram em causa os princípios orientadores do projeto, bem como os resultados

estimados. Esta apreciação é realizada pelo investigador e por um conjunto de *stakeholders* do projeto através do método de entrevista e, finalmente;

- (4) Propor soluções baseadas no modelo proposto para que situações semelhantes não voltem a ocorrer no futuro em casos de projetos com a mesma tipologia do estudado, que resultaram das entrevistas e da investigação realizada no domínio das melhores práticas internacionais de análise e avaliação de projetos (ROII; GRP; GCBAIP; GB).

As conclusões são obtidas através da análise da documentação e das entrevistas efetuadas aos principais responsáveis e intervenientes na avaliação, execução e exploração do projeto, das observações realizadas, da análise documental relacionada com os estudos de viabilidade do projeto, da análise dos relatórios de contas e atividades da Valorsul, da análise dos relatórios de exploração da CVO, da informação disponível em alguns sítios da internet, da análise a documentação suporte ao projeto, e da consulta e análise de relatórios internacionais relacionados com a temática objeto de investigação, como é o caso do "Final Report to the European Commision - Economic Analysis of Options for Managing Biodegradable Municipal Waste (2002).

A análise é realizada passo a passo, visando verificar e apreciar:

- (1) O alinhamento e coerência dos estudos com os princípios orientadores e com os objetivos traçados para o projeto e com as boas práticas de avaliação;
- (2) O nível de rigor, imparcialidade e isenção quanto aos pressupostos, fontes de informação, processo de recolha e metodologias adotadas no âmbito do processo de avaliação;
- (3) O nível de eficácia e eficiência face aos resultados alcançados;
- (4) Os desvios e quais as suas causas, relativamente às estimativas e à calendarização inicial;
- (5) Os fatores que explicam os elevados níveis de inoperacionalidade do projeto.

O estudo pretende, deste modo, realizar uma análise detalhada ao projeto no sentido de compreender se os desvios verificados refletem ou não uma análise deficiente ou apenas causas externas, procurando, assim, comprovar que seria possível antecipar muitos problemas que vieram a verificar-se a *posteriori*.

Em paralelo à análise do projeto, a metodologia RG3, permite:

- Identificar o que foi feito e o que não foi feito no projeto, processo a processo, mapeando, simultaneamente, os resultados recolhidos e analisados com os resultados reais do projeto;
- Compreender as causas dos desvios com os resultados obtidos;
- Assinalar a rubrica que regista o desvio e desta forma determinar o *timing* da ocorrência, assim como as respetivas medidas de mitigação/prevenção a implementar.

Para uma melhor compreensão dos dados recolhidos, o investigador decidiu integrar e representar os dados e informação tratada de uma forma esquemática e sequencial (Mason, 2002; Miles e Huberman, 1994). A este propósito sublinhar que Miles e Huberman (1994) também defendem a representação dos dados em diagramas, gráficos, tabelas ou outras estruturas síntese de representação dos dados, com o objetivo de, por um lado, ajudar a entender e a identificar comportamentos e, por outro lado, validar o processo de análise de dados qualitativos e quantitativos.

De entre os vários esquemas propostos por Miles e Huberman (1994), o investigador optou pelo formato do tipo descritivo, nomeadamente, suportado pela representação sequencial de eventos por lhe parecer, por um lado, ser aquele que melhor retrata as relações entre as variáveis em análise e, por outro lado, ser muito útil para apoiar a elaboração do relatório final do estudo de caso.

Operacionalização do Modelo Processual RG3

Nos pontos que se seguem desenvolve-se o modelo RG3, que se encontra fundamentado nas etapas, técnicas e ferramentas apresentadas nas Tabelas 2 a 9, do Capítulo 3, através do qual o mesmo é aplicado.

5.1.1. Fase 1 - Formulação

A formulação é o ponto de partida da análise do processo de avaliação de um projeto, cujo desenvolvimento é modelizado seguidamente, de forma a responder, sucessivamente, a cada uma das 10 questões, propostas pelo modelo RG3, que devem ser consideradas nesta fase de análise do processo que conduziu ao investimento na CVO.

Esta fase, essencialmente do tipo qualitativo, permite definir a necessidade, o problema, ou a oportunidade detetada, justificá-la e enquadrá-la na organização de forma a garantir o máximo de entendimento de modo a evitar alterações e incorreções posteriores.



As questões propostas pelo modelo processual RG3, para a primeira fase do processo de avaliação do projeto, são as seguintes:

1.1. Qual problema que o projeto pretendeu resolver?
Resposta: O projeto pretendeu resolver um problema ambiental relacionado com a produção dos resíduos urbanos (RU) nos concelhos da Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira. A produção de resíduos nestes quatro concelhos da área metropolitana de Lisboa (zona norte) representou em 1994 uma produção anual de cerca de 543 mil toneladas, com uma tendência de crescimento estimada da produção de resíduos até 2020, entre 728 mil toneladas/ano, para um cenário de produção mínima, e 1,5 milhões de toneladas/ano para um cenário de produção máxima.
Evidências: Anexo 1.5. ao Contrato de Concessão assinado entre o Estado Português e a Valorsul (setembro, 1995); Quadro 3.3 e 3.4 do Relatório Síntese da PROCESL, elaborado no âmbito do “Quadro de Referência Estratégico e Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos RSU dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (fevereiro, 1996) e Volume 1: Relatório Base do Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (POGIRSU, novembro de 1996).
Processo de recolha: O processo de recolha de dados quantitativos dos RU baseou-se, segundo o Relatório Síntese da PROCESL, na informação disponibilizada nos mapas de registo de resíduos urbanos (RU) enviados pelos Municípios à Direção Geral do Ambiente (DGA), que permitiu avaliar a taxa de crescimento da capitação de RU nos últimos anos. Os cenários de evolução demográfica, utilizados nas projeções de evolução da produção de RU, basearam-se nos dados estatísticos dos Recenseamentos Gerais da População de 1981 e 1991 e nas informações constantes nos Planos Diretores Municipais (PDM).
Fontes de dados: Contrato de Concessão assinado entre o Estado Português e a Valorsul (setembro, 1995); Estatísticas dos Recenseamentos Gerais da População; Planos Diretores Municipais (PDM); Valorsul.

Parecer: A abordagem efetuada está em conformidade com as práticas recomendadas para a apreciação da questão, designadamente em termos do diagnóstico efetuado ao problema existente do crescimento da quantidade de resíduos, à metodologia desenvolvida em termos de caracterização quantitativa da produção de RU e às fontes de informação consultadas para sustentação do processo de recolha de dados.

Recomendações: Não aplicável.

Avaliação: Face aos resultados apurados e de acordo com os critérios e escala de avaliação adotada neste trabalho de investigação, atribui-se a esta questão uma avaliação positiva correspondente a uma nota de 2 (*good, fully meets expectations*).

1.2. Que soluções foram identificadas para resolver o problema da produção de resíduos?

Resposta: No Contrato de Concessão, as soluções identificadas para assegurar o tratamento dos RU gerados nas áreas dos quatro municípios indicados na primeira questão 1.1. anterior foram: (i) através da incineração dos resíduos com recuperação de energia; (2) por via de centrais de processamento, triagem e valorização; (3) e com recurso a aterros sanitários.

Posteriormente à assinatura do Contrato de Concessão entre o Estado e a Valorsul, SA, no âmbito da terceira fase do PORGIRSU, o Conselho de Administração da Valorsul, SA, aprovou uma instalação de valorização de matéria orgânica (CVO) por compostagem destinada ao tratamento e valorização dos resíduos biodegradáveis (os resíduos que podem ser sujeitos a decomposição anaeróbia ou aeróbia, como, por exemplo, os resíduos alimentares e de jardim), com vista à utilização do produto resultante como adubo orgânico, tendo em conta o elevado valor fertilizante desse composto.

Evidências: Cláusula 7.^a (Estabelecimento da Concessão) do Capítulo II do Contrato de Concessão; TECNINVEST, Levantamento dos Circuitos de Matéria Orgânica na Área de Intervenção da Valorsul; Volume 1: Relatório Base do POGIRSU – Terceira Fase.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fontes de dados: Contrato de Concessão (setembro 1995); TECNINVEST (outubro 1996) e Valorsul.

Parecer: Não aplicável.

Recomendações: Não aplicável.

Avaliação: Face aos resultados registados, atribui-se a nota positiva de 2 (*good, fully meets expectations*).

1.3. O que fundamentou a escolha por uma instalação de valorização de matéria orgânica por compostagem?
Resposta: A escolha por uma instalação de valorização de matéria orgânica por compostagem teve como base: (1) o facto de existir em Portugal um mercado significativo para os fertilizantes orgânicos, quer fossem obtidos a partir dos RU quer fossem provenientes de outras origens; (2) a produção de um composto final da mais alta qualidade que possa ser comercializado para aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características; (3) a orientação comunitária que considerou, em 1999, que havia que dar maior atenção às questões relativas à incineração de resíduos municipais e à compostagem; e a (4) definição de uma estratégia nacional para redução dos resíduos biodegradáveis destinados aos aterros.
Evidência: TECNIVEST, Levantamento dos Circuitos de Matéria Orgânica na Área de Intervenção da Valorsul; POGIRSU; Princípios orientadores para a conceção/construção de uma CVO, no âmbito do Processo de Candidatura aos apoios dos Fundos de Coesão (maio 1999); nº (4) e n.º 1 do Artigo 5.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterro.
Processo de recolha: A metodologia adotada tendo em vista a identificação dos principais produtores de resíduos orgânicos e estimar as respetivas quantidades produzidas consistiu numa recolha de informação, quer através de contactos pessoais quer através de inquéritos telefónicos e/ou escritos, junto dos principais produtores de resíduos orgânicos. O universo dos produtores foi estabelecido através da consulta das listas telefónicas dos 4 concelhos integrados na área de intervenção da Valorsul, e de informações prestadas por associações sectoriais.
Fonte: TECNIVEST (outubro 1996); Valorsul.
Parecer: Nada a registar
Recomendações: Nada a registar.
Avaliação: Nota de 3 (<i>satisfactory</i>).

1.4. Quais as alternativas equacionadas para a valorização de matéria orgânica?
Resposta: Como alternativas para a valorização orgânica, foram identificados dois processos: os processos de Compostagem Clássica (CC) e de Digestão Anaeróbia (DA).
Evidência: Capítulo 2, do Volume 1 do Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996).
Processo de recolha: Consulta de literatura existente sobre compostagem: Kreith, 1994; Koch, 1996; IEA Bioenergy, 1996.
Fonte: Valorsul.

Parecer: Em termos de análise de alternativas, os estudos realizados apenas identificaram as opções CC e DA, tendo ficado por avaliar a opção relacionada com a aplicação do processo de co-digestão⁴⁴ anaeróbia de resíduos de natureza orgânica. Contudo, as evidências internacionais mostram que, ao nível do tratamento de resíduos orgânicos, o processo de co-digestão anaeróbia é o mais utilizado. Aliás, a proposta vencedora do Concurso Público Internacional para a Conceção, Construção e Fornecimento da CVO da Valorsul, é baseada na experiência adquirida pelo consórcio vencedor na execução de instalações, não de DA, mas de co-digestão, entre as quais, na construção das instalações de Wels, Furstenwalde e Radeberg construídas, a primeira na Áustria e as outras duas na Alemanha, respetivamente, em 1996, 1998 e 1999.

Contudo, a nível internacional, as evidências mostram que a opção DA apresentava riscos potenciais em termos de opção para o tratamento de resíduos biodegradáveis. Sobre as limitações da DA o investigador retirou a seguinte referência de um relatório que a Comissão Europeia (CE) encomendou, em 2002, à ECOTEC⁴⁵ com o objetivo de realizar uma análise económica às opções para a gestão de resíduos urbanos biodegradáveis. O relatório no capítulo relacionado com os problemas técnicos das CVO-DA refere:

“Whilst it is recognized that there is a lot of potential in DA at present a number of barriers exist to its widespread adoption. In spite of an increasing amount of information being published on DA, it still remains relatively scarce. There is a need for definitive information for the different processes, both regarding economics and the environment, as the available information gives conflicting messages regarding environmental impacts, commercial viability, etc. In addition, some of the information is based on theoretical studies, or on commercial literature, highlighting the need for independent data from monitoring real plants” (ponto 2.6.4, pág. 32, do relatório da ECOTEC Research & Consulting - Final Report to the European Commission: Economic Analysis of Options for Managing Biodegradable Municipal Waste (2002).

Por sua vez, confirmando que a opção pela DA foi um erro, a atual administradora do pelouro da CVO, em sede de entrevista (Vide Anexo C) realizada no dia 19 de setembro de 2012, refere:

“As instalações destinadas ao tratamento biológico (DA) dos resíduos são relativamente recentes. Na minha opinião, Portugal cometeu um erro que foi não apostar em sistemas de co-digestão anaeróbia. Muitos especialistas nesta área defendem que se trata de uma opção mais vantajosa, em relação ao processo que é seguido na CVO, porque aumenta o rendimento do tratamento de resíduos orgânicos biodegradáveis através da mistura com resíduos de animais ou lamas de ETAR”.

⁴⁴ Gestão de diferentes tipos de resíduos de natureza orgânica (lamas com origem no tratamento biológico de efluentes industriais e domésticos, fração orgânica de resíduos sólidos urbanos, resíduos provenientes de suiniculturas e explorações agro-pecuárias).

⁴⁵ ECOTEC Research and Consulting Limited (ECOTEC), in association with Eunomia Research & Consulting, HDRA Consultants Ltd (UK), Zentrum für Rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH (ZREU) (Centre for Rational Use of Energy and Environment Ltd.) (Germany), Scuola Agraria del Parco di Monza (Italy), and LDK Consultants (Greece), has been asked by the European Commission to carry out an Economic Analysis of Options for Managing Biodegradable Municipal Waste.

Recomendações: A realização de uma análise rigorosa das alternativas de um investimento deverá obedecer a uma pesquisa aprofundada (*benchmarking* de mercado) de relatórios existentes sobre as potencialidades de determinado processo ou tecnologia, incluindo, as especificações técnicas, a durabilidade, o custo, a disponibilidade, a fiabilidade, a experiência e a adequabilidade dos processos e equipamentos a utilizar, bem como a realização de consultas a profissionais e peritos, de modo a reunir a informação relevante sobre o tema objeto de estudo (RG3).

Avaliação: Face aos resultados obtidos que revelam uma falha grave em termos de análise de opções a avaliação é de 5 (*clearly inadequate*).

1.5. Qual a alternativa que foi seleccionada e o que esteve na base dessa escolha?

Resposta: Algumas das conclusões preliminares do estudo técnico e económico realizado foram todas convergentes nas vantagens da solução técnica do processo DA em relação à solução CC, designadamente:

1. Um primeiro fator crítico respeitante à escolha entre as duas alternativas residuiu no custo de tratamento por tonelada, o qual atribuiu à DA uma vantagem significativa em relação à CC.
2. Por outro lado, o estudo também conclui que, “Tão importante como critério de decisão é a área exigida para cada uma das instalações, sabendo-se como era difícil para os municípios disponibilizarem o espaço requerido para a construção, sobretudo tratando-se de um local para onde são enviados resíduos urbanos, para além de aspetos de impacte paisagístico associados à maior ocupação de área. Também nesta perspetiva, as conclusões do estudo conferiam à DA “sensíveis” vantagens em relação à CC.
3. O estudo concluiu igualmente que “...embora com menor ponderação do que as atribuíveis aos anteriores critérios de decisão, a experiência existente em Portugal tinha ajudado a construir uma imagem negativa em relação à CC em virtude dos odores emitidos por algumas instalações, o que, não sendo inevitável – como também se tinha provado no nosso país – não deixava de constituir um obstáculo à sua aceitação pelas populações”.

Evidência: Quadro 2.4.1, página 42 da Análise dos Descritores Técnicos; POGIRSU - Quadro 2.4.2, página 44 da Análise dos Descritores Ambientais; ponto nº. 2.5, da página 45 da Análise Económica e Financeira; Quadro 2.5.1, página 56 do Resumo dos Resultados da Análise Económica e Financeira; ponto nº 2.6, página 57 do Capítulo 2 e Anexo 2.8 (Volume 1 – Relatório Base do POGIRSU, novembro 1996).

Processo de recolha: A metodologia utilizada baseou-se num estudo muito sucinto que se resumiu na comparação entre as principais incidências técnicas e sócio-ambientais resultantes da implementação de um processo de CC e de um processo de DA, não indicando as fontes de informação consultadas, nem as instalações e tipo de resíduos que serviram de comparação entre os dois processos.

Em termos de análise económica foram consideradas quatro hipóteses: DA com e sem recolha seletiva na origem; CC com e sem recolha seletiva na origem.

Como pressupostos comuns o estudo considerou:

1. A matéria orgânica a valorizar seria recolhida seletivamente na origem, onde se encontrava espacialmente mais concentrada, designadamente, o futuro MARL (mercado Abastecedor Retalhista de Lisboa), empresas de *catering*, cantinas/refeitórios, hospitais, quartéis, hotéis, restaurantes, hipermercados e estabelecimentos prisionais;
2. A quantidade de matéria orgânica a valorizar seria constante dos cenários de recuperação da Proposta POGIRSU, o que conduziria a construir uma instalação de valorização de 40.000 t/ano na data de arranque expandindo essa capacidade para 60.000 t/ano em 2005.

A opção pela recolha seletiva na origem derivava de razões que se prendiam com a melhor qualidade do composto produzido.

Nos pressupostos de base adotados no estudo económico considerou-se, entre outros, participações europeias correspondentes a 85% dos investimentos totais, cujos montantes estimados foram os apresentados no Quadro 28.

Quadro 28 – Investimentos nas centrais de valorização orgânica

Unidade: euro

Alt.	Projeto	Investimentos			Total
		Inicial	Expansão	Substituição	
1	Digestão Anaeróbia com recolha	14.269.086	11.859.397	2.843.143	28.971.626
2	Digestão Anaeróbia sem recolha	13.938.882	3.270.113	2.843.143	20.052.138
3	Compostagem com recolha	10.910.187	10.878.763	1.779.708	23.568.657
4	Compostagem sem recolha	10.579.484	2.288.979	1.779.708	14.648.171

Fonte: POGIRSU – Volume 1: Relatório Base – Quadro 2.5.1 (nov. 1996)

Em termos de receitas, o estudo considerou três fontes geradoras de receitas: (1) energia elétrica que só foi considerada na variante de CVO por DA; (2) composto; e (3) tarifas.

Em termos de gastos de exploração estimados, consideram-se custos com os corpos sociais, com pessoal de operação e manutenção, despesas de manutenção, prestação de serviços, com seguros, com campanhas de sensibilização, entre outros.

Os indicadores que resultaram da análise económico e financeira realizada, para as quatro configurações estudadas, e para uma vida útil do projeto de 20 anos, foram os seguintes:

Quadro 29 – Indicadores da análise económica e financeira

Alt.	Projeto	TIR		VAL (€)
		Acionista	Projeto	
1	Digestão Anaeróbia com recolha	9,50%	11,80%	1.496.892
2	Digestão Anaeróbia sem recolha	9,50%	12,27%	1.372.193
3	Compostagem com recolha	9,50%	12,13%	1.533.803
4	Compostagem sem recolha	9,50%	12,56%	1.335.781

Fonte: POGIRSU – Volume 1: Relatório Base, Quadro 2.5.1 (nov.1996)

O estudo não identifica que tipo de unidade serviu de exemplo para obter a informação necessária à realização das estimativas de receitas, de gastos de exploração e de investimento envolvido.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Da análise efetuada ao processo de avaliação técnica, económica e financeira do projeto, realizado no âmbito do POGIRSU, verificou-se que o processo de recolha não foi o mais correto em relação a este tipo de investimento que era pioneiro em Portugal, na medida em que se verificou, por um lado, uma ausência quase sistemática de indicação de fontes de informação consultadas, e por outro lado, não foi feita qualquer referência ao modelo de CVO que foi utilizado, que permitiria sustentar o cálculo dos valores estimados de proveitos, de gastos e de investimento, o que configuram falhas relevantes e graves no contexto de uma avaliação de projetos públicos, que se pretende que seja, naturalmente, credível e rigorosa.

Em termos de conclusões preliminares o estudo refere que “podem desde já ser avançadas todas convergentes nas vantagens da DA em relação à CC”, conclusão que contraria os indicadores da análise económica e financeira que o próprio estudo apresenta. De facto, da análise do Quadro 32, verifica-se que a opção mais vantajosa, em termos de viabilidade económica do projeto, não são as referentes à DA, mas sim a respeitante à alternativa 3 “Compostagem com recolha”, que apresenta um VAL de 1.533.803 €.

Por outro lado, em termos de TIR, na ótica do projeto, a alternativa 4 é a mais vantajosa, também uma CVO por Compostagem, mas neste caso, a alternativa sem recolha de resíduos, que regista um valor de 12,56% contra 12,27% da DA.

Efetivamente, nesta fase preliminar de avaliação era indispensável que se tivesse consultado fontes de informação credíveis e rigorosas que sustentassem inequivocamente quer as limitações quer as vantagens de cada uma das alternativas estudadas, o que não aconteceu.

Sobre as limitações do estudo realizado e que comprovam as lacunas graves da metodologia utilizada, o investigador retirou a seguinte referência do relatório da Comissão Europeia – ECOTEC:

“There are a number of areas of risk associated with DA at present:

- The main area of concern in DA is the guarantee of long term performance of a plant which is key to its economical feasibility. This risk can be reduced through technological developments but the associated costs may affect the economics in the short term. More plants being built in the future will enable learning to occur and this may increase confidence;*
- As use of the technology increases, there is a risk that plants will be competing for the “best” feedstocks;*
- Specific investment costs are generally much higher than with composting itself. These could be partially offset by subsidies to the energy produced, though these should clearly be introduced with care and not with the explicit objective of “making DA commercially viable” in mind;*
- A close integration between waste management and water management would be helpful to further development. This would reduce the extra costs related to discharge of excess*

waters from DA to a waste-water treatment plant. Such a condition occurs only rarely across Europe, most often where water utilities are involved in the process;

- Finally, more plant failures would reinforce the technology's relatively poor reputation at present. This has been an issue recently in Denmark due to a number of technical problems.

As mentioned above, the financial aspect is an important issue. Because the treatment method is both relatively rare at present (it is only part of waste management strategies in three countries, Germany, Austria, Belgium and Denmark, with some application on mixed or residual waste in France, Spain and Italy, though a small-scale plant is in operation in the UK), there is still a good deal of uncertainty as to its viability. Poor performance in the past has not helped matters" (ponto 2.6.4, página 32 e ponto 6.1, página 133, Tabela 39, do relatório da Comissão Europeia - ECOTEC Research & Consulting, 2002).

Mais, o estudo da Comissão Europeia – ECOTEC fez a seguinte análise comparativa entre os custos relacionados com a opção CC e com a opção DA, tendo chegado aos resultados apresentados no seguinte quadro, que conferem uma clara vantagem da CC face à DA.

Quadro 30 – Custos para a CC e DA

Process	Low (€/t)	High (€/t)
Separate Collection (increment above standard residual collection, expressed per tonne biowaste collected)	0	15
Composting	35	60
Anaerobic Digestion	80	110
Separate Collection Plus Composting	35	75
Separate Collection Plus Anaerobic Digestion	80	125

Fonte: Comissão Europeia – ECOTEC (2002)

Os custos envolvidos com as duas soluções, CC e DA, consideram dois cenários para cada uma delas uma vez que esses custos podem variar de país para país e de região para região onde as unidades de processamento possam vir a ser construídas.

Recomendações: Com o objetivo de reunir toda a informação considerada relevante sobre um determinado projeto de investimento é absolutamente necessário efetuar uma análise rigorosa e aprofundada das alternativas de um investimento, para isso é muito importante a realização de *benchmarking* ao nível do mercado internacional: pesquisa de relatórios existentes sobre casos de sucesso; recolha de evidências com fontes credíveis sobre as reais potencialidades da tecnologia; análise detalhada de especificações técnicas; avaliação sobre a durabilidade e fiabilidade dos equipamentos; análise dos custos, dos proveitos e do investimento relacionado com projetos da mesma tipologia; recolha de dados sobre a experiência de congéneres; análise sobre a adequabilidade dos processos e equipamentos aos resíduos a tratar; consultas a profissionais e peritos com o objetivo de reunir toda a informação considerada relevante sobre o tema objeto de estudo (GRP; GCBAIP; GB).

Face à incerteza e na proteção dos interesses dos acionistas e comunidade devem ser tomadas medidas de transferência e mitigação de risco de mau desempenho da solução.

Avaliação: Considerando os resultados obtidos que revelam uma falha grave em termos de *benchmarking* do mercado é atribuída a nota 5 (*clearly inadequate*).

1.6. Quais os fatores críticos de sucesso do projeto?
Resposta: Não foram identificados fatores críticos do projeto.
Evidência: Não há evidências.
Processo de recolha: Inexistente.
Fonte: Não há registo de fontes consultadas.
Parecer: Os avaliadores não identificaram os riscos ou fatores críticos do projeto, considerados pontos-chave na definição do sucesso ou do fracasso do projeto, facto que demonstra uma lacuna muito grave no processo de avaliação. Face à situação de incerteza dever-se-iam visitar projetos semelhantes e obter informações de lições aprendidas do passado.
Recomendações: Os riscos e os fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto, em termos de sucesso ou fracasso, devem ser identificados logo na fase inicial de avaliação do projeto – Formulação - e priorizados por forma a justificar, ou não, a necessidade de prosseguir com as análises <i>ex-post</i> relativas ao desempenho do projeto. Pretende-se, neste contexto, verificar, também, se encontram reunidas as condições necessárias para avançar com o projeto, garantindo a sua perfeita operacionalidade em conformidade com a moldura legal vigente, a oferta de produtos inovadores e competitivos e a criação de valor para os seus acionistas ou investidores. O modelo RG3 recomenda que na resposta a esta questão sejam utilizadas uma das seguintes técnicas que devem ser adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto: <i>POLDAT</i>; <i>Expert Judgement</i>; <i>Balanced Scorecard</i>.
Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos que mostram a inexistência da concretização desta questão a avaliação é de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

1.7. Quais os principais benefícios do projeto?
Resposta: Os principais benefícios decorrentes da implementação do projeto resultam: (1) da venda de energia; (2) da venda do composto produzido a partir do processamento dos resíduos biodegradáveis; e (3) da aplicação de tarifas pelo tratamento dos referidos resíduos.
Evidência: Capítulo 2.5, ponto nº. 2.5.2.7, Volume 1 – Relatório Base do POGIRSU (1996).
Processo de recolha: O processo de recolha utilizado para obtenção da informação baseia-se em cálculos de produção de energia e de composto, que assentam em pressupostos base sem a indicação das fontes de informação utilizadas, o que não permite, assim, fundamentar as projeções e os resultados estimados, bem como a respetiva variação.

Fonte: Valorsul.
Parecer: A resposta a esta questão não satisfaz porque em termos de análise dos benefícios gerados pelo projeto, os pressupostos, os critérios, as projeções e a metodologia utilizada não são rigorosos, apresentando falhas em termos de indicação de fontes, como é o caso, por exemplo, do cálculo da produção líquida de energia e da quantificação do composto, fatores que fragilizam a consistência dos cálculos, retirando-lhes sustentação, suporte e isenção. Esta situação é agravada pelo facto de não ser realizada uma análise dos riscos associados aos benefícios do projeto.
Recomendações: A definição de benefícios esperados de um projeto deve indicar com rigor quais as fontes (no mínimo três), as evidências, os critérios, as metodologias, os riscos e as técnicas que suportam os resultados (GRP; GB; ROII).
Avaliação: Atendendo aos resultados registados é atribuída a nota de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

1.8. Quais os impactos deste projeto não se realizar?
Resposta: Nos estudos realizados não foram identificados impactos resultantes do facto do projeto não se implementar.
Evidência: Não há registo de evidências.
Processo de recolha: Não houve.
Fontes: Não existem.
Parecer: A ausência de uma definição clara e objetiva dos impactos de um projeto não se realizar é uma lacuna considerada muito grave no contexto da sua avaliação.
Recomendações: Os impactos resultantes de um projeto não se realizar é considerado um fator crítico que deve ser sempre analisado em qualquer processo de avaliação de projetos de investimento, sendo vital a quantificação desse impacto e a análise da sua evolução face a um potencial agravamento do problema em apreço. Neste quadro, o cenário de não fazer nada “<i>business as usual</i>” deve ser sempre formulado e/ou identificado de modo a avaliar e comparar as hipóteses com e sem o projeto. A justificação da necessidade da realização de um projeto, a partir da convicção da sua viabilidade, deve enunciar claramente as consequências e os efeitos de nada fazer (GRP; GCBAIP; GB). A técnica recomendada para a análise desta questão é a técnica conhecida por “<i>Futures Wheels</i>”. Esta técnica permite auxiliar na esquematização dos impactos da solução, isto é, dos benefícios esperados e no seu “desdobramento” para a organização. Esta técnica consiste em representar graficamente as consequências diretas e indiretas do projeto para a organização, isto é, derivar o impacto do projeto até à conta de resultados. Trata-se de um <i>brainstorming</i>

estruturado em que se registam possíveis impactos do projeto, oferecendo uma perspetiva futura do mesmo.

Avaliação: Face à inexistência de uma resposta a esta questão a avaliação atribuída é a nota 5 (*clearly inadequate*).

1.9. De que forma e que critérios presidiram à escolha da equipa de avaliação do projeto?

Resposta: A equipa de projeto foi nomeada pelo Conselho de Administração da Valorsul.

Evidência: A decisão foi tomada pelo Conselho de Administração da Valorsul, na sua reunião de 1 de outubro de 1996; ponto 1.2.3, página 17, da terceira fase do POGIRSU.

Processo de recolha: Não é aplicável.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Não há evidências nos documentos consultados de critérios objetivos para a escolha da equipa de projeto, designadamente em termos de fatores relacionados com a liderança de equipas multidisciplinares e de experiência em avaliação e gestão de projetos industriais, inseridos no setor dos resíduos urbanos. Portanto, não havendo uma fundamentação objetiva de parâmetros de seleção, o critério foi de caráter discricionário.

Ao momento da decisão e das diversas etapas que envolveram o processo de avaliação do projeto, havia evidências que demonstram que, à luz das boas práticas internacionais que recomendam pelo menos 10 anos de experiência na avaliação de projetos similares ao estudado, não havia *background* nem experiência relevante do Diretor do Projeto (DP) para assumir esta função⁴⁶.

No caso do consultor externo, contratado para assessorar a Valorsul na elaboração do estudo de viabilidade do projeto, do ponto de vista do seu *background*, em termos de desempenho profissional, há também evidências que demonstram, à data do processo de avaliação do projeto da CVO, que a sua experiência era, essencialmente, no domínio da avaliação de projetos relacionados com a incineração de resíduos⁴⁷.

Recomendações: A avaliação de projetos compreende tarefas com várias valências técnicas e económicas e, no caso de projetos de alguma dimensão e complexidade, implica o recurso a uma equipa dotada desses conhecimentos e experiência comprovada em projetos similares,

⁴⁶ No entanto, nos últimos anos, assinala-se que o DP assumiu os cargos de vogal do conselho de administração da EGF e por inerência assumiu o cargo de presidente do conselho de administração da Amarsul, S.A., presidiu aos conselhos de administração da Águas do Zêzere e Coa, S.A., SIMLIS, S.A. e SIMRIA, S.A. e, atualmente, desempenha o cargo de presidente do conselho de administração da EGF e por inerência, o cargo de presidente do conselho de administração da Valorsul.

⁴⁷ Contudo, atualmente, o consultor apresenta uma experiência mais consentânea, com projetos similares ao da CVO da Valorsul, do que à data que foi iniciado este processo.

sendo considerado um fator crítico de sucesso, e algo de muito relevante no conjunto de critérios de seleção de investimentos.

O modelo RG3 recomenda que a seleção da equipa que tem a responsabilidade pela análise do projeto de investimento tem de ser baseada na escolha de pessoas com elevado grau de experiência demonstrada no setor de atividade e em projetos similares, com valências comprovadas na área das finanças, gestão, engenharia, entre outras, e que não estejam em conflito de interesses.

A composição da equipa de especialistas deve estar completamente “blindada” a qualquer interesse e pressão dos *stakeholders*, devendo ser indicada por uma entidade externa, e não pelas partes interessadas no projeto, à qual acresce o princípio da segregação de funções que é “mandatório” para garantir a isenção e imparcialidade (GRP, 2009; L. F. Pereira, 2014).

Em suma, a escolha das equipas de avaliação de projetos deverá ser sempre alicerçada em critérios objetivos e rigorosos de mérito e experiência, que comprovem o *know how* técnico e o desempenho dos intervenientes em projetos de natureza similar, com vista a salvaguardar o sucesso do Projeto em apreço e o interesse público, neste caso particular.

Avaliação da Questão: uma vez que o critério de escolha da equipa de avaliação do projeto é demonstrativo de uma prática discricionária, é atribuída à questão a nota negativa de 4 (*unsatisfactory*).

1.10. A decisão de avançar para a fase seguinte foi previamente validada por um comité de acompanhamento?

Resposta: Não há evidências de que tivesse sido indicado um comité de acompanhamento independente, no entanto, a Valorsul convidou três associações de defesa do ambiente designadamente, QUERCUS, GEOTA e LPN, para participar num painel de acompanhamento crítico do desenvolvimento do Estudo (POGIRSU), doravante referido por Painel, constituído por um grupo de técnicos propostos pelas referidas associações, reservando-se para estes o estatuto de observadores.

O Painel contribui para a construção dos cenários de produção de resíduos e de recuperação de materiais neles contidos e para a definição dos contornos de ações concretas que a Valorsul poderia realizar no sentido de adaptar a realidade aos cenários construídos.

O Painel elaborou, também, um Memorando no qual sintetizava os seus contributos e as suas críticas a pressupostos metodológicos e estratégicos assumidos no Estudo que foi adjudicado pela Valorsul a uma empresa externa.

Evidência: Página 8 do relatório base do POGIRSU (1996); Memorando do Painel Técnico com os contributos para a elaboração do POGIRSU.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Apesar do contributo das associações ambientais se circunscrevesse apenas à elaboração dos cenários de produção de resíduos e de recuperação de materiais neles contidos, bem como à definição dos contornos de ações concretas que a Valorsul poderia realizar no sentido de adaptar a realidade aos cenários desenvolvidos, o convite efetuado pela Valorsul a essas associações, para participar num Painel de acompanhamento crítico do Estudo, é considerado positivo, na medida em que se regista a preocupação de envolver terceiros com vista à obtenção de contributos, ainda que estes não fossem vinculativos.

Recomendações: O modelo RG3 recomenda que os projetos devem ser objeto de avaliação em momentos chaves de decisão, ou seja, antes de se tomar a decisão de se avançar para a fase seguinte de avaliação do projeto, fornecendo conselhos úteis, em cada uma dessas fases críticas, aos responsáveis pela avaliação do projeto. Esta revisão é efetuada por especialistas independentes (professores universitários, gestores de topo, auditores do Tribunal de Contas), com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento, que recorrem à sua experiência para examinar o progresso, o risco e a probabilidade de sucesso do projeto.

Avaliação: Nota positiva de 3 (*meets expectations*).

Seguidamente apresenta-se o resumo da classificação da Fase 1 que compreende os resultados da avaliação efetuada às 10 questões anteriormente formuladas.

Quadro 31 – Resumo da classificação da Fase 1

Fase 1 - Formulação		
Nº Questão	Nota	Atributo
1.1	2	<i>good, fully meets expectations</i>
1.2	2	<i>good, fully meets expectations</i>
1.3	3	<i>satisfactory</i>
1.4	5	<i>clearly inadequate</i>
1.5	5	<i>clearly inadequate</i>
1.6	5	<i>clearly inadequate</i>
1.7	5	<i>clearly inadequate</i>
1.8	5	<i>clearly inadequate</i>
1.9	4	<i>unsatisfactory</i>
1.10	3	<i>satisfactory</i>
Média	3,9	<i>unsatisfactory</i>

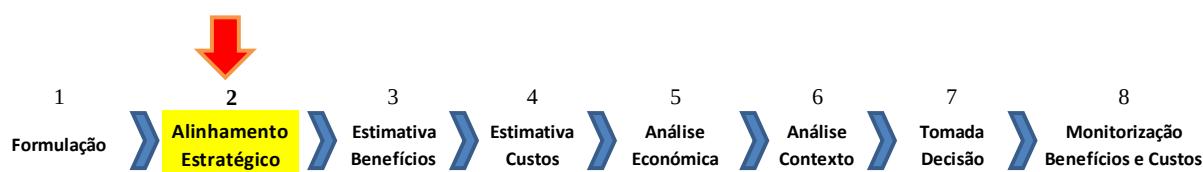
Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Face ao exposto, pode concluir-se que o processo de avaliação relativo às 10 questões, que integram a 1.ª Fase, conduziu, em termos médios, a uma classificação negativa em resultado da constatação de múltiplas falhas e insuficiências, no tocante ao processo de avaliação do projeto, em apreço.

5.1.2. Fase 2 - Alinhamento Estratégico

O Alinhamento Estratégico corresponde à segunda etapa prevista no modelo RG3, a qual tem como objetivo chave aferir se uma determinada iniciativa apresenta condições mínimas, de natureza qualitativa, para desencadear o processo de avaliação, ou seja, avaliar se a iniciativa em causa tem potencial gerador de valor para a organização e para a sociedade. É muito importante que o projeto apresente um alinhamento adequado com as orientações estratégicas da empresa, consubstanciado em indicadores concretos, de forma a reunir as condições essenciais para que a organização potencialize todos os seus recursos e competência em prol do sucesso delineado (L.F. Pereira, 2014).

Importa ainda sublinhar que, para além do objetivo de avaliar o alinhamento da iniciativa com a missão e o plano estratégico da empresa, é igualmente possível através desta etapa percepcionar o grau de importância que esta medida apresenta face aos restantes investimentos no âmbito da organização, ou ainda poderá constituir uma mais-valia para avaliar diferentes alternativas que podem concorrer para a resolução de um problema de base, identificando, em simultâneo, as potenciais vantagens/desvantagens destas face aos objetivos estratégicos da organização.



As questões identificadas no modelo RG3, que se colocam nesta fase processual da análise de projetos de investimento são as seguintes:

2.1. Em que termos o objeto do projeto se enquadra na missão da empresa?

Resposta: A missão da Valorsul é a de implementar e gerir um sistema global e integrado (SGI), tecnicamente avançado, ambientalmente correto e economicamente sustentável, para tratamento e valorização dos resíduos urbanos dos 4 municípios acionistas da região de Lisboa (Norte), que otimize o recurso através de um conjunto de tecnologias de valorização e tratamento dos RSU.

É com base neste enquadramento que a Valorsul, enquanto concessionária do SGI, decidiu construir uma CVO para tratamento dos resíduos biodegradáveis.

Evidência: Capítulo 1 do Contrato de Concessão (CC) assinado entre o Estado Português e a Valorsul - Volume 1: Relatório Base do POGIRSU (1996).

Processo de recolha: Não aplicável.
Fontes: Contrato de Concessão (setembro de 1995); Valorsul.
Parecer: Tendo em consideração que a Valorsul tem como missão implementar e gerir um SGI tecnicamente avançado, ambientalmente correto e economicamente sustentável, para tratamento e valorização dos resíduos urbanos, afigura-se que, como princípio geral, a eventual hipótese de se analisar a viabilidade de construir uma CVO para tratamento dos resíduos biodegradáveis, se enquadra na missão da empresa.
Recomendações: Nada a registar.
Avaliação: Nota positiva de 2 (<i>good, fully meets expectations</i>).

2.2. Qual o grau de prioridade do projeto na empresa?
Resposta: Não foi identificado na informação e documentação consultadas quaisquer referências que permitissem justificar a prioridade do projeto de investimento na CVO, no âmbito do planeamento estratégico da empresa. Referir, a este propósito, que o grau de prioridade tem a ver com duas coisas: - O que é que a organização deixa de fazer para realizar este projeto, assumindo que vivemos com limitações de recursos e, - Qual o modelo de governo mais adequado para a condução deste, bem como a energia e frequência de controlo que a gestão de topo lhe deve dar.
Evidência: Nada a registar.
Processo de recolha: Não aplicável.
Fontes: Não aplicável.
Parecer: A ausência de fundamentação no que respeita ao grau de prioridade do projeto na empresa constitui uma lacuna do processo de desenvolvimento do estudo de viabilidade de um projeto no que respeita ao seu enquadramento organizacional, podendo comprometer os resultados esperados com a sua implementação. Portanto, em resultado da inexistência de fundamentação em relação ao grau de prioridade do projeto não foi possível determinar o que é que a empresa deixará de fazer por ter tomado a opção em avançar sendo que se torna indeterminado o custo de oportunidade no contexto da sua missão ou de outras iniciativas que a empresa tenha idealizado ou o pudesse vir a fazer.
Recomendações: O grau de prioridade de um projeto na empresa deve assentar num conjunto de pressupostos que estabeleçam os graus de confiança do problema a resolver, da ideia ou da oportunidade de negócio detetada, designadamente, deve identificar o pedido da iniciativa, definir claramente a necessidade, justificá-la e enquadrá-la nas prioridades da organização de

forma a garantir o máximo de entendimento e a evitar as alterações e incorreções posteriores. Seguidamente deve-se realizar uma descrição da situação no momento e da situação futura pretendida. Posteriormente devem ser colocadas as seguintes questões, cujas respostas necessitam de ser fundamentadas do ponto de vista qualitativo: Qual o produto, o serviço ou o resultado que se pretende obter? Existe alguma dependência externa sobre o projeto? Qual o impacto deste projeto não ser feito ou ser feito posteriormente? Existem alternativas temporárias ou definitivas ao projeto? O que fará do projeto um caso de sucesso? (GRP; ROII).

Avaliação: Considerando os resultados apurados é atribuída à questão a nota negativa de 4 (*unsatisfactory*).

2.3. Quais foram os princípios orientadores para a concepção/construção da CVO?

Resposta: Os princípios orientadores para a concepção/construção da CVO assentaram em nove pilares fundamentais:

1. Produção de um produto final (composto) da mais alta qualidade que possa ser comercializado em aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características;
2. Minimização dos impactes ambientais e sociais;
3. Utilização de equipamentos já testados à escala industrial e disponíveis comercialmente;
4. Elevada disponibilidade e fiabilidade de todas as componentes da Central;
5. Máxima produção de biogás e sua utilização e recuperação por via da produção de energia elétrica;
6. Máxima produção de energia elétrica disponível para venda;
7. Máximo uso de cogeração para produção de energia térmica de aquecimento e secagem;
8. Custos mínimos de operação e de manutenção;
9. Baixos custos de investimento.

Evidência: Capítulo 5.º, página 8, da Candidatura aos Apoios do Fundo de Coesão (maio, 1999).

Processo de recolha: Não existem quaisquer evidências que fundamentem o que esteve na base da formulação dos princípios orientadores para a concepção/construção da CVO.

Fonte: Valorsul.

Parecer: A ausência de fundamentação no que respeita aos princípios orientadores da concepção/construção da CVO constitui uma lacuna importante do processo de desenvolvimento do estudo de viabilidade de um projeto, comprometendo, neste contexto,

seriamente os resultados esperados com a sua implementação.

Portanto, em resultado da inexistência de quaisquer fundamentos que presidiram à definição dos princípios orientadores para a construção da CVO, conclui-se que o processo de recolha de dados revela grandes fragilidades do ponto de vista metodológico, na medida em que não existem evidências, quanto ao acolhimento efetivo daqueles princípios, bem como às fontes de informação utilizadas.

Neste contexto, constata-se que, na realidade, a viabilidade do projeto está seriamente comprometida, já que a execução do projeto apresentou um desajustamento quase total com os princípios orientadores, designadamente nos seguintes aspetos, a saber:

- *“Produção de um produto final (composto), da mais alta qualidade que possa ser comercializado em aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características”.*

Considerando que a sua comercialização até ao momento foi praticamente nula, dado que não se regista qualquer procura por parte do mercado de fertilizantes para a agricultura, resulta, de forma clara, que aquele princípio orientador não se concretizou até ao momento atual;

- *“Minimização dos impactes ambientais e sociais com a implementação do projeto”.*

Também, neste domínio, existem evidências do não acolhimento deste princípio, uma vez que se registam muitas reclamações por parte dos moradores e residentes na área envolvente à Central, em consequência de maus cheiros emitidos a partir da CVO (Jornal da Região, Junta de Freguesia de São Brás, Câmara Municipal da Amadora, Valorsul);

- *“A utilização de equipamentos já testados à escala industrial e disponíveis comercialmente”.*

Este princípio orientador não foi, igualmente, acolhido, atendendo aos elevados níveis de inoperacionalidade já verificados ao nível da Central (Valorsul, Relatórios de Exploração da CVO);

- *“A elevada disponibilidade e fiabilidade de todas as componentes da Central”.*

Este princípio também não foi observado a todos os níveis, se considerarmos que, após 1 ano da receção provisória da Central (abril, 2009), em 2010, foram identificados um conjunto de constrangimentos técnicos no âmbito do projeto da instalação, das atividades de operação, do desempenho dos processos biológicos, da qualidade dos produtos, designadamente em termos de: (i) reduzida capacidade e disponibilidade das linhas de receção de resíduos; (ii) falta de eficiência na remoção de contaminantes no pré-tratamento; (iii) necessidade de remoção de flotantes acumulados no topo dos digestores; (iv) falta de eficiência da desidratação e presença de plásticos nas águas de lavagem das centrífugas; (v) dificuldades na produção de composto; (vi) sistema de biogás; (vii) sistema de extração de ar contaminado e tratamento de ar; (viii) desempenho insuficiente do tratamento de efluentes líquidos (Valorsul: Anexo A – entrevista ao Consultor Externo);

- “Os custos mínimos de operação e de manutenção”.

Este princípio não se confirma até ao momento, uma vez que os desvios verificados em termos de custos face aos valores estimados registam, de acordo com os indicadores apresentados no Quadro 47, da pág. 250, um desvio de 48 %.

- “Baixos custos de investimento”.

De acordo com os dados apresentados no Quadro 23, da pág. 155 constata-se que o nível de investimento realizado excedeu em cerca de 52%, o valor inicialmente estimado, comprometendo, neste contexto, as previsões otimistas de “baixo custo”;

- “Máxima produção de biogás e sua utilização e recuperação por via da produção de energia elétrica, bem como a máxima produção de energia elétrica disponível para venda”.

Este foi de facto, o princípio que maior nível de observância mereceu, no sentido em que os resultados corresponderam às expectativas iniciais.

Se o planeamento tivesse sido exaustivo, se tivesse sido feita uma análise rigorosa do mercado internacional, provavelmente, teria sido possível antecipar muitos problemas e áreas de risco potencial associadas ao projeto, pois, esta informação existia e podia ser recolhida, como aliás o investigador identificou no relatório da Comissão Europeia – ECOTEC (2002) que alertava para os seguintes factos:

“There are a number of areas of risk associated with DA at present: The main area of concern in DA is the guarantee of long term performance of a plant which is key to its economical feasibility. Specific investment costs are generally much higher than with composting itself; More plant failures would reinforce the technology’s relatively poor reputation at present” (pág. 32 do relatório da ECOTEC, 2002).

Em suma, pode concluir-se que no momento da definição dos princípios orientadores do projeto, não havia evidências que as CVO por DA, a nível internacional, estavam a ser utilizadas com sucesso, isto é, não havia evidências que aquele processo assentava em equipamentos já testados, de elevada disponibilidade e fiabilidade, que fossem viáveis economicamente e apresentassem baixos custos de investimento.

Recomendações: Considerando que os princípios orientadores de um projeto constituem, declarações específicas que permitirão monitorar e avaliar *a posteriori* o seu grau de cumprimento, estes devem estar associados a uma meta concreta e a sua formulação deve estabelecer uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto. Neste sentido, urge proceder à recolha exaustiva de documentos, dados e outras informações relevantes que permitam sustentar os princípios e objetivos que devem, pois, nortear a realização do projeto. A realização de *benchmarking* ao nível do mercado afigura-se vital para o sucesso desta atividade.

Em projetos industriais, considera-se um ponto crítico de sucesso o recurso à utilização de tecnologias suficientemente desenvolvidas, testadas, fiáveis e disponíveis no mercado. A identificação dessa tecnologia é uma atividade que deve ser desenvolvida por engenheiros especializados no setor, que validarão a existência de equipamentos para produzir os produtos

pretendidos, nas condições desejadas, em termos de especificações técnicas, durabilidade, fiabilidade, custo de investimento, de manutenção e assistência técnica (GCBAIP, 2008).

Avaliação: Atendendo aos resultados apurados é atribuída à questão a nota negativa de 5 (*clearly inadequate*).

2.4. Quais foram os objetivos formulados para o projeto?

Resposta: Para o projeto foram formulados os seguintes objetivos:

- a) Dar execução prática aos princípios expostos na Diretiva da Comunidade e do Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos do Governo Português, visando a valorização material em detrimento da deposição direta;
- b) Transformar o sistema de gestão da Valorsul num verdadeiro sistema integrado de gestão;
- c) Garantia duradoura da eliminação e valorização dos RSU produzidos na área;
- d) Melhoria ambiental global na área em questão, devido à adoção de soluções de nível geral de qualidade superior às existentes;
- e) Recuperação de uma energia renovável, convertendo o biogás produzido em energia elétrica para autoconsumo e emissão para a rede elétrica nacional;
- f) Contribuir para a melhoria dos solos agrícolas e combater a desertificação através do escoamento do composto orgânico para o setor agrícola.

Assinale-se que os objetivos em apreço não foram quantificados.

Evidência: Capítulo 6.º, página 11, da Candidatura aos Apoios do Fundo de Coesão (maio, 1999).

Processo de recolha: Fundamentado nas disposições e princípios gerais definidos no contrato de Concessão (setembro de 1995), no conjunto de documentos que fazem parte do POGIRSU (novembro 1996); 5.º Programa Comunitário em matéria de ambiente.

Fontes: Valorsul.

Parecer: Apesar dos objetivos formulados para o projeto não terem sido quantificados, considera-se que, em termos globais, esta questão foi suficientemente respondida.

Recomendações: Os objetivos de um projeto devem ser formulados em função de uma meta específica a alcançar, estabelecendo uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto. Neste contexto, afigura-se vital proceder à recolha exaustiva de documentos, dados e outras informações relevantes que permitam sustentar esses princípios e os objetivos delineados (RG3, 2014).

Avaliação: Face aos resultados apurados é atribuída à questão a nota positiva de 3 (*satisfactory*).

2.5. O projeto foi objeto de consulta e de debate? Quais as entidades intervenientes no âmbito deste processo?

Resposta: A terceira fase do POGIRSU envolveu uma discussão alargada deste documento, a qual integrou diversas reuniões de trabalho, de natureza independente, tendo sido convidados representantes do Ministério do Ambiente, das Câmaras Municipais integrantes do sistema multimunicipal, de associações de defesa do ambiente (QUERCUS, GEOTA e LPN) do Grupo Intersectorial de Reciclagem (GIR) e de associações para a reciclagem de materiais designadamente AIVE (Associação dos Industriais de Vidro de Embalagem) e a CELPA (Associação da Indústria Papeleira).

As populações residentes na envolvente da implantação da CVO foram, igualmente, ouvidas, tendo estas manifestado a sua preocupação relativamente aos impactos ambientais do projeto, designadamente em termos de emissões de odores desagradáveis resultantes dos resíduos que ali seriam tratados.

As Câmaras Municipais manifestaram, também, a sua preocupação pelos custos e eventuais encargos a suportar pelos seus munícipes.

As associações de defesa do ambiente, através do Painel Técnico, manifestaram a sua crítica em relação às metas de recuperação de matéria orgânica (cujo valor considerou baixo e insuficientemente justificado) e quanto à incipiente formulação de aspetos operacionais.

Evidência: POGIRSU - Volume 1: páginas 15 e 16 do Relatório Base.

Processo de recolha: Reuniões de trabalho com a Valorsul, com o objetivo de incorporar no POGIRSU sugestões e críticas nelas apresentadas, bem como o de estabelecer compromissos quanto à garantia de metas de recolha e de capacidade industrial de recuperação por fileira material.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Nada a registar.

Recomendações: O sucesso organizacional e empresarial depende do conhecimento profundo dos seus *stakeholders*. As organizações devem, por isso, gerir inteligente e adequadamente os seus interesses, perspetivas e necessidades, isto é, nenhum processo relacionado com a avaliação, execução e implementação de projetos terá resultados positivos se tiverem a oposição de um grupo fundamental de *stakeholders* (Friedman, A.L. e Miles, S. (2002), *Developing Stakeholder Theory*. Journal of Management Studies, v. 39, n. 1, pp 1-21).

De acordo com o modelo RG3, a gestão de *stakeholders* é um processo crítico nas organizações modernas e, a ser bem sucedida, resultará, certamente, num fator de sucesso de qualquer estratégia organizacional.

Avaliação: Nota positiva de 2 (*good, fully meets expectations*).

2.6. A decisão de avançar para a fase seguinte foi previamente validada por um comité de acompanhamento independente?
Resposta: Não existem evidências de que a decisão de avançar para a fase seguinte fosse previamente validada por um comité de acompanhamento independente.
Evidências: Não existem.
Processo de recolha: Não se aplica.
Fontes: Não existem.
Parecer: O Estado Português representado pelo Ministério do Ambiente, enquanto concedente do Sistema Integrado de Gestão, não ponderou, adequadamente, a importância de nomear um comité de acompanhamento do projeto da CVO, uma vez que se tratava de um projeto inovador, complexo e com um elevado nível de risco.
Recomendações: O processo de avaliação de projetos de investimento público deverá, por princípio fundamental ter em consideração a criação de um comité de acompanhamento, constituída por personalidades independentes, isentas, imparciais, de reconhecido mérito profissional e académico. Isto significa que na génese desta medida se encontra, previamente à conclusão de uma fase do processo de análise, a realização de uma avaliação retrospectiva em termos de qualidade do processo que foi desenvolvido pela equipa de gestão do projeto. Como já referido, na recomendação feita na Fase 1, esta apreciação deve ser efetuada por parte de um comité de especialistas independentes, cuja isenção em relação aos promotores do projeto deve ser total, isto é, completamente blindada a qualquer influência das partes interessadas pela realização do investimento, que validarão, ou não, todos os passos do processo garantindo deste modo que estão reunidas todas as condições para se passar à Fase 3 de estimação de benefícios (GRP; GB).
Avaliação: Face aos resultados apurados é atribuída a nota negativa de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

O Quadro 32, inserido na página seguinte, sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 2, a cada uma das questões que integram esta fase, tendo em consideração, quer o grau de qualidade do processo utilizado, quer os critérios de avaliação propostos pelo modelo processual RG3.

Quadro 32 – Resumo da classificação da Fase 2

Fase 2 - Alinhamento Estratégico		
Nº Questão	Nota	Atributo
2.1	2	<i>good, fully meets expectations</i>
2.2	4	<i>unsatisfactory</i>
2.3	5	<i>clerarly inadequate</i>
2.4	3	<i>satisfactory</i>
2.5	2	<i>good, fully meets expectations</i>
2.6	5	<i>clerarly inadequate</i>
Média	3,5	<i>unsatisfactory</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da sua análise é possível concluir que a avaliação das 6 questões que integram a Fase 2 resulta, em termos médios, numa classificação global negativa, embora se registem alguns aspectos positivos, nomeadamente no que se refere ao enquadramento geral do projeto na missão da empresa e ao facto deste ter sido objeto de consulta e debate, nesta fase do processo.

5.1.3. Fase 3 - Estimativa de Benefícios

O princípio fundamental da avaliação económica é que sem a existência de benefícios explícitos não devem ocorrer investimentos, princípio que determina se o investimento deve ou não ocorrer e até que montante se justifica investir (ROII, 2007; GRP, 2009; GB, 2003; L.F. Pereira, 2014).

A fase correspondente à estimativa de benefícios do projeto tem como objetivo avaliar quantitativamente o impacto dos benefícios, quer ao nível do projeto, quer em termos dos resultados globais da empresa.

Esta fase revela-se, particularmente, importante porque ajuda a definir todas as fases seguintes até à decisão de se avançar ou não com a implementação do projeto.

A presente fase não se resume exclusivamente a um exercício de matemática financeira, a questão fundamental inerente ao processo de estimativa de benefícios decorre da determinação das fontes de informação adotadas para efeitos do cálculo dos valores dos benefícios (GRP, 2009; GB, 2003; Miguel, 2006), assim como recorrer a técnicas e ferramentas que de forma rigorosa os fundamentem (L.F. Pereira, 2014).

A qualidade e robustez da estimativa dos benefícios dependem, fundamentalmente, de um processo rigoroso de cálculo, que deve ser baseado num cenário conservador (ROIL, 2007; GRP, 2009; L.F. Pereira, 2014).

O objetivo de qualquer análise de viabilidade com qualidade é, pois, identificar e analisar de uma forma consistente e rigorosa, com recurso a processos, a metodologias e técnicas de avaliação baseados nas melhores práticas internacionais, os benefícios esperados com a realização do projeto, com o objetivo de tomar a decisão de investimento correta e, deste modo, evitar surpresas futuras.



As questões formuladas e propostas pelo modelo RG3, na fase da estimativa dos benefícios gerados pelo projeto, que permitem realizar uma apreciação sobre os principais aspetos que nortearam a avaliação do projeto nesta fase, são as seguintes:

3.1. Qual a metodologia adotada para estimar os benefícios do projeto?

Resposta: O processo utilizado para o cálculo dos benefícios do projeto baseou-se no pressuposto de que as receitas geradas pela CVO eram originadas pela produção de dois tipos de produto – composto para a agricultura e energia elétrica. Por outro lado, os resíduos orgânicos recolhidos e tratados seriam tarifados constituindo também uma fonte de receita gerada pelo projeto.

A produção do composto foi calculada através de uma norma de consumo correspondente a 0,4 toneladas de composto obtido por cada tonelada de resíduos orgânicos processados. No âmbito do estudo que integrou o POGIRSU (1996) foi admitido um preço médio de venda de 9,9 euros por tonelada de composto e, posteriormente, no estudo económico (EE,1999), esse valor foi revisto em alta tendo sido admitido um preço de venda de cerca de 20 euros por tonelada de composto orgânico a preços de 1999, sendo atualizado à taxa de inflação do respetivo período.

No que se refere à estimativa das receitas provenientes da venda de energia elétrica, os estudos realizados no âmbito do POGIRSU e posteriormente no domínio do EE considerou os seguintes pressupostos: (1) o processo de DA poderia originar uma produção líquida de energia da ordem dos 200 kWh por tonelada processada na CVO; (2) a tarifa de energia elétrica a emitir para a rede seria calculada utilizando os valores estabelecidos pela Direção Geral de Energia, considerando que a potência instalada na CVO seria da ordem de 1 MW, de

que resultou o preço de 0,057 €/kWh (POGIRSU, 1996), e de 0.0598 €/KWh (EE, 1999).

A estimativa referente à fonte de receita proveniente da aplicação de tarifas pela recolha e tratamento dos resíduos orgânicos admitiu que, por cada tonelada de resíduos orgânicos processada na CVO, os municípios pagariam uma tarifa de acordo com as regras exigidas no Contrato de Concessão. Com base nestas regras, o estudo realizado no âmbito do POGIRSU estimou uma tarifa de 49,79 €/ton. e, posteriormente, no âmbito do EE, esse valor foi revisto em baixa, para 35,75 €/ton.

Evidência: Cláusula 13.^a, 14.^a e 15.^a, pág. 8, 9, 10 e 11 do Capítulo III e Anexo 2 do Contrato de Concessão (setembro, 1995); pág. 2, 3 e pág. 31 a 34 do relatório elaborado pela Tecninvest; subcapítulo 2.5.2.7, pág. 48 e 49 do Volume 1, Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996); ponto 7.2 e 7.2.1/2/3, pág. 11 e 12, do Estudo Económico (maio, 1999).

Processo de recolha: Em termos de estimativas de produção de matéria orgânica o processo de recolha foi elaborado por uma empresa externa (Tecninvest) cuja metodologia adotada no estudo realizado consistiu, basicamente, numa recolha de informação, quer através de contactos pessoais, quer através de inquéritos telefónicos e/ou escritos, junto dos principais produtores de resíduos orgânicos, antecedida de uma identificação do universo a inquirir. O universo dos produtores foi estabelecido através da consulta das listas telefónicas dos 4 concelhos integrados na área de intervenção da Valorsul e de informações prestadas por associações setoriais. Nos setores onde não foi possível obter informações sobre a totalidade do universo foram estabelecidos critérios de extrapolação dos valores obtidos para a amostra à globalidade do universo (por exemplo, coeficientes de produção de RSU por refeição).

A informação relativa à produção de RSU foi, segundo o estudo, na maioria dos casos, obtida através do número de contentores/litros de resíduos. A percentagem de matéria fermentável contida nos RSU foi estabelecida empiricamente através da informação prestada pelos produtores inquiridos e as quantidades anuais de matéria orgânica produzida por setor foram obtidas em função dos períodos médios de funcionamento das diversas atividades.

No que respeita à estimativa das receitas provenientes da venda de energia, os cálculos foram baseados nos valores estabelecidos pela Direção Geral de Energia, contudo, não se especifica as fontes de informação que estabeleceram o pressuposto de que o processo de DA poderia permitir uma produção líquida de energia da ordem dos 200 kWh por tonelada processada na CVO, nem quais foram as unidades que serviram de modelo para a realização das estimativas.

O cálculo da tarifa baseou-se, segundo o estudo inserido no POGIRSU, nas regras gerais exigidas no Contrato de Concessão, o qual estabelece que as tarifas são fixadas por forma a assegurar a proteção dos interesses dos utilizadores, a gestão eficiente do sistema, o equilíbrio económico-financeiro da concessão e as condições necessárias para a qualidade do serviço e num conjunto de custos e encargos específicos definidos no ponto 3 da cláusula 14.^a do Contrato de Concessão.

Fontes: Contrato de Concessão (setembro, 1995); Tecninvest – Estudo n.º 1735 (outubro, 1996); Valorsul.

Parecer: O grau de rigor das estimativas é uma função da qualidade e da quantidade de dados utilizados, das técnicas empregadas, da experiência e competência dos especialistas alocados ao projeto, do método utilizado para a recolha e das fontes utilizadas. Em casos críticos devem ser estabelecidas metodologias de trabalho paralelo independente para confrontar resultados finais e validar pressupostos.

Os erros podem, efetivamente, revelar-se cruciais para o insucesso do projeto, sobreavaliando a rendibilidade e subavaliando o risco como foi o caso do projeto da CVO. E, como na fase de avaliação estes erros não são facilmente detetados, é importante detetá-los na fase de formulação, situação que não foi analisada com o rigor que se exigia nos estudos realizados no âmbito do projeto de investimento na CVO porque:

- No caso do processo de avaliação do projeto da CVO o que o investigador verificou, a partir da consulta dos principais documentos relacionados com a avaliação do projeto foi que, na fase de estimação dos benefícios a metodologia utilizada para o seu apuramento apresenta lacunas e insuficiências muito importantes, desde logo, não foi efetuada uma análise consistente e rigorosa do ambiente concorrencial, concretamente, ao nível de estudo de mercado (consumidores; concorrência; preços dos produtos concorrentes) com o objetivo de determinar a capacidade efetiva do mercado absorver o composto produzido na CVO;
- Por um lado, não há evidências quanto à realização de *benchmarking* dos preços ao nível do mercado, bem como da aceitação por parte dos municípios relativamente ao pagamento de tarifas. Este facto é visível nomeadamente quando estes manifestaram a sua preocupação pelos custos a suportar pelos respetivos municípios (pág. 15 POGIRSU: Relatório Base, 1996);
- Por outro lado, verificou-se, também, que os pressupostos, os critérios e as projeções dos benefícios não foram rigorosas, dado que apresentam falhas em termos de indicação de fontes, como é o caso, por exemplo, do cálculo da produção líquida de energia e da quantificação do composto. Estas insuficiências e limitações fragilizam, naturalmente, a consistência dos cálculos. No caso da produção de composto os pressupostos existentes foram estabelecidos de uma forma genérica, sem qualquer detalhe, apresentando falhas metodológicas relevantes na medida em que não especifica como se obtiveram os valores de venda e os rendimentos de transformação dos resíduos orgânicos em composto, nem identifica as unidades que serviram de modelo para a realização das estimativas;
- O cálculo da tarifa regista, igualmente, falhas metodológicas importantes nos estudos realizados no POGIRSU e no EE uma vez que não se especifica a fórmula de cálculo da tarifa, bem como os pressupostos concretos a ela associados. De facto, apenas no EE se menciona que se aplicou o pressuposto base de que a tarifa deveria ter um crescimento anual indexado à inflação;
- Por outro lado, a estimativa total dos benefícios (tarifas, energia, composto) do projeto, ao longo do período de vida de 20 anos, limitou-se a aplicar às projeções um valor constante da inflação igual (2,5%), mantendo-se, também, de uma forma geral as restantes variáveis constantes ao longo do período de exploração do projeto (quantidades de resíduos

tratados, distribuição das tarifas em % do total, toneladas tarifadas, preço por tonelada, Kwh/ton e toneladas de composto produzido). Esta situação é considerada irrealista do ponto de vista da duração de um projeto.

A produção de biogás e sua utilização e recuperação por via da produção de energia elétrica foi, de facto, o único benefício estimado em que os resultados corresponderam às expectativas iniciais.

Contudo, o somatório dos erros relacionados com a estimativa global dos benefícios teve um impacto muito negativo em termos dos resultados esperados. Essa falta de rigor foi um fator que contribui para os fortes desvios verificados entre os valores previsionais projetados e a realidade. Se considerarmos os benefícios relacionados com a venda de energia, com a comercialização do composto, com as receitas provenientes da aplicação de tarifas pelo tratamento dos resíduos e os subsídios à exploração, este desvio foi da ordem dos 67%, isto é, menos 19.362.034 € que as projeções iniciais (Vide Quadro 44 e 45, pág. 246).

Em conformidade com este parecer crítico no tocante à falta de rigor do processo de estimativa dos benefícios do projeto, encontra-se, também, a posição assumida pelo Painel Técnico de acompanhamento do POGIRSU, que consta do respetivo memorando, que a seguir se transcreve:

“A utilidade de um Plano de Intervenção Operacional está intimamente dependente do rigor dos dados que lhe servem de base, bem como da adequação dos cenários estudados e das correspondentes estratégias para a concretização das metas estabelecidas. Dos elementos apresentados ao Painel, até ao momento, verifica-se que estes requisitos não são satisfatoriamente cumpridos...”, concluindo seguidamente que *“Para o estudo cumprir os objetivos de um Plano Estratégico e os requisitos detalhada e claramente estabelecidos no Caderno de Encargos, deve alterar-se significativamente a metodologia de trabalho adotada e a sua orientação global”*.

Nesta linha de erros cometidos na estimativa de benefícios, em sede de entrevista, a atual administradora da CVO reconheceu o excesso de otimismo quando se estimaram as quantidades de resíduos que seriam produzidas. A este propósito referiu (Vide Anexo C):

“Não posso deixar de registar o desvio às expectativas iniciais que havia em relação à quantidade dos resíduos que seriam tratados nesta unidade, provenientes da recolha seletiva de matéria orgânica, que não é de somenos importância para os resultados da instalação. Considero ter havido excesso de otimismo quando se estimaram as quantidades que seriam produzidas. Contava-se receber grandes quantidades de resíduos que praticamente não existem hoje”.

A ambição dos avaliadores do projeto em atingir os resultados esperados foi de tal ordem otimista que, os estudos realizados, conforme já referido na introdução do estudo de caso, apontavam para um potencial de quantidade de matéria orgânica recolhida de 112.664 toneladas/ano. E com base neste dado, em Outubro 2003 a administração da Valorsul decidiu a criação de um Departamento Comercial para comercialização do composto. Contudo, face aos desvios verificados em relação às expectativas iniciais, esta função acabou por não ser preenchida. A este propósito, o Diretor do Projeto, questionado sobre o motivo que conduziu

ao abandono desta ideia, comentou (Vide Anexo B):

“Confirmo o que disse, desde o início do projeto pensámos efetivamente na possibilidade de criar um departamento comercial para venda do composto, mas, abandonamos essa ideia devido ao facto das quantidades de composto recolhido e produzido estarem bastante abaixo das nossas expetativas iniciais”. “Por outro lado, verificaram-se alterações nas condições do mercado, situação que também concorreu para reforçar a tomada da decisão de não admitirmos ninguém para desempenhar essa função”.

Contudo, o défice de rigor e prudência, verificado no cálculo referente às estimativas de escoamento do composto, não foi por falta de informação uma vez que, o ponto 1.3 página 23 do Volume 1, Relatório base do POGIRSU, alertava para:

“A existência comprovada de dificuldades de escoamento do composto produzido, ainda agravada na região, a curto prazo, pela competição, enquanto fertilizantes, das lamas das ETAR de Alcântara, Beirolos, Frielas e de São João da Talha”.

Mais, em agosto de 1997, no âmbito de um pré-estudo de mercado do composto que seria produzido na futura CVO da Valorsul alertava-se, também, para os seguintes problemas (Garcia, 1997):

- Que algumas das aplicações sugeridas para o composto, bem como o mercado para essas aplicações, não se encontravam ainda amplamente desenvolvidas;
- Que apesar da conhecida carência em matéria orgânica da maioria dos solos portugueses, os custos de transporte constituíam um fator determinante para a viabilidade de escoamento deste tipo de produtos, pelo incremento nos custos de aquisição por parte do utilizador a que conduzem;
- Que face ao reduzido custo por tonelada de matéria orgânica, relativo à aquisição direta sem transporte, das lamas de ETAR, cuja produção estimada deveria aumentar cerca de cinco vezes na Região Agrária do Ribatejo e Oeste no ano 2000, o composto da Valorsul, S.A. apresentava um custo pouco competitivo.

E, ainda, neste registo, o Relatório Final elaborado pela empresa PROCESL relativo ao Quadro de Referência Estratégico e ao POGIRSU (dezembro, 1995), o qual integra um estudo de diagnóstico da situação e uma análise de mercado do composto orgânico refere o seguinte:

“Em Portugal não existe ainda legislação sobre corretivos orgânicos, estando atualmente a ser utilizada a Diretiva nº 86/278/CEE, de 12 de junho, e o decreto-lei nº 446/91, de 22 de novembro, ambos sobre a utilização agrícola de lamas residuais provenientes das estações de depuração. Entretanto, está em discussão no Comité de Normalização (Comité Técnico 223 – Corretivos Agrícolas e Suportes de Culturas) a avaliação dos limites máximos admissíveis de metais pesados no composto”.

Contudo, pese embora o facto de todas as informações existentes alertassem para os vários riscos do investimento na CVO, incluindo a inexistência de legislação sobre corretivos orgânicos que regulamentasse a sua utilização, o excesso de otimismo tornou-se crítico para os resultados do projeto da CVO, no sentido em que estes se ancoraram na sobrevalorização

dos benefícios e na subavaliação do risco.

Constata-se, portanto, que não houve a preocupação necessária que um projeto desta natureza inovadora deveria implicar em termos de recolha de informação rigorosa, já que a equipa de avaliação do projeto não efetuou uma análise detalhada e profunda das informações existentes sobre os processos de tratamento e valorização orgânica dos resíduos biodegradáveis, a nível internacional. Neste contexto, a avaliação efetuada não teve a qualidade desejável, apresentando falhas essenciais, no âmbito da avaliação das estimativas dos benefícios do projeto. Este processo encerrava um conjunto de riscos e incertezas que, só por si, implicavam a adoção das mais elementares normas de prudência na sua análise.

Recomendações: O desempenho efetivo dos projetos de investimento, que depende fortemente do rigor e da robustez dos critérios usados na escolha da estrutura dos benefícios, deverá ser devidamente demonstrado no processo de avaliação.

Dado que a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço e da credibilidade e independência das fontes de informação e dos especialistas, constata-se que estes fatores podem condicionar negativamente a tomada de decisão.

Efetivamente, mais do que garantir que o cálculo está correto será o de assegurar que a fonte de informação que o gerou é credível. A equipa de avaliação do investimento deve, por isso, indicar sempre todas as fontes de informação consultadas e referir como obteve, ou não, todos os elementos necessários à elaboração do estudo.

O rigor e isenção das fontes de informação devem, por tudo o que se referiu, serem considerados fatores críticos de sucesso no domínio da estimativa dos benefícios a par da definição e fundamentação dos pressupostos adotados. A estimativa dos benefícios/custos de um projeto para ser rigorosa e fiável é um processo moroso, porém fundamental para dimensionar corretamente o montante do investimento.

Considera-se, também, decisivo e fundamental no processo de estimativa dos benefícios, previamente à realização do estudo de um projeto de investimento, avaliar a capacidade do mercado para absorver ou não os produtos que se pretende produzir. Só depois dessa análise que poderá confirmar, ou não, que o mercado terá capacidade de absorção que ultrapasse um mínimo indispensável para a viabilidade do projeto, se deverá iniciar os restantes estudos.

As análises a realizar devem ser conservadoras e baseadas em fontes credíveis e processos científicos, que tenham evidências e suportes a nível internacional, que se identifique o que se pretende com o projeto, o tipo de produto, incluindo análises de rentabilidade (L.F. Pereira, 2014): Mais do que analisar indicadores é fundamental garantir qualidade e credibilidade do processo de recolha e fonte de informação

O processo de estimativa de benefícios deverá seguir quatro passos principais para garantir a qualidade e rigor do resultado (ROII, 2007; GRP, 2009; GB, 2003; L.F. Pereira, 2014):

1. Planear o processo: tem como objetivo identificar para cada benefício quais as métricas que precisamos de recolher, qual a fonte dos dados e a técnica de recolha;

2. Modelar as equações paramétricas: a modelação das equações paramétricas é fundamental para uma boa estimação de benefícios, porque é através desta equação que a expressão matemática de impacto fica expressa económica e financeiramente;
3. Recolher os dados: a recolha de dados é essencial para a isenção e credibilidade da avaliação económica do projeto. Desde as técnicas de entrevista, de observação, estudos de mercado, de simulação, entre outras preconizadas, é recomendado o uso da técnica que mais se adapte ao tipo de benefício em causa;
4. Análise de sensibilidade aos benefícios.

O ROII (2007), o GRP (2009) e o GB (2003) recomendam as seguintes ferramentas e técnicas de recolha de dados para estimação de benefícios: Opinião de Peritos, Entrevistas, Questionários e Inquéritos; Observação; Estudos de mercado; Simulação; *Benchmarking*; Análise de Risco; Dados Históricos; Análise de Produto; *Elevator Pitch*; *Strategic Force Analysis*; *Scoring Model*; *Benefits Planning*; *Benefits Modelling*. Todo este conjunto de técnicas e ferramentas deverão ser naturalmente configuradas e adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto em causa.

Para compreensão dos processos e técnicas utilizadas no desenvolvimento do projeto, este deve incluir sempre em cada fase do processo um subcapítulo de (1) metodologias, (2) pressupostos e (3) fontes de dados, que especifiquem os métodos utilizados para atingir os resultados apresentados, o modo como os resultados foram obtidos e analisados, com o objetivo de que os destinatários do projeto também possam compreender e avaliar de uma forma clara se os resultados apresentados são fiáveis e significam realmente aquilo que a equipa de projeto apresenta. Pretende-se assim que duas entidades distintas chegam a conclusões próximas dada a criticidade do tema.

Avaliação: Atendendo à evidente falta de prudência no tratamento da estimação dos benefícios do projeto, com consequências graves nos resultados reais de exploração do projeto, a nota atribuída é de 5 (*clearly inadequate*).

3.2. Quais os benefícios qualitativos esperados com a realização do projeto?

Resposta: Os benefícios qualitativos do projeto foram formulados através dos princípios orientadores para a conceção/construção da CVO, ao estabelecer o seguinte:

“A produção de um composto final da mais alta qualidade que possa ser comercializado para aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características”.

Em termos de qualidade do produto (composto), nas Bases e Condições Gerais do Projeto que integrou o concurso público internacional para construção da CVO também é referido que:

“ (...) Estava referenciado um conjunto significativo de produtores de matéria orgânica onde, com relativa facilidade, era possível proceder a uma recolha seletiva de resíduos orgânicos, que permitia deste modo implementar uma estrutura de processamento deste tipo de material e obter um produto final (composto) de alta qualidade, uma vez que a

matéria-prima se apresentava com um baixo teor de contaminantes (plástico, vidro, metais, e praticamente ausência de pilhas”.

Evidência: Página 8, ponto 5.1, do pedido de contribuição de Fundo de Coesão (maio, 1999); pág. 35, ponto 8.1.2 – Reciclagem Orgânica do Relatório Síntese do Quadro de Referência Estratégico e do POGIRSU (PROCESL, fevereiro, 1966); pág. 143 do Relatório Final - FASE I – Estudo Diagnóstico da Situação Atual, relativo ao Quadro de Referência Estratégico e ao POGIRSU (PROCESL, dezembro 1995).

Processo de recolha: A única informação que o investigador identificou nos documentos consultados e que permitem sustentar a assunção presente na resposta formulada à questão n.º3.2, é a que consta do Relatório Síntese e do Relatório Final da PROCESL quando, no âmbito de uma análise de mercado para a valorização de materiais recicláveis, é referido o seguinte:

“É expectável que o grau de contaminação com componentes prejudiciais ao processo de compostagem seja baixo e que, em consequência, a produtividade e qualidade do composto orgânico registem valores superiores aos padrões médios conseguidos em estações tradicionais com receção dos RSU não separados por componentes” e, ainda:

“A utilização do composto orgânico pode, em certas circunstâncias, apresentar vantagens competitivas comparativamente com os produtores concorrenciais”.

Por outro lado, o Estudo n.º 1735 que integra o Relatório elaborado pela Tecninvest sobre o “Levantamento dos Circuitos de Matéria Orgânica na Área de Intervenção da Valorsul”, de outubro de 1996, cujo objetivo foi identificar os principais produtores de resíduos orgânicos e estimar as respetivas produções com vista a uma eventual recolha seletiva, não apresenta quaisquer evidências relacionadas com referência à qualidade dos resíduos orgânicos.

Por outro lado, ainda, em fevereiro de 1999, a Valorsul, de acordo com a estratégia definida para o Sistema Integrado de Tratamento e valorização de resíduos, que incluía a instalação da CVO, realizou uma caracterização da situação do sector dos estabelecimentos similares a hoteleiros, com a finalidade de introduzir uma estratégia de recolha seletiva e uma campanha de sensibilização. Contudo, o estudo tinha apenas como principais questões suscetíveis de resposta, as seguintes: Qual o tipo e número de contentores utilizados nos diversos tipos de estabelecimento de restauração? Qual a quantidade de resíduos produzidos, nomeadamente no que concerne à matéria orgânica? Quais os procedimentos habituais (rotinas) no estabelecimento que possam dificultar ou facilitar a utilização de mecanismos de separação? Como é realizada a separação seletiva de materiais (por exemplo: resíduos orgânicos, vidro)? Quais as atitudes em relação à separação de matéria orgânica e perceção da dificuldade desse procedimento? – Portanto, nada é referido de relevante a propósito da qualidade efetiva dos resíduos orgânicos.

Fontes: PROCESL (1996-1995); Tecninvest (1996); Valorsul.

Parecer: Um dos problemas detetados no processo de avaliação da qualidade do composto reside no facto de todo o estudo se basear em modelos de compostagem clássica nacionais, que recorre a tecnologias e processos diferentes do da digestão anaeróbia (DA), quando era

aconselhável fazê-lo em torno do processo de tratamento por DA, o que significava que esse estudo fosse realizado, não em Portugal, mas baseado em informações, evidências e fontes reunidas a partir de instalações estrangeiras similares à que os estudos selecionaram.

Por outro lado, face ao carácter inovador do projeto, o estudo de avaliação deveria inicialmente circunscrever-se a uma versão *draft* do estudo completo, que envolvesse a realização de todos os procedimentos previstos, de modo a testar e a validar, através da detecção de pontos fracos e problemas potenciais, o nível efetivo de viabilidade do projeto, o que, de facto, não se verificou.

Quando os estudos (PROCESL, 1995) referem que a “a utilização do composto orgânico pode, em certas circunstâncias, apresentar vantagens competitivas comparativamente com os produtores concorrenciais” considera-se que se trata de um pressuposto que teria de ser demonstrado, mas que efetivamente não o foi.

A demonstrar que houve falhas importantes durante a realização dos estudos de qualidade do composto, a administradora do pelouro da CVO referiu (*Vide Anexo C*):

“ (...) Devo sublinhar que as expectativas existentes em relação à qualidade dos resíduos que seriam recepcionados na CVO não se verificaram na medida em que, apesar de todos os cuidados, uma boa parte dos resíduos que entram na Central, provenientes dos restaurantes, apresentam muitos contaminantes (pratos, toalhas, copos partidos, garfos e, sobretudo, plásticos resultante da obrigatoriedade de deposição dos resíduos em sacos plásticos)”.

Quanto ao processo de tratamento dos resíduos, a comparação entre a qualidade de compostos resultantes da DA e da CC não se encontrava, à data do estudo, ainda plenamente estudada, apesar de ser reconhecida a necessidade de conhecer as diferenças existentes para melhor adequar os produtos às aplicações finais (Riggle, 1996)⁴⁸.

Considera-se que não foi por falta de informação disponível relacionada com os riscos associados à qualidade e comercialização do composto, que os avaliadores do projeto falharam nas suas projeções.

Identificaram-se as diversas causas que contribuíram para o insucesso do lançamento de um novo produto, como foi o caso do composto para a agricultura derivado do tratamento dos resíduos biodegradáveis, designadamente, uma deficiente análise do mercado, devido à ausência de estudos; evidências de um produto com *performances* insuficientes; uma subavaliação da concorrência, da sua força e da sua implantação.

Recomendação: O estudo piloto deverá ser considerado um instrumento muito valioso a adotar na fase de planeamento de um projeto, na medida em que este permite antecipar potenciais pontos fracos de um processo, que muitas vezes não são detetados na fase de estruturação do projeto, e que, a partir desse diagnóstico, congregue as experiências necessárias, que permitam conduzir às escolhas mais criteriosas.

Para saber se um produto é «bom» quer pela qualidade quer pelas eventuais vantagens, os

⁴⁸ Riggle, D. (1996), Anaerobic Digestion for Municipal Solid Waste and Industrial Wastewater: BioCycle: Nov. 1996, 77-82.

gestores não devem limitar-se ao seu julgamento pessoal ou à opinião dos técnicos que o fabricam. É importante que os responsáveis também recorram a testes ou a ensaios do produto junto dos clientes potenciais, apresentando-lhes uma amostra a consumir (ou utilizar), de molde a recolher a sua opinião sobre o produto. (GRP, 2009; GCBAIP, 2008; GB,2003).

O estudo de mercado deve permitir, sem equívocos, tirar conclusões a respeito de três questões fundamentais:

- Quem comprará?
- Em que quantidade?
- E por que preço?

Por outro lado, é obrigatório estudar como é que a oferta de soluções/produtos alternativos se tem vindo a comportar, bem como que tecnologias substitutas estão a emergir que possam ser uma verdadeira ameaça aos benefícios do projeto.

Avaliação: Considerando a falta de rigor dos estudos efetuados a nota atribuída é de 5 (*clearly inadequate*).

3.3. Foi realizada a análise de sensibilidade para os benefícios do projeto? Quais as técnicas utilizadas?

Resposta: O investigador não identificou nos estudos realizados, no âmbito do POGIRSU nem do EE, procedimentos com vista à realização da análise de sensibilidade dos benefícios do projeto.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi realizado.

Fontes: Não são indicadas.

Parecer: O contexto da análise do projeto envolvia, como demonstrado, riscos que não foram analisados, nem ponderados, facto que se considera uma lacuna muito grave na avaliação do projeto.

O elevado impacto financeiro dos riscos associados a este projeto, como por exemplo, o carácter inovador da opção selecionada que privilegiou tecnologias recentes, que estavam a ser implementadas na europa e por outro lado, também, o facto de não existir ainda legislação nacional sobre corretivos orgânicos (pág. 143 do Relatório Final: FASE I – Estudo Diagnóstico da Situação Atual, relativo ao Quadro de Referência Estratégico, PROCESL, dezembro 1995), constituíram fatores suficientes e determinantes para que os avaliadores ponderassem bem o impacto dos riscos envolvidos, mas que, efetivamente, não o fizeram.

Recomendações: Considerando que os benefícios estimados de um projeto são a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam,

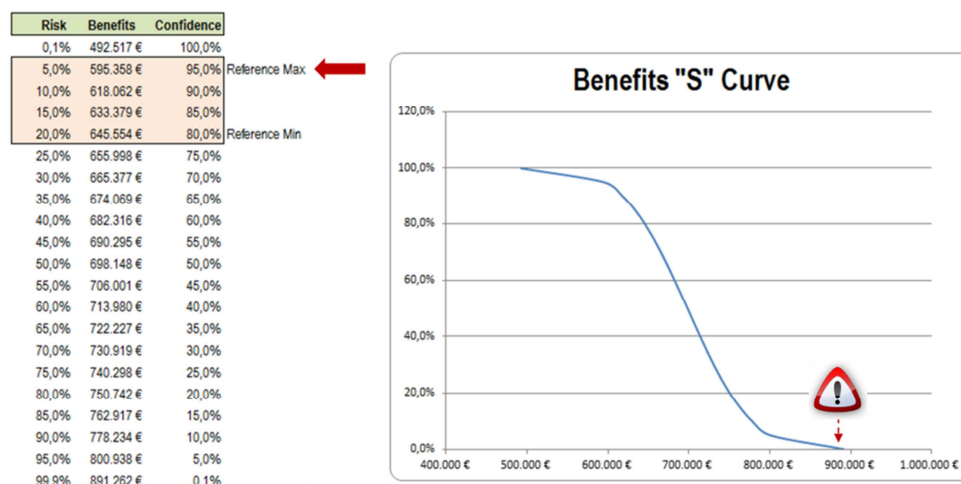
por exemplo, no caso da estimativa dos benefícios, os dados relativos à procura (população, consumo específico, dimensão do mercado, quota de mercado, quantidades vendidas) e preço das receitas (taxas, preço de venda dos produtos), revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos benefícios (ROII, 2007; Pereira, 2014).

É muito importante, também, que os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimação de benefícios, expliquem de uma forma absolutamente clara quais os métodos e fundamentos que estão na base dos valores estimados, bem como descrevam os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de dados e de informação consultadas e especifiquem, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.

A análise de sensibilidade é, pois, um passo absolutamente crítico para credibilizar o processo de avaliação do projeto de investimento porque a realização de uma análise de incerteza ou grau de confiança sobre o plano de benefícios permite identificar o intervalo em que podem ocorrer os benefícios estimados do projeto.

O modelo RG3 recomenda que a decisão final recaia sobre um intervalo de confiança entre 80% a 95% de probabilidade de ocorrência.

Figura 33 – Exemplo da análise de sensibilidade dos benefícios de um projeto



Fonte: L.F. Pereira (2014)

Avaliação: Dada a inexistência da realização da análise de sensibilidade dos benefícios a nota atribuída é de 5 (*clearly inadequate*).

3.4. A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?

Resposta: A análise dos benefícios do projeto não foi revista e validada por um comité de acompanhamento independente.

Evidência: Não há evidências de validação do processo de estimação dos benefícios do projeto por entidade independente.

Processo de recolha: Não aplicável.
Fontes: Não existem.
Parecer: A análise de benefícios não foi revista e validada por um comité de acompanhamento independente, o que, a verificar-se constituía uma boa prática seguida pelos promotores do projeto.
Recomendações: Nos termos do modelo RG3, a revisão do processo, por parte de uma entidade constituída por personalidades de reconhecida independência, isenção, imparcialidade e mérito profissional no domínio da avaliação de projetos de investimento (gestores, professores universitários, auditores do Tribunal de Contas), previamente à decisão de se avançar para uma fase seguinte de avaliação – estimação de custos – revela-se determinante para o processo de conceção do projeto, no sentido de aferir a respetiva racionalidade técnica e económica, bem como de validar as metodologias, as técnicas, os pressupostos e as fontes de informação. Em síntese, com esta revisão pretende-se, em primeiro lugar, confirmar se todos os problemas levantados na fase anterior foram solucionados adequadamente e, em segundo lugar, identificar eventuais problemas no processo de estimação dos benefícios visando encontrar a solução para ultrapassar essas eventuais falhas, que possam afetar os resultados estimados, com o objetivo de garantir que a fase de estimação dos benefícios reúne todas as condições para progredir com sucesso para a fase seguinte (estimação dos custos).
Avaliação: Considerando que esta fase não foi previamente validada por uma entidade independente a nota atribuída é de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

O Quadro 33 sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 3, a cada uma das questões que integram esta fase, tendo em consideração, quer o grau de qualidade do processo utilizado, quer os critérios de avaliação propostos pelo modelo processual RG3.

Quadro 33 – Resumo da classificação da Fase 3

Fase 3 - Estimativa de Benefícios		
Nº Questão	Nota	Atributo
3.1	5	<i>clearly inadequate</i>
3.2	5	<i>clearly inadequate</i>
3.3	5	<i>clearly inadequate</i>
3.4	5	<i>clearly inadequate</i>
Média	5	<i>clearly inadequate</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da sua análise, é possível concluir que a avaliação das 4 questões que integram a Fase 3 resulta, em termos médios, numa classificação global muito negativa, resultante da falta de

rigor e qualidade dos estudos realizados no âmbito de uma etapa considerada crítica no processo de avaliação do modelo processual RG3.

5.1.4. Fase 4 - Estimativa de Custos

À semelhança da abordagem relativa à estimativa de benefícios, a estimação dos custos constitui uma das três componentes que integram o processo de análise económica do projeto e que reflete o esforço necessário exigível à empresa para gerar riqueza no âmbito da sua missão e suportar o novo projeto.

No âmbito desta componente, destacam-se duas dimensões de análise: a dimensão do investimento (Capex ou Capital Expenditure) e a dimensão do novo custo de operação (Opex ou Operational Expenditure). O desenvolvimento de estimativas sólidas nesta vertente é considerado um dos fatores críticos para o sucesso da avaliação do projeto (GRP, 2009; GB, 2003; Esperança e Matias, 2009; L. F. Pereira, 2014).

Nesta fase, considerada crítica na análise do projeto, o objetivo é identificar e avaliar de uma forma consistente e rigorosa, com recurso a processos, a metodologias e técnicas de avaliação baseados nas melhores práticas internacionais, os custos esperados com a realização do projeto, tendo em conta o objetivo de tomar a decisão de investimento correta e fundamentada de modo a evitar, assim, surpresas futuras. O problema central de quem desenvolve a análise reside no processo de recolha dos *inputs* e respetivas fontes de informação, que suportam os valores para os custos (Miguel, 2006; L.F. Pereira, 2014).

Nesta fase é importante obter estimativas independentes, isentas e para o efeito é necessário confrontar várias fontes, iterar, encontrar as diferenças e com isto proteger eventuais desvios futuros. A estimativa de custo deve também analisar o grau de variação que este pode ter, entender o porquê deste existir e considerar um orçamento pessimista que proteja desvios numa fase posterior.

Esta fase revela-se, particularmente, importante no sentido em que ajuda a definir todas as fases que comportam a decisão de se avançar ou não com a implementação do projeto, assim como o grau de precisão das estimativas dos custos, em face do grau de incerteza do projeto, se revela um fator crítico no âmbito do processo de avaliação do investimento (ROII, 2007; GRP, 2009; GCBAIP, 2008; L.F. Pereira, 2014).



As questões formuladas e propostas pelo modelo RG3 relativas à fase da estimativa dos custos são as seguintes:

4.1. Qual a metodologia adotada para estimar os custos do projeto?

Resposta: Para a realização das estimativas de custos admitiu-se que os encargos (de investimento e exploração) com a recolha e transporte dos resíduos orgânicos seriam da responsabilidade de uma empresa autónoma participada pela Valorsul, ou, alternativamente, da responsabilidade das Câmaras Municipais ou entidade por elas concessionada.

Considerou-se que a CVO seria, numa primeira fase, dimensionada para processar 40.000 toneladas/ano de RO, sendo essa capacidade expandida posteriormente para 60.000 toneladas/ano, de acordo com os cenários de produção de resíduos propostos no âmbito do POGIRSU.

A área de construção considerada no estudo para implantação da Central por DA foi de 10.000 m².

A vida útil prevista para o projeto foi de 20 anos (horizonte temporal da concessão).

A rubrica de fornecimentos e serviços externos engloba diversas componentes de despesa, as quais foram calculadas em função de determinados pressupostos assumidos para o período das projeções financeiras, de acordo com as normas de consumo e produção da Valorsul.

No EE não foram considerados gastos com corpos sociais (Assembleia Geral, Administrador Delegado e Conselho de Administração), com pessoal administrativo (Secretária e Escriurário), gastos estes que tinham sido contabilizados no estudo realizado no âmbito do POGIRSU. Em termos de pessoal afeto à Central e à recolha de resíduos foram considerados, respetivamente, 19 e 27 trabalhadores. O POGIRSU considerou apenas 14 pessoas afetas à Central e 27 alocadas à recolha.

Relativamente a gastos de manutenção e reparação de equipamentos, no EE considerou-se um valor de 2,25 % do investimento inicial, que contrasta com os 3% estimados no estudo realizado no âmbito do POGIRSU. Os fornecimentos e serviços externos foram calculados em função dos pressupostos assumidos para o período das projeções financeiras. Para o cálculo das amortizações considerou-se a aplicação do método das quotas constantes.

No âmbito das estimativas referentes às despesas de investimento, no POGIRSU, o montante do investimento inicial (Capex) estimado para a construção da CVO com e recolha de resíduos orgânicos foi de 14.269.086 € e no EE foi de 17.181.100 €, com a repartição apresentada no Quadro 34, inserido na página seguinte.

Quadro 34 – Estimativa de custos de investimento

Unidade: euro (a preços correntes)

Descrição	Custos Totais
Estudos e projetos	1.020.000
Terrenos	1.127.000
Edifícios e construção	4.563.000
Equipamentos	10.035.000
Imprevistos	137.100
Outros	299.000
Total	17.181.100

Fonte: Valorsul – Estudo Económico (1999)

Evidência: Quadro 2.5.1, pág. 56, Volume 1: Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996); pág. 48, ponto 2.5.2.6 do Volume 1: Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996); Estudo Económico (abril, 1999); Direção Administrativa e Financeira da Valorsul (outubro, 2012).

Processo de recolha: De acordo com a informação recolhida, a partir da consulta do POGIRSU, os valores calculados resultaram de estimativas a partir de custos de equipamentos reais e custos de outras CVO análogas.

Fonte: Valorsul.

Parecer: As componentes que assumem maior peso no montante total dos gastos de exploração, como é o caso dos custos com o pessoal, gastos de conservação e manutenção dos equipamentos e os fornecimentos e serviços externos, assim como os respetivos estudos técnicos e económicos realizados no âmbito do POGIRSU e do EE, não apresentaram, de facto, qualquer suporte referencial em termos de fontes de informação adotadas nem indicaram as Centrais de Valorização Orgânica que serviram de referência à definição dos pressupostos de cálculo do cenário-base, enquanto quadro referencial para a análise económica e financeira do projeto, pelo que se considera uma situação pouco razoável e, sobretudo, uma falha relevante do processo de estimação dos custos do projeto.

A confirmar esta opinião, o Memorando do Painel que acompanhou as primeiras fases do POGIRSU fez a seguinte crítica ao processo de estimação dos custos:

“Os custos da compostagem parecem elevados, não se especificando que tipo de unidade serviu como modelo” e “...A ausência da informação acerca de fontes dos dados é uma constante nos documentos até ao momento apresentados”.

E, ainda, em relação aos pressupostos técnicos e económicos do estudo, o Painel escreveu:

“Referem-se apenas alguns exemplos de dúvidas suscitadas pelos valores apresentados, que carecem de uma profunda revisão/justificação/correção”.

O nível de rigor e prudência a adotar no âmbito do processo das estimativas dos custos de exploração corporiza uma função da qualidade e da quantidade de dados utilizados, das técnicas empregadas e da experiência e competência dos especialistas alocados ao projeto.

Neste contexto, os erros podem revelar-se cruciais para o insucesso do projeto, sobreavaliando a sua rendibilidade. É, pois, na fase de avaliação que estes erros devem ser evitados, através de uma adequada formulação do projeto, que possa efetivamente mitigar os riscos e desvios ocorridos nas fases subsequentes.

Esta abordagem não foi implementada no caso em apreço da CVO, o que implicou, naturalmente, um agravamento dos desvios físicos e financeiros verificados na execução do projeto.

Atendendo a que as estimativas dos custos foram realizadas de forma pouco rigorosa, em resultado, também, das insuficiências do estudo de base, por eventual desconhecimento de fatores relevantes e técnicas de avaliação, constatou-se que os erros cometidos na estimativa dos custos tiveram repercussões muito negativas nos resultados esperados.

A falta de rigor verificada nestas estimativas contribui, assim, para os fortes desvios ocorridos entre os valores previstos e a realidade, como aliás se pode comprovar a partir da análise de indicadores do projeto apresentados nos Quadros 46 e 47, inseridos na pág. 250, que revelam que os gastos acumulados registam um desvio, face aos valores estimados, na ordem de 48%.

No que se refere à estimativa das despesas investimento (Capex), em termos de análise do processo, não é indicada a metodologia utilizada no cálculo dos custos, designadamente, por exemplo, se foi através da obtenção de propostas de construção chave-na-mão, se foi mediante a disponibilização de propostas a fornecedores de equipamento especializado, ou se foi realizado *benchmarking* dos preços com o mercado.

A única referência feita ao processo utilizado no cálculo dos valores do investimento é a que consta do estudo apresentado no POGIRSU, o qual refere que os valores do investimento resultaram de estimativas, considerando custos de equipamentos reais e custos de outras CVO análogas (pág. 48, ponto 2.5.2.6 do Volume 1: Relatório Base, do POGIRSU, 1996).

Contudo, não são indicadas as CVO análogas que forneceram esses *inputs* para o cálculo, pelo que se considera uma falha importante relativa à validação deste processo.

Constata-se, também, que não foi fundamentado o ciclo de vida da tecnologia, que inclui um período de vida de 20 anos.

Este prazo de duração é considerado totalmente irrealista uma vez que o ciclo de vida de um projeto depende fortemente do nível de evolução tecnológico do setor e dos respetivos equipamentos, bem como do nível de probabilidade de obsolescência técnica/funcional, o que condiciona a sua vida útil (Miguel, 2006).

Fazer ainda nota de que não há qualquer referência se outros tipos de tecnologias estão a ser testadas e onde, ou qual o seu grau de maturidade, o que é absolutamente aconselhável para determinar as melhores decisões em âmbito de projeto.

Também não há evidências relativamente ao tempo de vida da tecnologia anterior e sobre qual a investigação em curso nesta área.

Os projetos que apresentam maior índice de inovação tecnológica geram, também, maior nível de incerteza quanto à definição do seu ciclo de vida. Neste quadro, este princípio não foi

acautelado, o que suscita sérias reservas em matéria de aplicação de boas práticas.

Como já referido, a fiabilidade das fontes de informação é um dos principais fatores de sucesso na avaliação de projetos. Estas devem, por isso, estar isentas de erros materiais e de juízos prévios de censura, de modo a assegurar, aos utilizadores dessa informação, evidências de integridade, credibilidade e transparência do que se pretende obter.

Em síntese, constata-se que os avaliadores não procederam a uma análise de qualidade e rigor dos custos do projeto, revelando muitas fragilidades do ponto de vista da metodologia adotada, situação que teve consequências muito negativas em termos de desvios aos valores estimados do investimento, na ordem dos 53%, como, aliás, já sublinhado anteriormente.

Recomendações: De acordo com a metodologia RG3, para se realizar uma estimativa de custos deverá, numa primeira abordagem, estabelecer-se, de uma forma macro, uma solução que responda ao produto ou serviço equacionado. Esta abordagem deverá basear-se num modelo PBS (*Product Breakdown Structure*) no qual cada componente deverá ser mapeado em função dos respetivos benefícios associados. Paralelamente com a solução macro em formato PBS, deverão ser identificadas as principais atividades a realizar no projeto para desenvolver o produto ou o serviço que se pretende obter e proceder à estimativa das novas operações e processos a implantar para apoio da fase de exploração.

Por outro lado, a credibilidade do processo de estimativa de custos deverá obedecer aos seguintes passos, de modo a garantir a qualidade e rigor do resultado:

(1) Planeamento do processo; (2) modelização das equações paramétricas; (3) recolha dos dados a partir de fontes rigorosas e credíveis; (4) realização da análise de sensibilidade.

De entre as várias técnicas para calcular os custos do projeto, há quatro principais, a saber:

Quadro 35 – Técnicas de estimação de custos

Validade Científica	Rigor	Defensável	Rapidez e Esforço	Análise de Cenários	Informação Executiva	Conhecimento do Rigor	Knowledge Management	Potencial para melhorar	Manutenção
<i>Expert Judgment</i>	Muito Mau	Mau	Muito Bom	Médio	Muito Mau	Mau	Muito Mau	Médio	Muito Bom
<i>Bottom-Up</i>	Médio/Mau(*)	Muito Bom	Muito Mau	Muito Mau	Mau	Mau	Mau	Médio/Mau	Bom
<i>Analogia</i>	Médio	Bom	Bom	Muito Mau	Mau	Mau	Médio/Mau	Médio/Mau	Bom
<i>Modelos Paramétricos</i>	Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Médio

Fonte: Adaptado de L.F. Pereira, 2014 e ROII (2007)

Todo este conjunto de técnicas e ferramentas deverão ser configuradas e adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto em causa.

A questão relacionada com a obsolescência dos equipamentos também é um aspeto que deve ser analisado com detalhe no processo de estimativa de despesas de investimento.

O processo de obsolescência tecnológica ou de não funcionalidade dos sistemas são fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto e potenciam, de forma exponencial, os custos futuros do projeto.

Por outro lado, em muitos cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos de *performance*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos.

No sentido de assegurar a credibilidade do processo, os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimativa de custos, devem identificar e explicar, de forma clara, os fundamentos que estão na base das conclusões, bem como descrever os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de informação consultadas e bem assim, especificar, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.

Mais do que garantir a fiabilidade do cálculo deverá ser a de garantir que a fonte de informação utilizada permite assegurar a coerência, credibilidade e consistência do processo.

Por outro lado, a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço.

O nível de rigor e prudência adotados nas estimativas de benefícios e dos custos, tendo em consideração o grau de incerteza do projeto, constituem, assim, fatores determinantes do processo de avaliação do investimento.

Avaliação: Em resultado das lacunas e fragilidades detetadas relativamente ao processo de estimação dos custos do projeto, atribui-se a classificação de 5 (*clearly inadequate*).

4.2. Foi realizada a análise de sensibilidade para os custos do projeto? Quais as técnicas utilizadas?

Resposta: Nos documentos analisados não existem evidências de qualquer preocupação com o levantamento de potenciais variáveis críticas ou determinantes do projeto, ao nível dos custos de operação e de investimento a estudar na fase correspondente à análise económica do projeto.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi realizado.

Fontes: Não são indicadas.

Parecer: O contexto da análise do projeto envolvia riscos decorrentes de se ter optado por um investimento de carácter inovador, que privilegiou tecnologias recentes que se encontravam ainda em fase de implementação em diversos países da União Europeia.

Estes riscos não foram analisados, nem ponderados pelo que se considera uma falha relevante do processo de avaliação do projeto.

Qualquer investimento está sujeito a riscos (risco económico ou risco de não realização dos fluxos esperados; risco financeiro que consiste no aparecimento de melhores oportunidades de

aplicação do capital, risco tecnológico, risco de mercado, entre outros) que serão tanto maiores quanto mais longa for a vida do projeto (Megre, 2013). Neste quadro, afigura-se vital a adoção de níveis de rigor e prudência adequados para a modelização dos custos associados ao investimento e bem assim, o levantamento exaustivo dos potenciais riscos que podem afetar o resultado do projeto.

Ora, este procedimento considerado crítico na avaliação de projetos não foi tido em conta, no âmbito do processo de estimação dos custos da CVO.

Seguidamente enumera-se alguns riscos associados à estimativa dos custos, tanto na vertente do investimento, CAPEX, como na vertente do novo, OPEX, que suporta a exploração, que podem afetar um projeto de investimento e que, de facto, não foram identificados, analisados, tratados, monitorizados e revistos no projeto de investimento na CVO (GCBAIP, 2009; GB, 2003):

- Carácter inovador do projeto;
- Alterações técnicas ou tecnológicas;
- Aumento das despesas gerais sem contrapartida na exploração;
- Atraso na execução do projeto;
- Longevidade do projeto;
- Subestimação das despesas de investimento;
- Falta de previsão do aumento dos custos provocados pelo não cumprimento dos prazos previstos para a realização do projeto.

Existe ainda a possibilidade de se perspetivar uma análise de risco de cariz social associada à eventual rejeição do projeto, por parte da população, em face dos potenciais impactos que se repercutem na qualidade de vida da região.

Este risco é geralmente denominado NIMBY (*“Not in my backyard”*, isto é, *No meu quintal, não!*) e pode ser objeto de uma análise qualitativa assente num questionário ou em contactos diretos com a população em causa (GCBAIP, 2009).

Recomendações: Considerando que os custos estimados de um projeto são, à semelhança dos benefícios estimados, a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam, por exemplo, no caso da estimativa dos custos, os dados relativos aos custos com os equipamentos, aos gastos de pessoal e aos gastos com a manutenção e conservação dos equipamentos, revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos custos (ROII, 2007).

A par da estimativa dos custos dever-se-á proceder a uma primeira triagem na identificação dos riscos que assumem maior importância, no sentido de se assegurar o seu tratamento no âmbito do projeto, tanto na perspetiva do investimento, como na perspetiva dos custos de exploração.

O recurso ao histórico permite obter *checklists* de riscos, consultar registos de riscos de projetos tecnicamente semelhantes ou que lidaram com os mesmos fornecedores ou clientes dos equipamentos (GB; ROII).

Conforme já mencionado na recomendação formulada na Questão 4.1 anterior, em muitos cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos de *performance*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é, efetivamente, uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos com o fornecedor dos equipamentos, entre outros fornecedores de relevância (GB).

Avaliação: Face à ausência de um levantamento dos potenciais riscos associados à estimativa dos custos do projeto atribui-se a nota de 5 (*clearly inadequate*).

4.3. A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?

Resposta: De acordo com os documentos consultados não há evidência de que o processo de estimativa de custos tivesse sido objeto de validação, por parte de uma entidade independente do promotor do projeto.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fontes: Não existem.

Parecer: A análise de custos não foi revista e validada por uma entidade independente o que, a verificar-se constituía uma boa prática seguida pelos promotores do projeto.

Recomendações: Nos termos do modelo RG3, a revisão do processo, por parte de uma entidade constituída por personalidades de reconhecida independência, isenção, imparcialidade e mérito profissional no domínio da avaliação de projetos de investimento (gestores, professores universitários, auditores do Tribunal de Contas), previamente à decisão de se avançar para uma fase seguinte de avaliação – análise económica – revela-se determinante para o processo de conceção do projeto, no sentido de aferir a respetiva racionalidade técnica e económica, bem como de validar as metodologias, as técnicas, os pressupostos e as fontes de informação.

Avaliação: Atendendo a que esta fase não foi previamente validada por uma entidade independente atribui-se uma nota de 5 (*clearly inadequate*).

O Quadro 36, inserido na página seguinte, sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 4, a cada uma das questões que integram esta fase, tendo em consideração, quer o grau de qualidade do processo utilizado, quer os critérios de avaliação propostos pelo modelo processual RG3.

Quadro 36 – Resumo da classificação da Fase 4

Fase 4 - Estimativa de Custos		
Nº Questão	Nota	Atributo
4.1	5	<i>clerarly inadequate</i>
4.2	5	<i>clerarly inadequate</i>
4.3	5	<i>clerarly inadequate</i>
Média	5	<i>clerarly inadequate</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da sua análise, é possível concluir que a avaliação das 3 questões que integram a Fase 4 resulta, em termos médios, numa classificação global muito negativa, resultante da falta de rigor e qualidade dos estudos realizados no âmbito de uma etapa considerada crítica no processo de avaliação do modelo processual RG3.

5.1.5. Fase 5 - Análise Económica

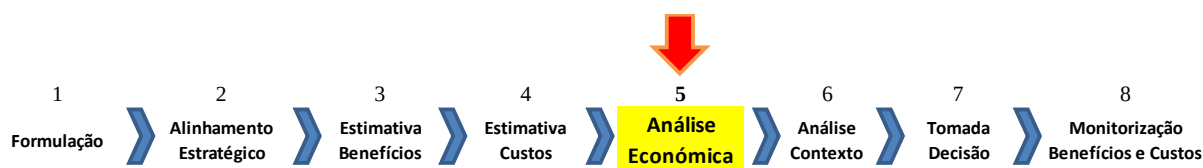
A análise viabilidade económica envolve o processamento de todos os *inputs* associados às fases de estimativa de benefícios e de custos, a partir da opção seleccionada previamente, tendo por base a integração dos *cash-flows* de benefícios com os *cash-flows* de investimento e custos operacionais.

Este processo é relativamente automatizado, uma vez que os dados estão predefinidos e desde que os pressupostos sejam credíveis e isentos, os processos de estimativa tenham sido rigorosos e que as fontes de informação consultadas sejam fidedignas, esta fase passa quase exclusivamente por uma vertente analítica de interpretação de indicadores de rendibilidade ou desempenho do investimento, medidos pela TIR, pelo VAL, pelo PRI e pelo IR, os quais suportam a tomada de decisão sobre a realização ou rejeição do projeto.

Por outro lado, se não houver prudência nas análises efetuadas, ou seja, se a opção seleccionada não foi a melhor, se a análise de mercado apresenta lacunas relevantes, se os benefícios foram sobrestimados, se os custos foram subestimados ou parciais, se não foi realizada uma avaliação rigorosa dos riscos associados ao projeto, se não foi feita análise de sensibilidade, se não foram consultadas fontes credíveis, atendendo a que a folha de cálculo (excel) interioriza todos esses dados que lhe são introduzidos sem os questionar, operando-os automaticamente e aceitando-os como verdadeiros, constata-se que os indicadores VAL, TIR,

PRI resultantes desse processamento de dados automático refletem naturalmente o cumprimento formal das técnicas de análise de viabilidade dos projetos.

Sublinhar que, na linha de investigação seguida no presente trabalho, não se teve em conta a avaliação do projeto na vertente económico-social e financeiro/contabilística, mas o processo de criação de valor económico gerado pelo projeto. O trabalho de investigação focaliza-se portanto no campo da análise da viabilidade económica do projeto de investimento, através da qual se permite verificar o grau de cobertura dos custos pelas receitas operacionais, ou seja, medir a capacidade do projeto gerar resultados positivos, independentemente das fontes de financiamento.



As questões formuladas e propostas pelo modelo processual RG3, na fase da análise económica do projeto, são as seguintes:

5.1. Qual o teto orçamental, quais as fontes de financiamento e os respetivos montantes previstos utilizar para desenvolver o projeto?

Resposta: Não foram estabelecidos quaisquer limites para o teto orçamental e para o endividamento destinado a financiar o projeto, que foi estimado, no âmbito do EE apresentado em maio de 1999, com o pedido de candidatura aos apoios do FC, em 17.181.100 €, dos quais 10.035.000 € (58,4%) destinavam-se à aquisição de material/equipamento, 4.563.000 € (26,5%) à edificação e construção da CVO, 1.127.000 € (6,6%) destinado à compra do terreno, 1.020.000 € (6%) relativos a estudos e projetos técnicos e os restantes 436.100 € (2,5%) a imprevistos.

O montante de contribuição solicitada ao FC foi 7.980.700 €, sendo o restante financiado através de capitais públicos e/ou autoridades nacionais (7.986.100 €), num total de 15.966.800€.

Os custos totais elegíveis para efeitos de contribuição de fundos europeus, repartidos pelas várias componentes do projeto, foram estimados em 15.966.800 € (93% dos custos totais estimados do projeto).

No âmbito estudo de viabilidade do projeto, integrado no POGIRSU e aprovado pelo Conselho de Administração da Valorsul em novembro de 1996, o investimento inicial previsto para a construção da CVO foi de 13.228.119 €, dos quais 8.379.805 € (63,4%) diziam respeito a aquisição de equipamentos, 3.591.344 € (27,1%) a construção civil, 518.749 € (3,9%) a estudos e projetos, 438.942 € (3,3%) compra do terreno e 299.279 € (2,3%) a ligações elétricas.

Evidência: Página 9 do Relatório e Contas da Valorsul (2003); página 10 do Estudo Económico (maio, 1999); pág. 13,14,15 do processo referente ao pedido de contribuição do Fundo de Coesão (maio, 1999); Direção Administrativa e Financeira (2012).

Processo de recolha: De acordo com a pág. 48, ponto 2.5.2.6, do Volume 1 – Relatório base do POGIRSU, todos os valores resultam de estimativas, considerando custos de equipamentos reais e custos de outras CVO análogas.

Fonte: Valorsul.

Parecer: No que se refere à estimativa das despesas investimento (Capex), em termos de análise do processo, não resulta qualquer referência à metodologia adotada no cálculo dos custos, designadamente, por exemplo, se foi através da obtenção de propostas de construção chave-na-mão, se foi mediante a disponibilização de propostas a fornecedores de equipamento especializado, ou se foi realizado *benchmarking* dos preços com o mercado.

A única referência feita ao processo utilizado no cálculo dos valores do investimento é a que consta do estudo apresentado no POGIRSU, o qual refere que os valores do investimento resultaram de estimativas, considerando custos de equipamentos reais e custos de outras CVO análogas (pág. 48, ponto 2.5.2.6 do Volume 1: Relatório Base, do POGIRSU, novembro de 1996).

Contudo, não são indicadas as CVO análogas que forneceram esses *inputs* para o cálculo, pelo que se considera uma falha importante relativa à validação deste processo.

Em síntese, constata-se que os avaliadores não procederam a uma análise de qualidade e rigor dos custos relativos ao investimento do projeto, revelando muitas fragilidades do ponto de vista processual e metodológico, situação que teve consequências muito negativas em termos do custo final do projeto.

De facto, verificou-se um desvio financeiro de 8.996.875 € (52,4%), que resulta do diferencial entre o custo efetivo de 26.177.975 € e o custo estimado inicialmente para o investimento de apenas 17.181.100 €. Este desvio financeiro constitui, claramente, uma evidência de falta de rigor e prudência relativamente ao processo de estimativa dos custos do investimento (Vide Quadro 23 inserido na página 155).

O Consultor do Projeto questionado sobre os fatores que foram causadores dos desvios financeiros que ocorreram com a execução do projeto reportou (Vide Anexo A):

“First of all the site was moved by the local politicians more and more into a slope which led to difficult excavation works. The local authorities never gave the license to do blasting works (for simple political reasons). The civil constructor Edifer was playing games with that and a year was lost with strategic wars and time consuming conventional excavation.

Further the quality of the works of the civil constructor was poor and led to a number of costly and time consuming repair works. But also Linde started far too late with the

detailed engineering.

Another reason for delays was on the client side. The site supervision was extremely critical and never concluded things (more diverting then converting activities). That led to more delays and a huge paper war and stand stills during erection.

Finally the squeezed suppliers forced the start-up of the reactors too much (against advice) and killed the biology in both reactors. Both systems had to be restarted. During all the engineering phase the Supplier was resistant to tackle a huge number of our concerns about the sequence of treatment and some equipment. Unfortunately it turned out that our concerns were right and a lot of equipment and procedures had to be changed, improved and re-build”.

Recomendação: As organizações devem canalizar os seus recursos para projetos de valor acrescentado, de carater estratégico e prioritário, uma vez que há cada vez menos margem para desvios de orçamento ou de prazo. Neste contexto, devem ser estabelecidos limites para o endividamento destinado a financiar os projetos dado que este tipo de restrição permite balizar e fundamentar melhor as decisões dos gestores em termos da qualidade e sustentabilidade das suas propostas de investimento.

Por outro lado, o processo de obsolescência tecnológica ou de não funcionalidade dos sistemas são fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto e potenciam, de forma exponencial, os custos futuros do projeto.

Também, em muitos cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos indexados à *performance* - *Performance Based Contracting (PBC)*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos.

No sentido de assegurar a credibilidade do processo, os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimativa de custos de investimento, devem identificar e explicar, de forma clara, os fundamentos que estão na base das conclusões, bem como descrever os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de informação consultadas e bem assim, especificar, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.

Mais do que garantir a fiabilidade do cálculo deverá ser a de garantir que a fonte de informação utilizada permite assegurar a coerência, credibilidade e consistência do processo.

Por outro lado, a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço.

É absolutamente crítico após apurar os benefícios económicos que sejam estabelecidos patamares/tetos de investimento máximo, sem os quais, o projeto não fará qualquer sentido e não deverá avançar. Uma das boas práticas recomendadas é usar o valor dos benefícios com 95% de confiança (e portanto conservador) e dividir por 1.5 (para garantir 50% de retorno). Esta deve ser a referência de investimento máximo (Tribunal de Contas - Manual de

Formação em Auditoria de Gestão e Manual de Formação em Auditoria de Avaliação de Projetos, 2013; L.F. Pereira, 2014).

O nível de rigor e prudência adotados nas estimativas de benefícios e dos custos, tendo em consideração o grau de incerteza do projeto, constituem, assim, fatores determinantes do processo de avaliação do investimento.

Avaliação: Atendendo aos resultados apurados é atribuída à questão a nota negativa de 5 (*clearly inadequate*).

5.2. Qual a calendarização definida para a implementação do projeto?

Resposta: O projeto foi dividido em duas fases. Para a primeira fase foi previsto no EE, apresentado com o pedido de candidatura aos apoios do FC em maio de 1999, que o início dos trabalhos de construção se verificava em 1 de janeiro de 2000, sendo objetivo da Valorsul que o arranque da CVO se verificasse no final do mês de maio de 2001, prevendo um período de execução de cerca 16 meses.

A segunda fase do projeto, isto é, o alargamento da CVO para 60.000 toneladas ano, foi planeada o início das obras em 1 de janeiro de 2005 e tendo como horizonte o final do mês de maio de 2005 para o arranque

O cronograma indicativo de realização (1ª fase) do projeto foi o indicado no Quadro 37.

Quadro 37 – Cronograma indicativo do projeto

Fases	1998 jan	1998 fev	1998 nov	1999 dez	2000 jan	2001 mai	2001 jun	 :	2020 dez
Aquisição de Terreno									
Projetos Técnicos									
Construção									
Fase de Exploração									

Fonte: Valorsul – Estudo Económico (maio, 1999).

Em janeiro de 1999 a Valorsul procedeu à abertura do concurso público internacional para a conceção, construção e fornecimento da CVO.

Evidência: Pág. 9 e 10 do Estudo Económico (maio, 1999); pág. 16 do Relatório e Contas da Valorsul (2001); pág. 11 do Relatório e Contas da Valorsul (2003); pág. 11 do Relatório e Contas da Valorsul (2004); pág. 11 do Relatório e Contas da Valorsul (2005); pág. 17 do Relatório e Contas da Valorsul (2006); pág. 11; do Relatório e Contas da Valorsul (2007); pág. 46 do Relatório e Contas da Valorsul (2008); pág. 13 do Relatório e Contas da Valorsul (2009); pág. 14/17 do Relatório Final da Empreitada (2008) elaborado pela Consulgal, empresa responsável pela fiscalização do projeto.

Processo de recolha: Não foi indicado.

Fontes: Consulgal (2008); Valorsul.

Parecer: No âmbito da estimativa dos prazos de execução do projeto, em termos de análise do processo, constata-se que não existem quaisquer referências ao método utilizado no cálculo dos prazos indicativos para a realização do projeto, designadamente em relação aos prazos referentes à elaboração dos projetos técnicos e ao prazo de execução de 16 meses.

Verifica-se, na realidade, um desequilíbrio entre um prazo e o outro, isto é, 13 meses para a elaboração do projeto e 16 meses para a sua execução, ou seja, o tempo necessário ao planeamento do projeto foi inferior ao seu prazo de execução.

Efetivamente, e de acordo com a literatura existente, um dos fatores que podem contribuir para o equilíbrio económico e financeiro de um projeto são os prazos de execução curtos (Ordem dos Engenheiros, Gormincho Boavida – Gestão Contratual, maio, 2012; PMI, 2012; PMBoK®, 2014).

Por outro lado, o trabalho relacionado com a preparação, organização e planeamento de um projeto deve assentar em bases rigorosas e científicas, atendendo a que um bom planeamento é uma forma de prevenir a ocorrência de situações potenciadoras de desequilíbrios económicos e financeiros nos projetos (GRP, 2009; GB, 2003).

No caso em análise, em termos de prazos (ver quadro abaixo), o projeto tinha um prazo de construção de 480 dias, mas, considerando a data da receção condicionada da CVO, este acabou por ser prolongado para 1800 dias (375%). Se se considerar a data do auto de receção provisória então o desvio do prazo foi de mais 2220 dias (463%), o que representa um desvio extremamente elevado. Aliás, para efeitos de comparação, sublinhar que, ambos os prazos ultrapassaram em muito o valor, já por si muito elevado, do prazo da construção do edifício da Casa da Música (193%), que foi apresentado no capítulo 1 do presente trabalho de investigação.

Quadro 38 – Desvios de prazo do projeto

Data de início da obra	Data de conclusão prevista	Duração (dias)	Auto de receção condicionada	Desvios		Auto de receção provisória	Desvios	
				N.º de dias	%		N.º de dias	%
12-10-2001	12-02-2003	480	08-02-2008	1800	375%	1 de abril 2009	2220	463%

Fonte: Cálculos a partir dos dados obtidos nos Relatórios e Contas da Valorsul

Assim sendo, considerando que se tratava de um projeto inovador e de elevada complexidade técnica, constata-se, por parte dos seus gestores, falhas relevantes em termos de rigor e prudência e outros princípios de boa gestão, que deveriam ser adotados e observados num projeto desta natureza.

Este facto constitui, efetivamente, uma lacuna do processo de planeamento, elaboração e execução do projeto, que se traduziu, na prática, nos elevados desvios anteriormente apresentados.

Relativamente aos desvios no prazo de execução da CVO, o Diretor do Projeto (DP) referiu (Vide Anexo B):

“Os atrasos na construção da Central deveu-se a vários fatores, não só derivados do próprio consórcio, mas, também devido a fatores externos, nomeadamente, a fatores locais que se prenderam com as dificuldades de licenciamento de algumas atividades de obra. Houve situações que se verificaram ainda na fase de apresentação das propostas, designadamente a existência de um depósito ilegal de entulhos que foi feito no terreno destinado à construção da Central. Portanto, as características do terreno que tinham sido fornecidas aos concorrentes, na fase de lançamento do concurso, já não eram as mesmas, implicando deste modo o recurso a trabalhos adicionais de escavação de solos e posteriores enchimentos, situação que implicou naturalmente o prolongamento do prazo previsto para a conclusão da empreitada. Por outro lado, durante a obra detetou-se a existência de material rochoso em quantidade e dimensão muito superior a que tinha sido estimada. Esse fato determinou a necessidade de um pedido de autorização de desmonte de rocha, à Câmara Municipal da Amadora, para utilização de explosivos. Essa autorização nunca foi dada e, por isso, o desmonte da rocha teve de ser feito por outros métodos que foram muito mais morosos do que aqueles que eram os indicados, através do recurso a explosivos”.

Ainda em referência aos desvios de prazo, O DP comentou:

“Afetaram o normal desenvolvimento dos trabalhos da empreitada, e que também contribuíram para o desvio do prazo de conclusão da empreitada, esses problemas tiveram a ver com falhas na coordenação das diversas valências da empreitada. De fato, o técnico indicado pelo consórcio para coordenação do projeto revelou ter pouca experiência na gestão de obras desta natureza e complexidade tecnológica. Em muitas situações não foi capaz de gerir convenientemente os conflitos que surgiam do confronto entre as três componentes que integravam o consórcio: componente referente à atividade de construção civil, a componente referente ao fornecimento e instalação dos equipamentos e a componente ligada ao processo de tratamento biológico dos resíduos”.

Por outro lado, o Consultor Externo escreveu (Vide Anexo A):

“Another reason for delays was on the client side. The site supervision was extremely critical and never concluded things (more diverting then converting activities). That led to more delays and a huge paper war and stand stills during erection” and “...the squeezed suppliers forced the start-up of the reactors too much (against advice) and killed the biology in both reactors. Both systems had to be restarted. During all the engineering phase the Supplier was resistant to tackle a huge number of our concerns about the sequence of treatment and some equipment. Unfortunately it turned out that our concerns were right and a lot of equipment and procedures had to be changed, improved and re-build”.

Finalmente, a segunda fase do projeto, que correspondia à expansão da CVO para 60.000 toneladas/ano, não se verificou, nem é previsível que venha a acontecer, face aos problemas existentes, ao nível de vários equipamentos.

Recomendações: A consignação de uma empreitada deverá realizar-se, somente, após a disponibilização dos terrenos por parte do promotor e a revisão e aprovação dos respetivos projetos de execução.

Por outro lado, os projetos devem ser definidos de forma detalhada e rigorosa de modo a reduzir o risco e a incerteza. A inexistência de um processo de gestão de risco é causa evidente para desvio de prazo de execução de um projeto.

Um bom planeamento é uma forma de prevenir a ocorrência de situações geradoras de desequilíbrios nos projetos. A ocorrência de diversos condicionalismos durante a fase de execução da obra, podem impedir o normal desenvolvimento dos trabalhos e potenciar situações de desequilíbrio económico-financeiro dos projetos.

A importância do processo de planeamento de um projeto, na sua fase de formulação, é uma atividade fundamental para o sucesso do projeto, pois assegura, com base nas premissas assumidas, uma probabilidade favorável com relação aos resultados esperados. Quando se planeia um projeto (fase *ex ante*), quem o faz deve dominar de maneira segura e global todo o empreendimento. Quanto mais eficaz for o planeamento na fase de preparação (*ex ante*) do projeto, seguramente maior será a garantia de qualidade e produtividade na fase de execução da obra, nomeadamente em termos de racionalização e economia dos recursos materiais e humanos afetos ao projeto (RG3).

Avaliação: Atendendo às lacunas graves e fragilidades detetadas no âmbito do planeamento do projeto, nomeadamente a identificação de riscos, que se traduziram em resultados muito negativos, em termos de desvios do prazo de execução do projeto e com implicações em termos de sobrecustos, atribui-se a nota de 5 (*clearly inadequate*).

5.3. Qual o VAL, a TIR e o PRI estimados para o período de análise do projeto?

Resposta: Os resultados da análise económica, no âmbito dos estudos realizados no POGIRSU e no EE, traduziram-se nos seguintes indicadores:

Quadro 39 – Indicadores económicos

Indicador	POGIRSU (novembro, 1996)	Estudo Económico (maio, 1999)
TIR (acionista)	9,5%	6,0%
TIR (projeto)	11,8%	6,6%
VAL	1.496.892 €	489.320 €
PRI	não foi calculado	não foi calculado

Fonte: Valorsul - Quadro 2.5.1, Relatório Base do POGIRSU (nov.1996); Anexo 1- Estudo Económico da CVO (1999)

As medidas de rentabilidade económica foram calculadas a preços correntes, assumindo-se o arranque do projeto em 2001 e o seu fim em 2020, data do termo da concessão, isto é, o projeto apresenta uma duração de 20 anos.

Foi utilizado o método do *cash flow* descontado com base numa taxa de atualização de 5,5% acrescida da inflação anual. Contudo, a escolha da taxa de atualização para cálculo dos *cash*

<i>flows</i> anuais, não foi precedida de qualquer justificação ou fundamentação técnica. De acordo com o exposto, o VAL apurado no estudo económico realizado no âmbito do POGIRSU foi de 1.496.892 €, a TIR do projeto atingiu 11,8% e a TIR acionista ascendeu a 9.5%, o que contrasta com os valores de 489.320 €, 6,6%, 6%, respetivamente, registados no âmbito do EE apresentado com a candidatura aos Fundos de Coesão. A queda registada nos indicadores de rendibilidade económica do projeto apresentado com a candidatura aos Fundos de Coesão, face aos indicadores apurados no estudo económico realizado no decorrer da elaboração do POGIRSU, resultaram, pois, de uma revisão em alta dos montantes do investimento inicial e de uma redução dos proveitos estimados, por via da diminuição da tarifa a praticar pelo tratamento os resíduos. Na sequência dos indicadores acima referenciados, ambos os estudos concluíram, assim, pela viabilidade económica do projeto. Contudo, nos documentos consultados não existe qualquer referência ao período de recuperação do investimento (PRI). Do ponto de vista das receitas do projeto, deva-se realçar que as únicas receitas garantidas estavam relacionadas com a atividade de produção de energia elétrica, que se enquadrava no domínio dos produtores de energias renováveis, pressupondo, conseqüentemente, uma melhoria substancial do preço de venda de energia elétrica a ser entregue à REN – Rede Elétrica Nacional (D.L.nº 168/99 de 18 de maio).
Evidência: Pág. 56, Quadro 2.5.1, Volume 1: Relatório Base do POGIRSU (nov.1996); Anexo 1 do EE - Avaliação do Projeto da CVO (1999).
Processo de recolha: A metodologia utilizada para o cálculo dos indicadores de rendibilidade ou desempenho do projeto assentou nos critérios de avaliação de projetos de investimento, que normalmente são utilizados para suportar a tomada de decisão sobre a sua realização ou rejeição, designadamente o VAL e a TIR, calculados a partir das estimativas dos custos e dos benefícios gerados pelo projeto, do montante do investimento estimado para realização do projeto, aos quais foram aplicados uma taxa de inflação anual de 2,5%, sendo que a taxa de atualização aplicada ao cálculo do <i>cash flow</i> do projeto foi de 6% (EE, 1999). De salientar que a escolha da taxa de atualização para cálculo dos <i>cash flows</i> anuais, não foi precedida de qualquer justificação ou fundamentação técnica. Quanto ao PRI, verifica-se que este não foi calculado, apesar de também fazer parte do conjunto de critérios de avaliação. Este indicador representa o número de anos necessários para igualar o VAL a 0, ou seja, corresponde ao período de recuperação das despesas totais de investimento.
Fonte: Valorsul.
Parecer: Em face dos resultados positivos do VAL e TIR, o projeto era viável do ponto de vista económico no sentido em que proporcionava aos acionistas, em termos previsionais, uma taxa de retorno superior à exigida, e concomitantemente, o projeto gerava um excedente

de riqueza (valor) no montante do VAL.

Contudo, os resultados líquidos acumulados (- 30.033.882 €) do projeto, registados desde o arranque da instalação (*Vide* Quadro 27 da página 159), que se verificou em 2005 até 2013, ou seja, após 9 anos, revelam-se sistematicamente negativos, traduzindo-se num desvio acumulado relevante face aos valores estimados (2.090.040 €), na ordem dos 1537 %, ou seja, menos 32.123.922 € (*Vide* Quadro 20 inserido na página 151).

Estes resultados refletem os gastos de exploração elevados do projeto que também registam, face ao estimado, um desvio na ordem dos 48%, ou seja, mais 12.761.890 € (*Vide* Quadros 46 e 47 inseridos na página 250). Por outro lado, os resultados do projeto são, igualmente, influenciados negativamente pelos desvios verificados nos rendimentos acumulados, na ordem dos 67%, ou seja, menos 19.362.034 € (*Vide* Quadros 44 e 45 inseridos na página 246).

Os elevados desvios verificados evidenciam a materialização dos problemas existentes já especificados ao longo da análise, em especial os relacionados com os estudos desadequados às características e especificidades do projeto e outros aspetos críticos que não foram devidamente acautelados.

Destaca-se neste domínio, o facto de se tratar de um projeto inovador. Esta situação conjugada com a falta de consistência e rigor do método de estimativa dos benefícios e dos custos do projeto e a ausência de uma análise e avaliação dos riscos contribuíram, inequivocamente, para potenciar os desvios verificados.

Em termos de produção de energia elétrica, o resultado afigura-se superior ao estimado nos pressupostos do EE, que apontava para uma produção específica de 200kWh por tonelada de resíduos orgânicos processados.

Note-se que, em 2011, a média mensal de energia produzida foi 285kWh por tonelada de resíduos tratados, que corresponde a um acréscimo de mais 42,5% face aos valores estimados no EE. Contudo, estes valores positivos são manifestamente insuficientes para tornar sustentável o projeto.

Para este défice de desempenho económico do projeto contribuíram também o desvio verificado na quantidade dos resíduos que deveriam ser recolhidos e processados na CVO. A este propósito a atual administradora da CVO referiu (*Vide* Anexo C):

“Não posso deixar de registar o desvio às expetativas iniciais que havia em relação à quantidade dos resíduos que seriam tratados nesta unidade, provenientes da recolha seletiva de matéria orgânica, que não é de somenos importância para os resultados da instalação. Considero ter havido excesso de otimismo quando se estimaram as quantidades que seriam produzidas. Contava-se receber grandes quantidades de resíduos que praticamente não existem hoje. Os grandes produtores de resíduos orgânicos, como é o caso do Mercado Abastecedor da Região de Lisboa (MARL), não cumpriram com as quantidades que estimaram entregar à Valorsul”.

Por outro lado, em termos de desvios relacionados com os rendimentos do projeto, concretamente no que se refere à não aplicação de tarifas aos municípios pelo tratamento dos resíduos na CVO e à produção do composto, o DP referiu em sede de entrevista (*Vide* Anexo B):

“No que se refere à produção de composto, os desvios verificados em relação às quantidades produzidas face às estimadas derivam essencialmente de dois fatores: o primeiro tem a ver com o fato das quantidades recolhidas estarem efetivamente abaixo das expetáveis, o segundo fator está relacionado com o modo como se faz o acondicionamento dos resíduos na fonte de produção, que é feita em sacos de plástico, por obrigatoriedade legal, em vez de serem recolhidos, como desejável para o processo produção, diretamente para dentro de contentores. Esta situação tem afetado a jusante do processo de produção dos resíduos, a qualidade do composto, pela incorporação de fragmentos de sacos de plástico que aparecem ao longo do processo de tratamento, situação que também tem causado muitos problemas ao bom funcionamento dos equipamentos”.

“O terceiro pressuposto, em termos de receitas de exploração, contemplado no Estudo Económico do Projeto, dizia respeito à prática de tarifas, relativas aos Municípios, pela recolha e tratamento dos resíduos, mas, posteriormente para assegurar a adesão à operação de recolha seletiva de RUB pelos Municípios foi determinado anular as tarifas”.

Os gastos de manutenção também registam valores superiores aos estimados, que resultaram da verificação de sucessivos problemas relativos ao funcionamento dos equipamentos, com consequências a nível da operacionalidade da CVO. Sobre esta questão, o Chefe de Turno da CVO referiu (Vide Anexo D):

“O walking floor (transportador de resíduos) foi um dos equipamentos que considero terem sido completamente desajustados para as nossas necessidades. Os nossos resíduos orgânicos são (pelos vistos) demasiado húmidos para o seu funcionamento. Além disso, as escorrências de lixiviado e o próprio ambiente são extremamente agressivas e alguns dos componentes simplesmente não foram projetados para resistirem a essas condições. Temos cerca de 6 graus de diferença entre as temperaturas médias anuais de Portugal e Alemanha, e mesmo parecendo que uns meros 6 graus a mais podem não fazer diferença, a verdade é que durante todo um ano, são suficientes para alterar as condições de receção dos resíduos”.

E neste registo a atual Administradora da CVO comentou (Vide Anexo C):

“O problema principal neste momento reside na receção dos resíduos. O excesso de sacos plásticos bem como o grau de humidade dos resíduos recolhidos provocam avarias frequentes na linha do “walking floor”⁴⁹. Os serviços de manutenção já corrigiram algumas situações, introduzindo melhoramentos, nomeadamente, desviando os componentes elétricos para posições que não tenham exposição aos lixiviados⁵⁰, e a introdução dum abre sacos resultou numa diminuição significativa do número de avarias. O walking floor⁵¹ que foi montado desde início não funciona como desejável, originando muitas paragens da instalação”.

Outro problema que condicionava, até há pouco tempo atrás, o bom funcionamento da Central tinha a ver com a montagem que foi feita na da linha de processamento dos resíduos, de um abre sacos no fim da linha de processamento dos resíduos. Como a

⁴⁹ Transportador dos resíduos para o interior da instalação.

⁵⁰ Líquido contido nos resíduos orgânicos.

dimensão dos sacos de plástico era muito grande, enrolavam-se no sistema do abre sacos, provocando a paragem do equipamento. Com a instalação recente de um novo abre sacos⁵² de plástico este problema, apesar de não estar completamente resolvido, foi bastante mitigado.

Por outro lado, ainda, quando se parte do pressuposto que a quantidade e a qualidade dos resíduos produzidos correspondem a um determinado padrão e se dimensiona os equipamentos (ex. parafusos sem fim) e a instalação em função desses pressupostos e, se isso não se vem a verificar na prática, como foi o caso⁵³, a probabilidade de ocorrerem problemas com a instalação é naturalmente elevado”.

Finalmente, tratando-se de um projeto pioneiro em Portugal, não era recomendável alargar o período de análise por 20 anos dado que seria, desde logo, praticamente impossível fazer previsões com qualidade baseadas em períodos de tempo tão longos, por encerrarem um grau de incerteza muito elevado que tornariam as previsões pouco credíveis e sustentadas.

Recomendações: Não se devem gerir os resultados, mas sim as causas potenciadoras desses resultados. Assim, o sucesso de qualquer projeto ou equipa de gestão não se deve avaliar pelos resultados meramente económicos, mas antes, pelo rigor e qualidade do processo anteriormente adotado e que o ditou.

Uma das políticas de gestão mais defendidas no mundo da qualidade, defendida por Deming, é aquela que defende que “se o processo tiver qualidade, o produto final terá seguramente a melhor qualidade possível”. Ora, o grande problema surge quando o processo não é isento, não é imparcial, sofre de vício ou então é conduzido de forma inconsciente por falta de competências (Deming, 1982).

Mais importante do que o simples procedimento de análise dos *cash-flows* do projeto deverá ser o de avaliar a qualidade, independência e credibilidade das fontes de informação, do processo de recolha, bem como dos respetivos pressupostos, que devem ser completamente isentos e adequadamente validados, de modo a garantir a robustez dos indicadores.

As organizações devem, também, apostar nos projetos certos, de carácter estratégico e prioritário, uma vez que a margem que dispõem para fazer face a eventuais desvios financeiros e de prazo é cada vez menor, para além de este facto poder significar um grave problema financeiro para a gestão corrente da empresa.

De acordo com o modelo RG3, deverá ser com base num indicador de 95% de confiança (e portanto conservador) que se deve tomar a decisão de avançar com um determinado projeto (exemplo no quadro abaixo), ou seja, os projetos não se devem decidir sem o prévio conhecimento da respetiva variação e margem de confiança dos diversos critérios de avaliação do investimento e sem que sejam estabelecidos verdadeiros cenários conservadores, que permitam efetivamente garantir a credibilidade, a consistência e a prudência dos resultados estimados.

O Quadro 40, inserido na página seguinte, apresenta um exemplo de uma análise de confiança

⁵² Este novo equipamento entrou em funcionamento em dezembro de 2011.

⁵³ Teoricamente os resíduos provenientes do MARL continham muita humidade, quase que não precisavam de serem triados, passando diretamente para o processo de tratamento.

relativamente aos diversos critérios de avaliação de um investimento.

Quadro 40 – Exemplo de análise de confiança

Confidence:	99%	95%	80%	50%	25%	1%
Net Present Value	20k€	45k€	80k€	150k€	220k€	300k€
Internal Rate of Return	2.6%	5.4%	8.2%	12.6%	19.3%	27.5%
Benefit Cost Ratio	1.08	1.13	1.23	1.34	1.62	1.75
Return on Investment	8%	13%	23%	34%	62%	75%
Payback Period	30 m	28 m	26 m	22 m	18 m	12 m

Fonte: Adaptado de L.F. Pereira (2014)

As informações e os pressupostos que sustentam as projeções financeiras devem ser explicitadas e adequadamente fundamentadas, por um lado, e o PRI sendo um critério rápido de avaliação de projetos deve também ser utilizado como critério de aceitação ou rejeição de investimentos, caso fiquem abaixo ou acima de um determinado número previamente definido (Couto *et al.*, 2013).

É crítico saber como a taxa de atualização foi calculada. Se isso não foi evidenciado, os *cash flows* podem para além de erros grosseiros de estimativa ter incoerências de contexto económico ou financeiro. A própria estimativa futura da inflação pode afetar consideravelmente os resultados caso se verifiquem volatilidades elevadas.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados globais obtidos, que espelham a falta de rigor e consistência do cálculo dos indicadores de rendibilidade do projeto, atribui-se a classificação de 5 (*clearly inadequate*).

5.4. Que análise de sensibilidade foi realizada aos indicadores de análise económico-financeira?

Resposta: Não há evidências da realização de qualquer análise de sensibilidade.

Evidência: Não existem

Processo de recolha: Não foi realizado.

Parecer: Conforme já mencionado aquando da avaliação efetuada à Fase 3 e 4 do processo de análise do projeto conduzido pelos seus gestores, a não realização da análise de sensibilidade configura uma falha relevante do processo de análise de viabilidade económica do projeto, dado que a análise de sensibilidade é uma etapa do processo de avaliação considerada absolutamente crítica, que visa aferir em que medida o desempenho do projeto, medido pelo VAL e TIR, se poderá alterar em resultado de alterações efetuadas face ao previsto, designadamente, com a alteração de um ou mais pressupostos do projeto, mantendo todos os

restantes pressupostos constantes.

Esta técnica permite assim identificar as variáveis críticas para o projeto e assim medir o próprio grau de incerteza e de risco das conclusões obtidas.

Sublinhe-se que o promotor do projeto ao optar pela solução CVO-DA, não foi cauteloso, dado o facto de se estar em presença de uma solução tecnológica inovadora, inclusive em termos internacionais, a qual comportava riscos consideráveis que deveriam ser devidamente avaliados.

Merece, ainda, reservas o facto de se apontar uma data próxima do ano 2020, como provável, para se atingir o *break-even-point*, num quadro em que a análise de risco do projeto não foi sequer realizada.

Se tivessem sido, por exemplo, escolhidas as variáveis preço de venda do composto e a totalidade da estrutura de custos de exploração, mantendo todos os demais pressupostos constantes, facilmente se concluíra que o projeto da CVO, pela sua precária rendibilidade, apresentava uma elevada exposição/tolerância a alterações do preço de venda do composto e da estrutura de custos de exploração.

Recomendação: A análise de sensibilidade deve ser utilizada como instrumento de reforço da credibilidade das conclusões de qualquer estudo de avaliação de projetos, de modo a habilitar o decisor a tomar as opções certas, que minimizem os riscos incorridos na execução do projeto e concomitantemente permitam acrescentar valor ao mesmo.

Apesar de haver sempre incertezas quanto à realização do projeto, os avaliadores devem sempre clarificá-las, reduzindo ao mínimo as dúvidas e reservas levantadas relativamente a potenciais riscos.

No mundo real, muitos pressupostos mudam em conjunto e não um de cada vez, pelo que se recomenda a realização de uma análise de sensibilidade multivariada. Esta apresenta, em termos de resultados, um nível de fiabilidade e solidez, claramente, superiores às que resultam de apenas da simulação de uma variável.

A análise de sensibilidade deverá, igualmente, permitir o cálculo dos limites (pontos críticos) de variação das variáveis de molde a manter uma rendibilidade mínima do projeto, isto é, os valores mínimos e máximos das variáveis que mantêm os valores de rendibilidade dentro dos critérios de aceitação do projeto (Esperança e Matias, 2009; Isabel, *et al.*, 2008), ou seja, sem que o VAL passe a ser negativo, ou que atinja o ponto de indiferença relativamente à sua viabilidade, ou seja, o ponto de VAL=0 (Mota e Custódio, 2008).

A análise de sensibilidade deverá, necessariamente, responder às seguintes questões:

- O que acontece aos resultados previstos se os pressupostos se alterarem?
- Quais os pressupostos que têm maior influência nos resultados?
- Quais os pressupostos realmente pouco importantes (com elevado grau de certeza)?

Numa primeira fase, os pressupostos devem ser analisados individualmente atendendo a que parte destes podem ter um impacto significativo nos resultados (muitos sensíveis a

alterações), enquanto outros poderão ter um impacto apenas marginal, isto é, apresentam uma elevada tolerância a alterações (GRP; GCBAIP; GB).

Para que as conclusões do estudo apresentem maior margem de segurança, deverão ser estabelecidos vários cenários: um cenário realista (o que serve de base ao estudo), um cenário muito pessimista, um cenário medianamente pessimista, um cenário otimista e um cenário muito otimista.

Para tal, deverão ser simuladas variações positivas e negativas nas vendas e nos custos. Estas variações poderão ser efetuadas em simultâneo nos custos e nas vendas ou separadamente (GCBAIP).

A partir destas variações calculam-se os novos indicadores de viabilidade do projeto. Se, os indicadores se tornarem muito desfavoráveis após reduzidas reduções nas vendas ou após reduzidos aumentos dos custos, o projeto deverá ser considerado de risco muito elevado.

Normalmente, as variáveis escolhidas para determinar a sua relevância ao nível da rentabilidade do projeto são o preço de venda unitário, a totalidade da estrutura dos custos de exploração e o investimento total (GCBAIP, 2008).

Avaliação: Face à não realização da análise de sensibilidade a nota atribuída é de 6 (*complete failure*).

5.5. Quais os principais riscos que foram identificados relativamente à realização do projeto?

Resposta: Nos documentos analisados não existiram evidências de qualquer preocupação com a análise de risco do projeto.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi elaborado.

Fontes: Não existem.

Parecer: Atendendo ao facto de não existir investimentos isentos de riscos, a não realização da análise de risco do projeto é considerado um erro muito grave que foi cometido no processo de análise do investimento na CVO uma vez que o projeto encerrava um conjunto de riscos muito significativos.

Os principais fatores de risco do projeto não foram identificados, pelo que, consequentemente, não foram tidos em conta os potenciais impactos destes nos resultados estimados do projeto.

Aliás, a ausência de uma análise de risco do projeto não cumpre com um dos pressupostos definidos no ponto 3 do Anexo1.6 do Contrato de Concessão, que limitavam os graus de liberdade das soluções analisadas no estudo “ Elaboração do Quadro de Referência Estratégico e do POGIRSU, que assentavam num conjunto de objetivos, entre os quais a avaliação de risco.

A título de exemplo, os riscos potenciais que o projeto de investimento na CVO comportava e que decorrem da revisão da literatura eram os seguintes (GRP, 2009; GCBAIP, 2008):

- Longevidade do projeto (20 anos), projetos com esta duração tem uma incerteza muito grande, dependendo de variáveis exógenas como, por exemplo, o surgimento de novas tecnologias;
- Risco tecnológico e de obsolescência;
- Risco da procura (aceitação, por parte dos agricultores, do composto para aplicação agrícolas);
- Concorrência de produtos sucedâneos;
- Elevado investimento;
- Complexidade técnica em termos de tecnologia e do controle do processo bioquímico;
- Carácter inovador do projeto.

A confirmar o anteriormente dito, recordamos o que o relatório elaborado pela Comissão Europeia – ECOTEC (2002) refere:

“...There are a number of areas of risk associated with DA at present: The main area of concern in DA is the guarantee of long term performance of a plant which is key to its economical feasibility. This risk can be reduced through technological developments but the associated costs may affect the economics in the short term”.

Recomendações: Um fator crítico de sucesso de um projeto deverá passar pelo desenvolvimento obrigatório de um procedimento que inclua a análise e a avaliação dos riscos associados a um projeto. Este processo deverá permitir identificar os riscos que possam afetar negativamente a consecução dos objetivos do projeto, quantificando-os e gerindo-os através de um processo sistemático e dinâmico.

As análises de sensibilidade e de cenário configuram os métodos mais comuns de avaliação de risco, contudo apresentam uma importante limitação pelo facto de não ter em conta a probabilidade da ocorrência das variações simultâneas de diversas variáveis.

Neste contexto, em situações em que é possível associar uma probabilidade a cada ocorrência prevista poderão ser aplicados métodos que façam uso dessa informação para analisar em profundidade a previsão de resultados efetuada.

Entre os métodos possíveis destaca-se o método de Monte Carlo que permite ultrapassar as limitações apresentadas pela análise de sensibilidade e de cenários, na medida em que este método considera todas as combinações possíveis das variáveis críticas do projeto (Esperança e Matias, 2009; GCBAIP, 2008; GB, 2003; Soares *et al.*, 2008; Brealey e Myers, 1998).

A simulação de Monte Carlo permite encontrar uma distribuição de probabilidade associada aos critérios de decisão (variável de saída ou output) como o VAL e a TIR e responder a questões como, por exemplo, o intervalo de resultados dos critérios de decisão, ou a probabilidade da rentabilidade do projeto ultrapassar um valor crítico definido (RG3; Soares *et al.*, 2008).

Outra técnica de simulação que é recomendada em situações que seja possível associar uma probabilidade a cada ocorrência prevista é o método conhecido por “Esperança Matemática” (EM), sendo a EM ou “Valor Esperado” de um determinado parâmetro do projeto a média ponderada de todos os valores possíveis desse parâmetro, sendo os fatores de ponderação as probabilidades que afetam o comportamento de cada valor possível (Cebola, 2011).

Estas técnicas permitem responder a questões do tipo:

- Quais são as probabilidades de obtermos, por exemplo, 50% dos resultados previstos?
- Quais as probabilidades de aumentarmos os resultados em 10%?

Avaliação: Face à ausência da análise de riscos do projeto a nota atribuída é de 6 (*complete failure*).

5.6. Que medidas de mitigação dos riscos foram identificadas?

Resposta: Não foram desenvolvidas estratégias de mitigação de riscos em resultado de estes não terem sido identificados.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi realizado.

Fontes: Não foram indicadas.

Parecer: Uma gestão de riscos é essencial para minimizar o impacto de ocorrência de problemas. Assim sendo, o facto de não se ter desenvolvido estratégias de mitigação de riscos do projeto de investimento na CVO, constitui claramente uma falha relevante do processo, ao consubstanciar uma má prática, no domínio da análise de viabilidade económica do projeto.

Recomendações: O modelo RG3 recomenda aos avaliadores de projetos de investimento a adoção de estratégias de controlo que visem evitar e mitigar os riscos e incertezas inerentes à execução dos projetos.

Há várias abordagens para mitigar o impacto dos riscos identificados, a saber:

- Evitar decisões irreversíveis;
- Realizar estudos-piloto;
- Incorporar flexibilidade desde o início: tomar medidas de precaução; de escalabilidade e *rollback*.
- Transferir o risco através de soluções contratuais (sendo o seguro e os contratos *performance* dois exemplos);
- Desenvolver opções menos arriscadas, como usar menos tecnologia de ponta;
- Reintegrar ou desenvolver opções diferentes;
- Abandonar o projeto por ser demasiado arriscado;

- Abandono da proposta; - Solicitar avaliações independentes.
Avaliação: Face à ausência de medidas de mitigação de riscos a nota atribuída é de 6 (<i>complete failure</i>).

5.7. Antes de se avançar para a fase seguinte (análise de contexto) alguma entidade independente validou a qualidade do processo de avaliação económica do projeto?
Resposta: De acordo com os documentos consultados não existem evidências de que o processo de avaliação económica tivesse sido validado por entidade independente do promotor do projeto.
Evidência: Não existe.
Processo de recolha: Não aplicável.
Fontes: Não existem.
Parecer: A não validação do processo de avaliação económica do projeto, por entidade independente do promotor, não está em linha com as boas práticas de avaliação de projetos de investimento.
Recomendações: Previamente à decisão de se avançar com determinado projeto, dever-se-á proceder a uma revisão integral do processo de avaliação económica do projeto. Esta revisão deveria ser realizada por entidade idónea, independente, neutra, imparcial e competente, ou mesmo por personalidades de reconhecida independência e mérito profissional, designadamente, gestores, professores universitários ou auditores do Tribunal de Contas. O objetivo da avaliação é o de aferir da racionalidade técnica e económica dos estudos efetuados, nomeadamente, a sua fundamentação, a qualidade dos dados apresentados, o rigor dos cálculos efetuados, a adequação das técnicas aplicadas, a credibilidade dos pressupostos assumidos, a fiabilidade das fontes de informação consultadas, tudo isto, de modo a garantir a consistência, solidez e credibilidade do processo.
Avaliação: Considerando que esta fase crítica do processo de avaliação económica do projeto não foi previamente validada por uma entidade independente atribui-se a nota de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

O Quadro 41, inserido na página seguinte, apresenta o resumo da avaliação efetuada no âmbito do processo de análise da viabilidade económica do projeto.

Quadro 41 – Resumo da classificação da Fase 5

Fase 5 - Análise Económica		
Nº Questão	Nota	Atributo
5.1	5	<i>clerarly inadequate</i>
5.2	5	<i>clerarly inadequate</i>
5.3	5	<i>clerarly inadequate</i>
5.4	6	<i>complete failure</i>
5.5	6	<i>complete failure</i>
5.6	6	<i>complete failure</i>
5.7	5	<i>clerarly inadequate</i>
Média	5,4	<i>clerarly inadequate</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da análise do quadro em apreço, é possível concluir que da avaliação efetuada às 7 questões, que integram a Fase 5, resulta, em termos médios, numa classificação global muito negativa, em virtude da falta de rigor e qualidade patentes nos estudos realizados e da ausência de uma análise de risco do projeto, por parte dos seus gestores.

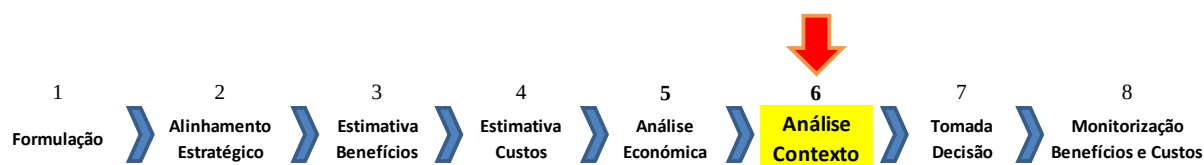
5.1.6. Fase 6 - Análise de Contexto

A Fase 6 relativa ao modelo processual RG3 estabelece que, antes da tomada de decisão de se avançar, ou não, com a implementação do projeto, se deve realizar um “road show”⁵⁴, com vista a apresentar o projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a análise realizada e os resultados obtidos, por parte da respetiva equipa.

O objetivo é obter *feedback* e recolher opiniões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições. A versão da apresentação será elaborada e orientada em função do público-alvo a que cada uma se destina, adequando a natureza da informação divulgada às necessidades específicas de cada um dos destinatários.

Dado o carácter social e de natureza pública deste projeto, a existência de escrutínio público obedece ao princípio da prudência e da inteligência coletiva, tornando-se “mandatório” o seu exercício.

⁵⁴ Iniciativa enquadrada no âmbito de uma atividade (e.g. empresarial, nacional) com o objetivo de prestar informações, por exemplo ao público, sobre uma empresa, um produto, um serviço, etc.



As questões formuladas e propostas pelo modelo RG3 relativas à fase da análise de contexto, são as seguintes:

6.1. Qual o parecer das entidades externas (políticas, económicas, sociais, ambientais e legais) relativamente ao projeto?

Resposta: Conforme já referido aquando da avaliação efetuada à Fase 1, a Valorsul convidou três associações de defesa do ambiente (QUERCUS, GEOTA e LPN) para participar num Painel de acompanhamento crítico do desenvolvimento do POGIRSU, constituído por um grupo de técnicos propostos pelas referidas associações, reservando-se para estes o estatuto de observadores.

O Painel contribui para a construção dos cenários de produção de resíduos e de recuperação de materiais neles contidos e para a definição dos contornos de ações concretas que a Valorsul poderia realizar no sentido de adaptar a realidade aos cenários construídos.

O Painel elaborou, também, um Memorando no qual sintetizava os seus contributos e as suas críticas a pressupostos metodológicos e estratégicos assumidos num estudo que foi adjudicado pela Valorsul a uma empresa externa.

Paralelamente foram realizadas reuniões com associações de industriais de materiais recicláveis (GIR, CELPA e AIVE) com o objetivo de incorporar no POGIRSU sugestões. Estas sugestões eram de cariz consultivo e não vinculativo.

As Câmaras Municipais que são, simultaneamente, acionistas, clientes e fornecedores da matéria-prima (resíduos), também transmitiram a sua posição comum, manifestando o seu empenho em participar ativamente na obtenção das metas apresentadas na Proposta POGIRSU, mas manifestando a sua preocupação pelos custos a suportar pelos respetivos municípios.

A Comissão de Coordenação da Região de Lisboa e Vale do Tejo (CCRLVT) considerou que a instalação da CVO era compatível com o disposto no Plano Diretor Municipal do município da Amadora, onde se localizaria a instalação, mas teria de ser precedida de um Plano de Pormenor cuja elaboração competiria à Câmara Municipal da Amadora, com a definição da sua área de intervenção e objetivos (CCRLVT, outubro 1997).

As populações residentes na envolvente da implantação da CVO foram, igualmente, ouvidas, tendo estas manifestado a sua preocupação relativamente aos impactos ambientais do projeto, designadamente em termos de emissões de odores desagradáveis resultantes dos resíduos que ali seriam tratados.

Evidência: Página 15 e 16 do Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996); pág. 10, ponto

1.5.4. do Relatório e Contas da Valorsul (1999); pág. 14, ponto 1.3.2 do Relatório e Contas da Valorsul (2000); pág. 76, Valorsul – os primeiros 10 anos (dezembro, 2004).

Processo de recolha: A metodologia utilizada para a recolha de informação foi baseada em reuniões de trabalho com a Valorsul, para as quais foram convidados representantes do Ministério do Ambiente, das Câmaras Municipais integrantes do sistema multimunicipal, de associações de defesa do ambiente e representantes do grupo Intersectorial de Reciclagem.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Apesar das câmaras municipais terem manifestado a sua preocupação pelos custos a suportar pelos respetivos munícipes, em termos globais, é visível a existência de consenso entre os principais *stakeholders*, quanto à necessidade de realização do projeto (*Vide Anexos E,F,G, H*).

Exceção a este consenso está o descontentamento das populações em relação à localização da Central, próxima de zonas habitacionais, devido à forte probabilidade de esta ser geradora de maus cheiros. De facto, apesar de se terem realizado no ano 2000 várias sessões de informação e esclarecimento com os eleitos municipais e de freguesia do município da Amadora, local escolhido para implantação da CVO, o projeto esteve envolto em polémica, desde que a população residente conheceu a intenção de se implantar aquele equipamento na freguesia do município da Amadora.

A questão relacionada com a localização da Central, próxima de zonas habitacionais, e a potencial emissão de odores conforme já anteriormente referido, foram os principais fatores de descontentamento da população. A este propósito transcreve-se as seguintes referências publicadas na edição da Valorsul – os primeiros 10 anos (dezembro, 2004):

“Polémica promete ser a reação da população ao novo equipamento. Porque, passados quatro meses, a informação no terreno é pouca. E as sessões de esclarecimento prometidas pela Valorsul nunca chegaram a avançar. Deviam explicar às pessoas como vai funcionar e como vai ser montada, com os problemas e benefícios que poderá gerar” (LBG, A Pena, 2001-02-01, pág. 13), e,

“A Associação de Proprietários e Moradores dos Moinhos da Funcheira está a liderar um movimento de protesto contra a futura CVO da Amadora. No ar está a ameaça de uma primeira manifestação no prazo de um mês. Entretanto, a Valorsul continua a adiar o projeto” (LBG, A Pena, 2001-02-01, pág. 19).

Recomendações: O modelo RG3 recomenda que, antes da tomada de decisão de se avançar, ou não, com a implantação do projeto, se deve realizar um “*road show*” para apresentação do projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a respetiva análise realizada e os resultados obtidos, por parte da equipa de avaliação do projeto.

O objetivo é ouvir e recolher opiniões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada ao projeto, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições ao conjunto de entidades interessadas no projeto.

Efetivamente, o sucesso dos projetos depende, entre outros fatores, da gestão de expectativas

de todos os intervenientes e das partes interessadas pela sua implementação. Se todos eles sinalizarem entendimento e compromisso no sentido de corroborarem com as decisões, a probabilidade de sucesso do projeto será elevada.

Avaliação: Nota positiva de 2 (*good, fully meets expectations*).

6.2. Qual o parecer das entidades-internas envolvidas no projeto?

Resposta: Quanto ao contexto de preparação e aceitação, por parte das entidades internas, com vista à implementação do projeto, assinala-se o seguinte:

- A Direção de Estudos e Desenvolvimento (DED) sendo a entidade interna designada pelo Conselho de Administração da Valorsul, que justifica, em termos técnicos e económico-financeiros, a implantação de uma CVO por compostagem, demonstrou possuir poder de influência, apresentando uma atitude de apoio à implementação do projeto;
- Em segundo lugar, a Direção Administrativa e Financeira (DAF) participou na elaboração das projeções financeiras que confirmaram a viabilidade económica do projeto;
- Quanto à Direção de Recursos Humanos (DRH) não há evidências que este órgão tivesse tido uma participação importante neste processo;
- No que se refere à Direção Comercial esta entidade nunca existiu no organigrama funcional da Valorsul.

Evidência: Página 17 do Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996); pág. 9, ponto 1.1. do Relatório e Contas da Valorsul (2001); pág.15 e 19 do Relatório de Sustentabilidade da Valorsul (2004).

Processo de recolha: Não aplicável.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Em termos globais as entidades internas participaram e emitiram pareceres importantes no contexto dos estudos realizados.

No entanto, dever-se-ia também ter garantido que a DRH tivesse participado neste processo, em particular, na emissão de pareceres relativamente ao perfil exigido para o desempenho eficaz das funções profissionais dos futuros colaboradores da CVO, que se previam ser muito exigentes, avaliando se esse perfil podia ser encontrado *in house* ou se eventualmente seria necessário recorrer ao mercado laboral.

Recomendações: Para além das Direções Técnicas e Administrativas de uma organização, a Direção de Recursos Humanos deve, igualmente, ser sempre envolvida na fase de análise da viabilidade de um projeto, com o objetivo de emitir pareceres sobre o perfil dos candidatos ao exercício das novas funções.

A DRH deve, também, informar sobre as potenciais dificuldades de selecionar internamente

essas pessoas, procedendo, neste contexto, a uma avaliação eficaz e oportuna da *expertise* no mercado, de modo a garantir a existência de competências técnicas para avançar com o projeto.

Avaliação: Tendo em conta os resultados apurados, atribui-se a classificação de 2 (*good, fully meets expectations*).

6.3. As equipas internas detêm a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada?

Resposta: Da análise efetuada ao curriculum das equipas internas que participaram nos estudos de viabilidade do projeto, concretamente no estudo efetuado no âmbito do POGIRSU e do EE, constata-se que, em termos de avaliação curricular, a equipa da Direção de Estudos e Desenvolvimento designada, não apresentava experiência relevante e sólida em análise de viabilidade de projetos industriais, inseridos no sector dos resíduos urbanos.

De facto, à luz das boas práticas internacionais, recomenda-se pelo menos 10 anos de experiência na avaliação de projetos similares ao estudado, especialmente para o caso específico do Diretor do Projeto (www.carreirasinternacionais.eu).

No entanto, nos últimos anos, assinala-se que o DP assumiu os cargos de vogal do conselho de administração da EGF e por inerência assumiu o cargo de presidente do conselho de administração da Amarsul, S.A., presidiu aos conselhos de administração da Águas do Zêzere e Coa, S.A., SIMLIS, S.A. e SIMRIA, S.A. e, atualmente, desempenha o cargo de presidente do conselho de administração da EGF e por inerência, o cargo de presidente do conselho de administração da Valorsul (*Vide Anexo B*).

Para preencher esta lacuna, com o objetivo de assessorar a Valorsul na elaboração do estudo de viabilidade do projeto, foi contratado um consultor externo que, do ponto de vista do seu *background*, em termos de desempenho profissional, a sua mais-valia e experiência circunscreviam-se, à data da análise do processo, ao domínio de projetos relacionados com a incineração de resíduos, não estando, por isso, diretamente relacionados com projetos similares aos da CVO - DA da Valorsul (*Vide Anexo A*).

Contudo, atualmente, o consultor apresenta uma experiência mais consentânea e consistente em termos de projetos similares ao da CVO, face àquela que apresentava à data em que foi iniciado este processo.

Evidência: Página 52 do Relatório e Contas da Valorsul (2013); Anexo A - Curriculum Vitae do Consultor Externo e do Diretor de Projeto (Anexo B).

Processo de recolha: não aplicável.

Fonte: Valorsul.

Parecer: Face aos escassos recursos públicos disponíveis num país como Portugal, é absolutamente crítico que, para o bom desempenho dos projetos de investimento público, a função de análise da viabilidade dos projetos seja exercida por pessoas que demonstrem

experiência e qualificações consistentes e sólidas associadas a um percurso profissional no setor de atividade onde se insere o projeto objeto de estudo.

Este facto afigura-se não ter sido o caso da equipa que procedeu à análise do projeto da CVO, concretamente no caso do Diretor do Projeto e do Consultor Externo.

Recomendações: Confirmando o já referido aquando da avaliação realizada à Fase 1, a análise de viabilidade de projetos compreende tarefas com várias valências técnicas e económicas e, no caso de projetos de elevada complexidade, implica o recurso a uma equipa dotada desses conhecimentos e experiência comprovada em projetos similares, sendo considerado um fator crítico de sucesso, e algo de muito relevante no conjunto de critérios de seleção de investimentos.

Neste contexto, o modelo RG3 recomenda que a seleção da equipa, que assume a responsabilidade pela análise do projeto de investimento, seja baseada na escolha de técnicos com elevado grau de experiência demonstrada no sector de atividade e em projetos similares e com valências comprovadas e consistentes na área das finanças, da gestão e da engenharia.

Por outro lado, recomenda-se também, com vista a assegurar o rigor e qualidade do estudo desenvolvido pelo Consultor, que o pagamento de uma parte do custo do estudo seja condicionado ou função dos resultados efetivamente obtidos com o projeto. Contudo, a decisão de aceitar ou rejeitar o estudo não deve depender das suas conclusões e recomendações uma vez que a qualidade do trabalho realizado pelo Consultor é independente da viabilidade do projeto.

Uma recomendação bem fundamentada de não realização do projeto é mais importante do que a elaboração de várias simulações de cenários que visem, através da manipulação em excel, ir ao encontro dos resultados pretendidos (Cebola, 2011; Cooke e Tate, 2011; L.F. Pereira, 2014).

Avaliação: Uma vez que o *background* da equipa que analisou a viabilidade do projeto revela lacunas importantes, é atribuída à questão a nota negativa de 4 (*unsatisfactory*).

6.4. As equipas dos potenciais fornecedores detêm a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada?

Resposta: Da análise efetuada ao Relatório Base do POGIRSU (novembro, 1996) e à documentação que sustentou o EE elaborado em maio de 1999, não resultam quaisquer evidências de que as equipas dos potenciais fornecedores detinham a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada ao desenvolvimento do projeto da dimensão, complexidade técnica, especificidade, bem como das características intrínsecas dos resíduos que viriam a ser tratados na CVO.

Evidência: POGIRSU (novembro, 1996); Estudo Económico - CVO (maio, 1999).

Processo de recolha: Não aplicável.

Fonte: Valorsul.

Parecer: A falta de experiência e conhecimentos das equipas dos fornecedores constitui um dos fatores críticos que contribuiu para os desvios financeiros e de prazo verificados na execução do projeto, onerando assim, o seu custo final.

No sentido de confirmar as lacunas existentes em termos de experiência dos fornecedores relativamente ao caso em apreço, dever-se-á sublinhar as declarações do Consultor Externo que ao ser questionado sobre esta problemática referiu o seguinte (Vide Anexo A):

“...The quality of the works of the civil constructor was poor and led to a number of costly and time consuming repair works. But also Linde started far too late with the detailed engineering” e, ainda, comentou:

“...During all the engineering phase the Supplier was resistant to tackle a huge number of our concerns about the sequence of treatment and some equipment. Unfortunately it turned out that our concerns were right and a lot of equipment and procedures had to be changed, improved and re-build”.

Em termos da especificidade dos resíduos orgânicos a tratar, e que de uma forma clara evidencia de que os estudos preparatórios não foram conduzidos adequadamente, no sentido de se projetar a CVO de acordo com essa especificidade dos resíduos produzidos em Portugal, foi referido pelo Chefe de Turno da CVO em sede de entrevista, o seguinte (Vide Anexo D):

“...Os nossos resíduos orgânicos são demasiado húmidos para o seu funcionamento. Além disso, as escorrências de lixiviado e o próprio ambiente são extremamente agressivas e alguns dos componentes simplesmente não foram projetados para resistirem a essas condições. Temos cerca de 6 graus de diferença entre as temperaturas médias anuais de Portugal e Alemanha, e mesmo parecendo que uns meros 6 graus a mais podem não fazer diferença, a verdade é que durante todo um ano, são suficientes para alterar as condições de receção dos resíduos. Portanto, mais uma vez, não sei se a experiência adquirida não terá sido um fator “demasiado simplificador” para o projeto”.

Recomendações: A pré-qualificação e/ou pré-diagnóstico das competências e da experiência demonstrada por parte dos potenciais fornecedores de um projeto com elevada complexidade técnica, é uma atividade que deve ser realizada com muito cuidado e rigor, por parte da equipa de análise da viabilidade do projeto.

Em particular, o processo de pré-qualificação, que decorre durante a fase de análise de viabilidade do projeto, deve recorrer a um histórico de desempenho dos fornecedores em fornecimentos de produtos/serviços passados, sendo que, para além do histórico do desempenho apresentado pelo potencial fornecedor dever-se-á também, e principalmente, recorrer a referências externas do mercado, informação considerada vital para a negociação futura com estas entidades (GB; L.F. Pereira, 2011; ROII).

Em cenários de incerteza, e sobretudo se o projeto é completamente inovador recomenda-se a elaboração de contratos de *performance*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados (GRP; GB).

Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma

partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos, situação que deve apresentada aos fornecedores na fase de pré-qualificação, no sentido de perceber a receptividade destes para a assunção destes compromissos. Assim sendo, o contrato deve estar indexado à performance do projeto, sobretudo se o projeto é completamente inovador.

Por outro lado, a avaliação das equipas dos fornecedores, designadamente, no tocante à sua experiência, competências, conhecimento e formação, que se revelem vitais para desenvolver o projeto, deve ser feita de acordo com o seu desempenho em projetos passados, cujo sucesso possa ser devidamente comprovado, não só em termos quantitativos como qualitativos.

Também deve ser avaliado o nível de experiência e capacidade que estes adquiriram com o tipo de projeto a que se candidatam, não sendo suficiente o documento clássico de referências que esses profissionais apresentam. Complementarmente deve ser demonstrado que esse curriculum corresponde a projetos bem-sucedidos.

Avaliação: Atendendo às lacunas e fragilidades detetadas no âmbito da pré-qualificação dos fornecedores que se traduziram em resultados muito negativos, em termos de desvios do prazo de execução do projeto e de sobrecustos, atribui-se a nota de 4 (*clearly inadequate*).

6.5. Quais as medidas tomadas no âmbito do projeto, após a obtenção dos pareceres e da avaliação das respetivas competências?

Resposta: Na sequência das preocupações manifestadas pelas Câmaras Municipais, que transmitiram a sua preocupação pelos potenciais custos a suportar pelos munícipes, constatou-se que os valores das tarifas inicialmente fixadas nos estudos realizados no âmbito do POGIRSU foram posteriormente revistas em baixa no EE.

Os cenários de produção de resíduos foram também genericamente acordados entre a Valorsul e as propostas constantes do Memorando do Painel.

Relativamente à metodologia de trabalho adotada, não há evidências de que tivessem sido tomadas medidas concretas no sentido de as corrigir. A este propósito o Painel de acompanhamento referiu o seguinte:

“ Para o estudo cumprir os objetivos de um Plano Estratégico e os requisitos detalhada e claramente estabelecidos no Caderno de Encargos, deve alterar-se significativamente a metodologia de trabalho adotada e a sua orientação global” e, ainda, relativamente aos custos da compostagem relatou:

“Parecem elevados, não se especificando que tipo de unidade serviu como modelo” e,

“...A ausência da informação acerca de fontes dos dados é uma constante nos documentos até ao momento apresentados”.

Em relação aos pressupostos técnicos e económicos do estudo, o Painel escreveu:

“Referem-se apenas alguns exemplos de dúvidas suscitadas pelos valores apresentados, que carecem de uma profunda revisão/justificação/correção”.

Sublinhe-se que, o referido Painel Técnico fez uma avaliação global muito negativa

relativamente a vários elementos do Estudo do POGIRSU. A este propósito referiu: <i>“A utilidade de um Plano de Intervenção Operacional está intimamente dependente do rigor dos dados que lhe servem de base, bem como da adequação dos cenários estudados e das correspondentes estratégias para a concretização das metas estabelecidas. Dos elementos apresentados ao Painel, até ao momento, verifica-se que estes requisitos não são satisfatoriamente cumpridos...”</i>
Evidência: Memorando do Painel de Acompanhamento do POGIRSU (1995); POGIRSU (novembro, 1996).
Processo de recolha: Não aplicável.
Fontes: Memorando do Painel de AcompanhamentoP
Parecer: No percurso de consulta aos <i>stakeholders</i> designado por “princípio da inteligência coletiva” (L.F. Pereira, 2014), o projeto pode perfeitamente ser posto em causa por uma ou mais entidades, por falta de competências ou de recursos. A verificar-se esta situação, é muito importante para a transparência do processo que se demonstre o acolhimento e o tratamento dessas opiniões através da sua transposição para o projeto, de forma a evidenciar que não se cumpre apenas o procedimento administrativo de consulta, procedimento que foi adotado apenas parcialmente por parte da equipa responsável pela análise de viabilidade do projeto.
Recomendações: A gestão de <i>stakeholders</i> é um processo crítico na análise de projetos e, sendo bem-sucedida, como toda a teoria da análise de projetos de investimento destaca, resulta num fator de sucesso do projeto. Nenhum projeto consegue atingir os seus objetivos se não conhecer o ambiente em que vai operar, se não criar relações <i>win/win</i> e ter a capacidade de se adaptar continuamente ao contexto, atraindo-o e retornando-lhe valor (GRP, 2009; L.F. Pereira, 2014). No percurso de consulta aos <i>stakeholders</i> designado por “princípio da inteligência coletiva” (L.F. Pereira, 2014), o projeto pode perfeitamente ser posto em causa por uma ou mais entidades, por falta de competências ou de recursos. A verificar-se esta situação, no sentido de garantir a qualidade e transparência do processo deve, pois, ser demonstrado a existência de justificação escrita de todas as propostas/recomendações implementadas ou rejeitadas, de forma a evidenciar que não se cumpre apenas o procedimento administrativo de consulta (GRP, 2009; GB, 2003). Por outro lado, torna-se fundamental garantir que o <i>roadshow</i> não acontece com <i>stakeholders</i> já comprometidos que vão naturalmente dizer “sim” e portanto comungar com aquilo que está a ser apresentado. É necessário que as entidades escolhidas para o efeito possam e possuam competências para avaliar o projeto em todas as suas perspetivas relevantes (técnica, económica, financeira, social e ambiental). A versão da apresentação do projeto aos <i>stakeholders</i> deverá ser elaborada e orientada em função do público-alvo a que cada uma se destina, adequando a natureza da informação divulgada às necessidades específicas de cada um dos destinatários (Cebola, 2014; L.F. Pereira, 2014).

Finalmente, a gestão dos *stakeholders* deverá significar a gestão das forças negativas e positivas que condicionam o projeto. Se todos os *stakeholders* que podem prejudicar o projeto não o fizerem, e se todos os que o podem proteger ou beneficiar o fizerem, então qualquer projeto é um sucesso (L.F. Pereira, 2014).

Avaliação: Apesar da falta de evidências substanciais sobre a incorporação das recomendações dos *stakeholders*, nomeadamente da população, face aos resultados apurados, atribui-se a esta questão uma nota positiva de 3 (*satisfactory*).

O quadro seguinte sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 6.

Quadro 42 – Resumo da Classificação da Fase 6

Fase 6 - Análise de Contexto		
Nº Questão	Nota	Atributo
6.1	2	<i>good, fully meets expectations</i>
6.2	2	<i>good, fully meets expectations</i>
6.3	4	<i>unsatisfactory</i>
6.4	4	<i>unsatisfactory</i>
6.5	3	<i>satisfactory</i>
Média	3	<i>satisfactory</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da sua análise, é possível concluir que a avaliação das 5 questões que integram a Fase 6 resulta, em termos médios, numa classificação global positiva, embora se registem alguns aspetos negativos, nomeadamente no que se refere à experiência das equipas internas e das equipas dos potenciais fornecedores do projeto.

5.1.7. Fase 7 - Tomada de Decisão

A tomada de decisão é o momento chave de todo o processo de análise de viabilidade económica do projeto, que corresponde ao momento de optar por aceitar ou rejeitar o projeto, de acordo com o nível de satisfação alcançado por parte da entidade promotora.

Se o projeto apresentar viabilidade económica, passa-se à fase seguinte de implementação. Caso contrário, o projeto poderá ser abandonado, independentemente das despesas já efetuadas que, nesta fase, devem ser considerados custos irreversíveis (Esperança e Matias, 2009; Isabel *et al.*, 2008).

Existem cinco elementos “mandatórios” a considerar na matriz de decisão: o alinhamento estratégico, os benefícios, os custos de exploração, o investimento e a análise de contexto em relação ao projeto.



A Fase 7 do modelo RG3 formula as seguintes questões para as quais deve haver respostas consistentes e fiáveis resultantes da análise de viabilidade económica que foi realizada pela equipa de avaliação.

Se não for essa a conclusão a que a gestão de topo chegue, então, o projeto deve ser sujeito a uma reavaliação de acordo com as recomendações feitas para posterior revisão da decisão de se avançar, ou não com o projeto.

7.1. Foram analisados vários cenários de configuração de projeto?
Resposta: Nesta fase quando se abordam diversos cenários, entende-se que estes não devem ser formulados apenas em termos das opções técnicas e tecnológicas de projeto mas também, devem ser ponderados modelos alternativos em termos de contratação, designadamente, a possibilidade de se efetuar parcerias (PPP) com outras entidades públicas ou privadas ou, ainda, contratos indexados à <i>performance</i> - <i>Performance Based Contracting (PBC)</i>, por exemplo, com os fornecedores de equipamentos. Atendendo aos elementos consultados, no caso em apreço, contactou-se que estas hipóteses em concreto não foram analisadas nem equacionadas.
Evidências: Não existem.
Processo de recolha: Não foi efetuado.
Fontes: Não existem.
Parecer: A contratação em regime de PPP permite estabelecer mecanismos e incentivos para que o sector privado entregue os projetos a tempo e dentro do orçamento acordado, assim como permite superar as limitações das capacidades financeiras do Estado ou das entidades públicas, com vista a satisfazer determinado serviço público, num contexto de partilha de riscos e benefícios entre as partes envolvidas. Porém, à data da realização do projeto da CVO, o recurso a PPP não era um modelo de contratação explorado no domínio das políticas públicas nacionais, concretamente em termos de investimentos em infraestruturas. Por isso mesmo não se afigura que esta hipótese pudesse ser equacionada no momento em que foi

tomada a decisão de se avançar com o projeto da CVO.

Contudo, em muitos cenários de incerteza, como era o caso do projeto da CVO, é altamente recomendado que se elaborem contratos indexados à *performance (PBC)*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados, num contexto de partilha de riscos e benefícios entre as partes envolvidas. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco que não foi considerada na análise do projeto da CVO.

Recomendações: O recurso às PPP deve ser ponderado na análise de médios e grandes projetos, na medida em que este constitui um modelo de partilha de risco, que permite ao sector privado introduzir tecnologias e inovação para melhorar a prestação fornecimento de serviços públicos, através da sua participação no projeto, na construção, no fornecimento do equipamento, no seu financiamento, na operação e na manutenção do equipamento e/ou infraestrutura.

Porém, deva-se sublinhar que as PPP constituem um modelo de contratação de grande complexidade técnica, financeira e negocial, que exige por parte do Estado a existência de gestores com um excelente *know-how*, para as analisar, negociar e controlar.

Avaliação: Atendendo ao facto do projeto encerrar um conjunto de riscos associados à utilização de tecnologias inovadoras e, considerando que essa situação não foi ponderada como se exigia, atribui-se a nota de 4 (*unsatisfactory*).

7.2. As sugestões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada pela equipa de gestão foram tidas em consideração?

Resposta: De uma maneira geral, durante a discussão da proposta do POGIRSU, que incluía o projeto de construção da CVO, as opiniões das entidades interessadas no projeto foram expressas naquele documento e ponderadas pelos decisores.

Evidências: Página 15, 16 e 17 do POGIRSU (novembro, 1996).

Processo de recolha: Reuniões.

Fonte: Valorsul.

Parecer: O facto de se ter analisado o *feedback* recebido aquando do *road show* da iniciativa pelos *stakeholders*, é considerado um aspeto positivo do processo de análise e decisão de se avançar, ou não, com a implementação do projeto. Contudo não há evidências concretas de que as populações, como parte interessada da iniciativa, tivessem sido ouvidas nesta fase.

Recomendações: Conforme mencionado aquando da avaliação à Fase 6, deve realizar-se um *road show*, com vista a apresentar o projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a análise realizada e os resultados obtidos, por parte da respetiva equipa, com o objetivo de recolher opiniões das entidades sobre a análise económica que foi realizada, com a finalidade de

reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições. Neste sentido os decisores do projeto, para além da avaliação sobre o rigor e qualidade dos estudos que foram desenvolvidos pela equipa de projeto, é absolutamente fundamental que também sejam avaliados os comentários recebidos pelas entidades a quem se apresentou o projeto e questionar, se for o caso, o motivo por que não foram consideradas eventuais sugestões, assim como saber o que foi realmente implementado e o motivo de se ter considerado essa sugestão. Por outro lado, é importante garantir que existe justificação escrita de todas as propostas/recomendações implementadas ou rejeitadas. Avaliação: Face aos resultados apurados e de acordo coma escala de avaliação proposta, atribui-se a esta questão uma nota positiva de 2 (<i>good, fully meets expectations</i>).

7.3. Foram analisadas as causas de desvios de investimentos públicos portugueses realizados anteriormente que este projeto devia ter em consideração?
Resposta: Apesar de se tratar de um projeto pioneiro em Portugal, que implicava necessariamente que fossem adotadas todas as precauções, não há evidências de que os decisores tivessem avaliado informação que a equipa de análise do projeto recolheu, e que também não há evidências que o tivesse feito, em relação a experiências passadas - <i>Lessons Learned</i> - com outros projetos de investimento públicos.
Evidências: Não existem.
Processo de recolha: Não foi realizado.
Fontes: Não existem.
Parecer: A não consulta e recolha de experiências adquiridas com a implementação de projetos passados, não está em linha com as boas práticas internacionais de análise de projetos de investimento.
Recomendações: De acordo com o modelo processual RG3, é muito aconselhável que o Estado Português promova a constituição urgente de um departamento, inserido, por exemplo, no ministério da Economia ou no ministério das Obras Públicas e /ou das Finanças, com o objetivo de recolha, tratamento e análise de casos relevantes de investimentos públicos, para efeitos de divulgação e partilha das lições aprendidas com a sua implementação e assim melhorar futuras análises dos projetos, de modo a que não se repitam, em casos futuros, os mesmos erros e falhas que muitas vezes são transversais a todos os sectores empresariais do Estado. Por se tratar de recorrência de erros sobre o processo de gestão dos projetos e não sobre o seu objeto.
Avaliação: Atendendo ao facto de não existirem evidências relacionadas com a recolha de informação junto de outros projetos já realizados, como seria aconselhável, atribui-se a nota de 5 (<i>clearly inadequate</i>).

7.4. Foi realizada a análise de sensibilidade às variáveis exógenas do investimento?

Resposta: Não foi efetuada qualquer análise de sensibilidade às variáveis exógenas do investimento como sejam por exemplo, o financiamento, as taxas de juro e o surgimento de novos competidores.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi realizado.

Fontes: Não foram identificadas.

Parecer: O facto de não se ter realizado a análise de sensibilidade às variáveis exógenas do investimento (financiamento, taxas de juro, concorrência), é considerado uma falha grave do processo de análise do projeto, no sentido em que esta é determinante para o sucesso do projeto.

Recomendações: Ver recomendação efetuada aquando da questão 3.4 (Fase 3); questão 4.2 (Fase 4) e questão 5.4 (Fase 5).

Avaliação: Face à ausência da análise de sensibilidade às variáveis exógenas do projeto a nota atribuída é de 6 (*complete failure*).

7.5. Como vão ser mitigados contratualmente os riscos do investimento?

Resposta: Não foi desenvolvido qualquer plano que visasse a mitigação contratual dos riscos do investimento.

Só é possível ter uma visão global e efetiva sobre o risco do projeto, tendo em conta uma perspetiva e uma análise integrada do projeto, incluindo todas as suas valências, áreas e fases e não através de uma análise sectorial e fragmentada do projeto, com incidências parcelares de áreas como sejam: fornecedores, clientes, recursos humanos, financiamento, entre outras.

Evidências: Não existem.

Processo de recolha: Não foi realizado.

Fontes: Não aplicável.

Parecer: Como já mencionado aquando da avaliação efetuada à Fase 3 a 5 do processo de análise do projeto, não foi efetuada qualquer abordagem no sentido de se desenvolver uma estratégia de gestão ativa do risco do projeto, designadamente em termos da sua identificação antecipada e mitigação o que configura um erro grave.

Recomendações: Todas as medidas, ações ou programas de natureza pública, que envolvam investimento ou encargos públicos, devem ser sujeitas a uma avaliação muito rigorosa,

visando, sobretudo, dar, previamente, resposta às seguintes questões chave:

- Existem alternativas melhores de atingir os objetivos para o projeto em apreço?
- Existem utilizações mais adequadas e eficientes para os recursos afetos ao projeto?

O modelo RG3 recomenda várias opções para ajudar a gerir os riscos, por exemplo (1) a transferência contratual – o risco pode ser contratualmente transferido para outras partes e mantido através de boas relações contratuais, formais e informais, o seguro é o exemplo mais óbvio de transferência de risco; (2) a redução de uso de tecnologia de ponta – se estiver envolvida tecnologia complexa, devem ser considerados métodos alternativos mais simples, especialmente se reduzirem consideravelmente o risco, proporcionando ao mesmo tempo muitos dos benefícios da opção que envolve tecnologia de ponta; (3) a reintegração ou desenvolvimento de opções diferentes – na sequência da análise de risco, o avaliador pode querer reintegrar opções ou desenvolver alternativas que envolvam menor risco por inerência ou que permitam lidar, de forma mais eficaz, com os riscos; (4) abandono da proposta – a proposta pode ser tão arriscada que, seja qual for a opção considerada, tenha que ser abandonada.

O sucesso de um investimento público depende igualmente do nível de planeamento e controlo que deverá ser adotado, quer nos pressupostos relativos às estimativas de custos de investimento, quer nos pressupostos que sustentam a previsão dos benefícios.

Avaliação: Face à ausência nesta fase de um plano de mitigação de riscos contratuais, a nota atribuída é de 5 (*clearly inadequate*).

7.6. Como foi efetuada a partilha dos riscos do projeto com os potenciais fornecedores?

Resposta: Esta questão não foi abordada no estudo económico realizado no âmbito do POGIRSU.

Evidência: Não existe.

Processo de recolha: Não foi realizado

Fontes: Não foram indicadas.

Parecer: A implementação de um adequado sistema de partilha de riscos com os potenciais fornecedores seria vital para mitigar os impactos financeiros destes no projeto, de modo a salvaguardar o seu valor económico para todos *stakeholders* envolvidos.

Recomendações: Previamente à tomada de decisão, os avaliadores devem rever, analisar e validar os resultados constantes do estudo de viabilidade que realizaram, verificando se, por um lado o mesmo reflete de forma adequada a estratégia da empresa, e por outro lado se os pressupostos continuam credíveis, corretamente fundamentados e se não houve modificações relevantes desde o início do processo e se o estudo em causa, está completo e tecnicamente bem elaborado.

A decisão de investimento é uma decisão irreversível que comporta riscos associados a montantes cada vez mais elevados. Assim, pela importância que se reveste e pela irreversibilidade que representa, na medida em que após o início do investimento, a sua paragem ou voltar atrás na decisão implica sempre um prejuízo que pode ser significativo, recomenda-se que os estudos, que suportam essas decisões, devam ser robustos e consistentes do ponto de vista técnico e económico.

Efetivamente, quando confrontado com riscos significativos, o modelo RG3 recomenda que, uma entidade pública deva considerar a possibilidade de transferir parte ou a totalidade dos riscos para o sector privado.

A este propósito o modelo RG3 sublinha que, uma transferência de risco adequada gera incentivos para o sector privado prestar serviços públicos com ganhos de eficiência e maior eficácia.

Em particular, no âmbito da avaliação de um projeto, recomenda-se uma análise detalhada e rigorosa aos seguintes riscos:

- Risco de projeto e de construção (orçamento e prazo);
- Risco tecnológico e de obsolescência;
- Risco de exploração;
- Risco da procura;
- Risco de financiamento.

O processo de gestão de fornecedores e respetiva administração do processo de aquisição de produtos/equipamentos de produção é cada vez mais uma realidade presente no seio das organizações, designadamente em áreas especializadas, em que as empresas recorrem com regularidade à subcontratação sempre que se trata de aquisições fora do *core business*.

Uma forma eficiente e eficaz de assegurar a partilha de riscos do projeto reside na possibilidade de associar o pagamento de uma parte significativa do custo do fornecimento dos equipamentos à *performance* efetiva do projeto, introduzindo, por exemplo, nos mecanismos de pagamento contratuais, deduções por falhas de desempenho.

Avaliação: Face à ausência nesta fase de um plano de mitigação de riscos para o projeto, a nota atribuída é de 6 (*complete failure*).

7.7. Qual o processo que foi usado para tomar a decisão, quem o fez?

Resposta: No seguimento das orientações e do estudo de viabilidade económico e financeiro realizado no âmbito do POGIRSU (1996), na reunião de 1 de outubro de 1996, o Conselho de Administração da Valorsul, aprovou, por unanimidade, a construção de uma CVO com uma capacidade de 40.000 toneladas/ano para uma 1.^a fase a realizar até 1999 que seria expandida para 60 000 toneladas/ano até 2005.

Posteriormente, um ano após a decisão do Conselho de Administração, no dia 7 de outubro de

1997, foi assinado, entre o Estado Português, na qualidade de Concedente, representado pelo Secretário de Estado Adjunto do Ministro do Ambiente e os acionistas da Valorsul, um Aditamento ao Protocolo de 26 de Abril de 1994, onde no n.º 1 da Cláusula 2.ª deste Protocolo é estabelecido que a Valorsul terá de desenvolver esforços no sentido de pôr em execução um conjunto de ações e projetos, incluindo a construção de uma CVO.

Neste âmbito, a Cláusula 7.ª do Aditamento acima referido estabelecia também a seguinte orientação:

“Qualquer decisão de investimento terá de ser tomada com base em estudos económicos e financeiros adequados, de modo a poder-se comprovar que as decisões assumidas não põe em causa o projeto Valorsul e que não são incompatíveis do ponto de vista económico para os Municípios”.

De referir ainda, a este propósito, que o Contrato de Concessão, assinado entre o Estado Português e a Valorsul (28, novembro, 1995), estabelecia que as soluções analisadas no POGIRSU, deviam assentar, entre outros, nos seguintes objetivos:

1. Utilização de tecnologias fiáveis em plena fase de aplicação comercial;
2. Avaliação da Análise de risco.

Evidência: Decreto-Lei n.º 297/94 de 21 de novembro; Contrato de Concessão entre o Estado Português e a Valorsul (28, novembro, 1995); pág. 17 e 30 do POGIRSU (novembro, 1996); Cláusula 2.ª e 7.ª do Aditamento ao Protocolo de 26 de abril de 1994 (7 outubro, 1997); pág.9 do Relatório e Contas da Valorsul (2001); pág.9 do Relatório e Contas da Valorsul (2003).

Processo de recolha: Não aplicável

Fontes: Decreto-Lei n.º 297/94; Contrato de Concessão (1995); Aditamento ao Protocolo de 26 de abril (1997); Valorsul.

Parecer: O conjunto de pressupostos definidos no Contrato de Concessão entre o Estado Português (concedente) e a Valorsul (concessionária), estabeleciam que se utilizassem tecnologias fiáveis em plena fase de aplicação comercial e a realização de uma análise de risco do projeto.

Uma vez que se registaram falhas notáveis no que respeita à utilização de tecnologias fiáveis em plena fase de aplicação comercial, bem como a não realização da análise de risco, considera-se que a decisão de se avançar com a implementação do projeto, sem o cumprimento destes pressupostos, constitui um erro grave.

Por outro lado, pese embora o facto do investimento realizado com a CVO não colocar, na prática, em causa o projeto Valorsul (recordar que a rentabilidade da empresa é assegurada pelo mecanismo de fixação de tarifas de prestação de serviços de tratamento e valorização de resíduos, explicitado no Contrato de Concessão, o qual especifica que a tarifa deve ser tal que equilibre o diferencial entre custos e proveitos da atividade, garantindo uma pré-fixada remuneração do capital acionista, ou seja, a sustentabilidade económica é garantida por mecanismos artificiais de reposição de tarifas para suportar eventuais prejuízos decorrentes da

atividade geral da empresa).

Por outro, já não é tão evidente o facto de que o mesmo não é incomportável do ponto de vista económico para os Municípios, entenda-se os contribuintes, uma vez que os prejuízos acumulados da CVO, até 2013, são de 30 milhões de euros e, se nada for feito para inverter esta trajetória negativa, considerando a média dos resultados líquidos da CVO nos últimos três anos (*Vide* Quadro 49 da página 258), prevê-se que aqueles resultados atinjam cerca de 56 milhões de euros em 2024 (fim da vida útil prevista do projeto).

Estes resultados extremamente negativos, refletem, como demonstrado ao longo do processo de auditoria realizado à análise de viabilidade do projeto, as fragilidades dos estudos efetuados, quer no respeitante à falta de rigor das previsões realizadas em termos dos benefícios gerados pelo projeto (extremamente otimistas) quer dos custos de exploração e de investimento (subestimados) em que se baseia, quer ainda quanto à ausência da realização de um procedimento tão importante e crítico que se exigia num processo desta natureza e complexidade como é a análise de sensibilidade e risco, e quando os estudos europeus apontavam para riscos elevados associados a instalações CVO-DA, fatores estes que impunham desde logo uma reserva na tomada de decisão de se avançar com o projeto.

Recomendações: O modelo RG3 considera que, quando se está na presença de um projeto cuja complexidade técnica e económica é muito elevada e, por esse facto, poder implicar um elevado risco, onde as estimativas podem não ser fidedignas e coerentes, a credibilidade das estimativas poderá ser cimentada quando os métodos ou estudos de diferentes analistas produzirem resultados semelhantes.

Por outro lado, quando a opção envolver um elevado risco deve ser sempre ponderada a hipótese de adiar a decisão, permitindo que os analistas do projeto disponham de mais tempo para aprofundar e investigar outras alternativas para atingir os objetivos, ou até mesmo abandonar o investimento.

Atendendo a que as análises prévias aos investimentos públicos (sejam de que natureza forem) devem ser objeto de maior rigor e detalhe, importa, fundamentalmente, ponderar com objetividade, não só os aspetos potencialmente positivos, como os negativos, não os desvalorizando à partida como é apanágio generalizado em Portugal e, face aos escassos recursos públicos disponíveis no país, recomenda-se que o processo de tomada de decisão seja exercido por gestores públicos com experiência, capacidade, qualificação e mérito reconhecidos por entidade imparcial, isenta e independente da instituição ou do organismo que os nomeia, só desta forma será possível alcançar a indispensável sustentabilidade dos investimentos públicos.

Sendo considerada uma boa prática internacional de gestão geral, é altamente recomendável que, em decisões críticas como esta de investimento público, que envolve montantes elevados, o parecer de cada um dos gestores deve ficar registada para memória futura.

Finalmente, deve evitar-se deflacionar custos e inflacionar proveitos, de modo a salvaguardar a sustentabilidade e o sucesso do projeto, assim como se deve resistir, igualmente, à tentação de encomendar estudos de viabilidade técnica, económica e financeira que visem, apenas, encaixar-se, à posterior, nas decisões políticas de avançar com determinado projeto.

Avaliação: Atendendo à falta de prudência evidenciada na decisão que veio a consubstanciar a implementação do projeto em apreço, cujas consequências se traduzem em resultados reais de exploração muito negativos até ao momento da CVO, atribui-se, naturalmente, uma classificação de 5 (*clearly inadequate*).

O quadro seguinte sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 7, a cada uma das questões que integram esta fase, tendo em consideração, quer o grau de qualidade do processo utilizado, quer os critérios de avaliação propostos pelo modelo processual RG3.

Quadro 43 – Resumo da Classificação da Fase 7

Fase 7 - Tomada de Decisão		
Nº Questão	Nota	Atributo
7.1	4	<i>unsatisfactory</i>
7.2	2	<i>good, fully meets expectations</i>
7.3	5	<i>clearly inadequate</i>
7.4	6	<i>complete failure</i>
7.5	5	<i>clearly inadequate</i>
7.6	6	<i>complete failure</i>
7.7	5	<i>clearly inadequate</i>
Média	4,7	<i>clearly inadequate</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da sua análise, é possível concluir que a avaliação efetuada à Fase 7 resulta, em termos médios, numa classificação global muito negativa que, fundamentalmente, está relacionada com a má decisão de se avançar com um projeto que apresentava muitas fragilidades do ponto de vista técnico e económico, para além dos riscos elevados que a sua implementação encerrava, como aliás se demonstra ao longo de todo este processo de investigação.

5.1.8. Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos

Atendendo a que as decisões de investimento são tomadas com base em modelos que assentam em variáveis endógenas (alheias ou da responsabilidade do gestor) e exógenas (meio ambiente ou contexto externo) de carácter previsional, importa, fundamentalmente, controlar os desvios da fase pós-implementação do projeto, com o objetivo de analisar o impacto da sua implementação em termos de evolução dos valores reais face aos valores previsionais, identificar potenciais problemas, percepcionar com rigor as causas dos desvios e verificar a exatidão das previsões e, se for o caso, tomar medidas preventivas e corretivas (Esperança e Matias, 2009; GRP, 2009; GB, 2003; GCBAIP, 2008; Soares *et al.*, 2008).

A Fase 8 do modelo processual RG3 tem pois como objetivo medir o *Business Case* após entrada em exploração do projeto, de avaliar se os estudos de viabilidade económica realizados foram, ou não, realistas, e se o projeto continua a fazer sentido do ponto de vista do retorno de valor para os *stakeholders*.

Deva-se sublinhar que esta etapa reveste-se de elevada importância uma vez que permite à organização medir a qualidade do processo de tomada de decisão de investimentos, nomeadamente verificar se existem mecanismos de melhoria contínua em curso para melhorar o *Value for Money* e contribuir para a tomada das decisões adequadas relativamente à política de investimentos/desinvestimentos da empresa (Esperança e Matias, 2009; GRP, 2009; ROII, 2008).

Em síntese, a comparação entre os valores reais e os estimados, evidenciando os desvios não constitui um fim em si, mas sim, um meio para monitorizar o desempenho e apoiar a tomada de decisão quanto à introdução de medidas preventivas e corretivas, assim como forma de documentar e partilhar conhecimentos, que permitem apoiar, no futuro, decisões de investimento, em projetos semelhantes.

Para responder a estes requisitos, considera-se que a monitorização dos benefícios e dos custos, por um lado, deve ser célere, rigorosa e imparcial e, por outro, evidenciar um conjunto de atributos dos quais se destacam: a enunciação das causas, o replaneamento anual de atividades e/ou planeamento das alternativas ou a revisão dos objetivos, a explicação dos desvios associada a cada uma das suas causas e as ações corretivas (Jordan, Neves e Rodrigues, 2002).

Para estes autores, a identificação das causas ou dos fatores, que estão na origem dos desvios e a sua relevância, deverá realizar-se, não apenas como elemento explicativo, mas também como instrumento de trabalho e de responsabilização dos gestores.

Nesta fase é, ainda, possível recolher informação, que pode ser muito importante em futuros investimentos, com o objetivo de adquirir experiência (*Lessons Learned*) para projetos semelhantes a realizar posteriormente (Esperança e Matias, 2009; GRP, 2009; GCBAIP, 2008; GB, 2003).



As questões formuladas pelo modelo RG3 relativas à Fase 8 do são as seguintes:

8.1. Quais os eventuais desvios ocorridos nos benefícios face às estimativas iniciais constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados?

O Quadro 44 e o Quadro 45 seguintes apresentam, respetivamente, a comparação entre os benefícios estimados e os benefícios reais do projeto, em termos monetários, e a análise dos correspondentes desvios, em termos percentuais.

Quadro 44 – Comparação entre os benefícios estimados e os benefícios reais

Estimativa						Real				
Unidade: euro						Unidade: euro				
Ano	Energia	Composto	Tarifa	Subsídios FC	Total	Energia	Composto	Tarifa	Subsídios Diversos	Total
2005	342.021	213.385	944.109	589.578	2.089.093	0	0	0	584.318	584.318
2006	569.028	383.076	1.658.999	589.578	3.200.681	0	0	0	517.425	517.425
2007	583.393	391.057	1.700.499	589.578	3.264.527	413.179	0	0	613.790	1.026.969
2008	598.157	399.038	1.742.996	589.578	3.329.769	476.405	0	0	427.129	903.534
2009	612.922	407.018	1.786.491	589.578	3.396.009	309.073	0	0	1.386.001	1.695.074
2010	628.484	414.999	1.831.184	474.855	3.349.522	792.809	0	0	308.866	1.101.675
2011	644.047	430.961	1.876.873	379.086	3.330.966	999.974	0	0	299.974	1.299.948
2012	660.008	438.941	1.923.960	379.086	3.401.995	983.170	0	0	316.130	1.299.300
2013	676.768	454.903	1.972.044	479.344	3.583.058	880.792	458	0	274.094	1.155.344
Total	5.314.828	3.533.378	15.437.155	4.660.260	28.945.621	4.855.402	458	0	4.727.727	9.583.587

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados do estudo económico (1999), reformulados em função das alterações operacionais entretanto verificadas na CVO.

Quadro 45 – Análise dos desvios aos benefícios do projeto

Desvio					
Unidade: %					
Ano	Energia	Composto	Tarifa	Subsídios Diversos	Total
2005	0	0	0	-1%	-72%
2006	0	0	0	-12%	-84%
2007	-29%	-100%	-100%	4%	-69%
2008	-20%	-100%	-100%	-28%	-73%
2009	-50%	-100%	-100%	135%	-50%
2010	26%	-100%	-100%	-35%	-67%
2011	55%	-100%	-100%	-21%	-61%
2012	49%	-100%	-100%	-17%	-62%
2013	30%	-99,9%	-100%	-43%	-68%
Total	-9%	-100%	-100%	1%	-67%

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados constantes no Quadro 44

Dos quadros anteriores pode concluir-se que, entre 2005 e 2013, isto é, nove anos após a entrada em funcionamento efetivo da CVO, os rendimentos do projeto apresentam, até ao momento, um desvio de 67% (cerca 19,4 milhões de euros) face aos valores previsionais uma vez que, contrariamente às previsões dos estudos realizados, não se registaram quaisquer rendimentos provenientes da aplicação de tarifas aos municípios pelo tratamento dos resíduos orgânicos, nem rendimentos resultantes da venda de composto (apenas 458 euros em 2013).

Uma nota para sublinhar que, não está a ser calculado o desvio de proveitos por atraso do projeto porque, do ponto de vista conceptual, considerando que o projeto não foi concluído na data prevista (maio, 2001), tal facto significa a existência de vários anos de desvio de benefícios em relação ao planeado, de 2001 a 2005.

Relativamente às razões que explicam os desvios, o Diretor do Projeto (DP) que atualmente desempenha as funções de Presidente do Conselho de Administração da Valorsul, referiu (Vide Anexo B):

“ (...) Gostaria de dizer em primeiro lugar que, em termos de produção de energia elétrica, o resultado está a ser superior ao que foi estimado nos pressupostos do Estudo Económico, que apontavam para uma produção específica de 200kWh por tonelada de resíduos orgânicos processados. Para ter uma noção desse valor, em 2011, a média mensal de energia produzida foi 285kWh por tonelada de resíduos tratados, que corresponde a um acréscimo de mais 42,5% face aos valores estimados no Estudo Económico” e,

“No que se refere à produção de composto, os desvios verificados em relação às quantidades produzidas face às estimadas derivam essencialmente de dois fatores: o primeiro tem a ver com o facto das quantidades recolhidas estarem efetivamente abaixo das expectáveis, o segundo fator está relacionado com o modo como se faz o acondicionamento dos resíduos na fonte de produção, que é feita em sacos de plástico, por obrigatoriedade legal, em vez de serem recolhidos, como desejável para o processo produção, diretamente para dentro de contentores. Esta situação tem afetado a jusante do processo de produção dos resíduos, a qualidade do composto, pela incorporação de fragmentos de sacos de plástico que aparecem ao longo do processo de tratamento, situação que também tem causado muitos problemas ao bom funcionamento dos equipamentos”. Relativamente à prática de tarifas o DP referiu:

“O terceiro pressuposto, em termos de receitas de exploração, contemplado no estudo económico do projeto, dizia respeito à prática de tarifas, relativas aos Municípios, pela recolha e tratamento dos resíduos, mas, posteriormente para assegurar a adesão à operação de recolha seletiva de RUB pelos Municípios foi determinado anular as tarifas”.

Também a propósito dos motivos que explicam os desvios, a atual Administradora do Pelouro da CVO referiu (Vide Anexo C):

“Não posso deixar de registar o desvio às expectativas iniciais que havia em relação à quantidade dos resíduos que seriam tratados nesta unidade, provenientes da recolha seletiva de matéria orgânica, que não é de somenos importância para os resultados da instalação. Considero ter havido excesso de otimismo quando se estimaram as quantidades que seriam produzidas. Contava-se receber grandes quantidades de resíduos que praticamente não existem hoje. Os grandes produtores de resíduos orgânicos, como é o caso do Mercado Abastecedor da Região de Lisboa (MARL), não cumpriram com as quantidades que estimaram entregar à Valorsul”.

Evidência: Estudo Económico (maio 1999); Demonstração de Resultados da CVO entre 2005 e 2013 – Direção Financeira e Administrativa da Valorsul (fevereiro, 2014); entrevista ao Diretor do Projeto (16 de novembro de 2012); entrevista à Administradora do Pelouro da CVO (19, setembro, 2012); Relatórios de Exploração da CVO.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fontes: Entrevistas; Valorsul.

Parecer: Note-se que este projeto foi desenvolvido com base num modelo de negócio, cujos pressupostos tiveram presente a capacidade do projeto gerar receitas, lucros e evidenciar viabilidade económica e financeira, o que na realidade não se verificou, uma vez que, em resultado dos desvios ocorridos nos benefícios esperados, estes não cobrem os gastos necessários para os suportar como, aliás, se evidenciará quando da análise à Questão 8.3.

Enquanto não forem definidos e publicados critérios e normas da qualidade e de aplicação, assim como normas para a sua certificação que promovam um sentimento de segurança e confiança junto dos potenciais consumidores, a comercialização do composto produzido na CVO não terá qualquer impacto positivo nos resultados do projeto.

Por outro lado, o pressuposto em que foi desenvolvido o projeto, na base de um modelo de negócio, cujos rendimentos gerados cobriam os gastos, deveria ter sido questionado na fase de preparação e planeamento do projeto, ou seja, através do desenvolvimento deste projeto com uma configuração que não assentasse num modelo baseado fundamentalmente em benefícios monetários.

Finalmente, os desvios verificados refletem a falta de rigor e de qualidade do processo de análise do projeto, cujas causas se situaram, entre outras, na falta de rigor das fontes, das metodologias utilizadas e na ausência de uma avaliação dos riscos do projeto que, como demonstrado, eram significativos.

Recomendações: O apuramento das causas que estão na base dos desvios verificados ao nível dos benefícios, constitui uma atividade relevante de gestão de projetos, que deverá concretizar-se no sentido de identificar os fatores que potenciaram os desvios e aferir da sua relevância, mas sobretudo, visar a implementação de medidas preventivas e corretivas e a responsabilização dos gestores.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos, que evidenciam de uma forma clara os desvios muito significativos ocorridos nos benefícios face às estimativas iniciais constantes do estudo de viabilidade económica, atribui-se a classificação de 5 (*clearly inadequate*).

8.2. Que medidas preventivas ou corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios ocorridos nos benefícios?

Em termos de medidas preventivas ou corretivas que foram tomadas no sentido de minimizar os desvios mencionados na resposta à Questão 8.1, é possível retirar das declarações

anteriores que, não é exatável que a curto prazo se verifiquem mudanças significativas que permitam inverter a atual situação, ou seja, no sentido de serem efetivamente cobradas tarifas pelo tratamento dos resíduos, nem sequer se vislumbra a possibilidade de se comercializar o composto nas condições em que os analistas do projeto o previram.

Na realidade, 18 anos após a realização do primeiro estudo de viabilidade do projeto, aprovado em novembro de 1996, o composto produzido a partir de resíduos urbanos biodegradáveis continua à espera de uma estratégia nacional que assegure o seu escoamento e conquiste a confiança do mercado. O novo Plano Estratégico para Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU 2020) prevê a valorização económica, mas o Governo ainda não publicou os critérios da qualidade para os produtos fertilizantes, que deverão estabelecer as aplicações dos diferentes tipos de composto.

A este propósito, o ex-Vereador da Câmara Municipal de Loures e ex-Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures com a responsabilidade pelo Pelouro do Ambiente, em sede de entrevista, referiu (Vide Anexo E):

“... O composto não se consegue colocar no mercado aos níveis desejados, sendo insuficiente a sua parcela para um somatório positivo. A parte técnica tem que evoluir no sentido da pesquisa, há que encontrar uma solução para o produto final (Composto) mais aceitável pelo mercado. Pois segundo julgo saber, o seu insucesso não se deve só ao preço, mas sim às características do produto”.

Referindo-se também a esta questão, o Especialista na área da gestão de resíduos em sede de entrevista, comentou (Vide Anexo I):

“Em minha opinião, as CVO concebidas para processarem resíduos sólidos urbanos enfrentam diversos problemas que resumo: crescentes restrições legais à utilização dos compostos orgânicos provenientes do processamento de RSU, principalmente na agricultura, o que limita enormemente as alternativas de escoamento dos produtos gerados, subalternizando-os e desvalorizando-os quando em concorrência com outros compostos com origem em fluxos de resíduos mais específicos, como p. ex., os fluxos florestais, de silvicultura, entre outros. Não será por acaso que, a generalidade das CVO existentes na Europa se limitem a processar fluxos específicos de resíduos, como os referidos, produzindo compostos de elevada qualidade e ostentando certificações onde consta expressamente a origem dos mesmos”.

Evidência: Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - Plano Estratégico para Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU 2020); entrevista ao ex-Vereador da Câmara Municipal de Loures e ex-Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures; entrevista ao Especialista na área da gestão dos resíduos (novembro de 2014).

Processo de recolha: Não aplicável

Fontes: APA (2014); Entrevistas.

Parecer: Vide parecer formulado na Questão 8.1 anterior.

Recomendações: A monitorização dos benefícios de um projeto deve ser célere, rigorosa e imparcial no sentido de identificar os fatores associados aos eventuais desvios aos valores estimados e aferir da sua relevância, com o objetivo de implementar medidas preventivas e corretivas atempadas.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos, que espelham a dificuldade em inverter a atual situação muito deficitária, atribui-se a classificação de 4 (*unsatisfactory*).

8.3. Quais os eventuais desvios ocorridos nos gastos de exploração, relativamente às estimativas constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados?

Resposta: O Quadro 46 e o Quadro 47 apresentam, respetivamente, a comparação entre os gastos de exploração estimados e os gastos reais do projeto, em termos monetários, e a análise dos correspondentes desvios, em termos percentuais.

Quadro 46 – Comparação entre os gastos estimados e os gastos reais do projeto

Estimativa						Real					
Unidade: euro						Unidade: euro					
Ano	Pessoal	Fornecimento Serviços Externos	Amortizações	Juros Outros	Total Gastos	Pessoal	Fornecimento Serviços Externos	Amortizações	Juros Outros	Total Gastos	
2005	182.709	972.804	1.242.503	317.734	2.715.750	648.890	676.442	2.621.007	139.361	4.085.700	
2006	281.471	1.547.268	1.242.503	298.281	3.369.523	1.059.822	1.042.655	2.140.533	131.029	4.374.039	
2007	288.055	1.549.463	1.242.503	279.825	3.359.847	1.137.396	1.433.974	2.038.289	135.821	4.745.480	
2008	295.737	1.841.908	1.242.503	285.312	3.665.460	1.212.583	1.879.824	2.116.676	120.813	5.329.896	
2009	302.870	2.128.866	1.242.503	285.312	3.959.550	1.207.032	1.950.212	2.547.096	109.502	5.813.842	
2010	310.551	998.043	819.025	285.312	2.412.930	1.272.728	1.675.961	1.171.452	133.676	4.253.817	
2011	318.232	1.024.928	819.025	285.312	2.447.497	1.104.372	1.292.596	1.139.088	101.670	3.637.726	
2012	326.463	1.049.619	819.025	285.312	2.480.418	981.222	1.439.101	1.136.558	83.541	3.640.422	
2013	334.144	1.075.955	749.193	285.312	2.444.604	1.130.793	1.406.956	1.137.238	61.561	3.736.548	
Total	2.640.232	12.188.853	9.418.784	2.607.711	26.855.580	9.754.838	12.797.721	16.047.937	1.016.974	39.617.470	

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados do estudo económico (1999), reformulados em função das alterações operacionais entretanto verificadas na CVO.

Quadro 47 – Análise dos desvios aos gastos do projeto

Desvio						Unidade: %					
Ano	Pessoal	Fornecimento e Serviços Externos	Amortizações	Juros Outros	Total Gastos						
2005	255%	-30%	111%	-56%	50%						
2006	277%	-33%	72%	-56%	30%						
2007	295%	-7%	64%	-51%	41%						
2008	310%	2%	70%	-58%	45%						
2009	299%	-8%	105%	-62%	47%						
2010	310%	68%	43%	-53%	76%						
2011	247%	26%	39%	-64%	49%						
2012	201%	37%	39%	-71%	47%						
2013	238%	31%	52%	-78%	53%						
Total	269%	5%	70%	-61%	48%						

Fonte: Cálculos efetuados pelo autor, a partir dos dados constantes no Quadro 46

Referir que, por questões de rigor da análise, apesar decisão de se avançar com o projeto ter decorrido sobre estudo económico-financeiro realizado no âmbito do POGIRSU, aprovado em novembro de 1996, considerou-se, não este estudo, mas o estudo económico e financeiro que integrou o processo de candidatura aos Fundos de Coesão, uma vez que este foi atualizado e revisto em maio de 1999, ou seja, dois anos e meio após o primeiro estudo. Esta atualização concretizou-se através da revisão em baixa dos valores das tarifas, do corte dos gastos com os órgãos sociais e da alteração da taxa de inflação utilizada para atualização das projeções financeiras.

Por outro lado, não foram considerados nas rubricas de pessoal e de manutenção os gastos de pessoal afeto à recolha de resíduos, nem os gastos com manutenção de camiões e contentores, gastos estes previstos no estudo económico como encargos diretos da empresa, dado que esta atividade foi adjudicada a uma organização externa, durante o ano de 2005 a 2009. Assim sendo, estes valores foram transferidos para a rubrica de fornecimento e serviços externos. Posteriormente, em 2010, a prestação de serviços de recolha dos resíduos não foi renovada com a empresa externa, passando a ser realizado integralmente pelos municípios, facto que implicou necessariamente uma redução dos encargos com o fornecimentos e serviços externos.

Os Quadro 46 e 47 evidenciam que as rubricas que registam, até ao momento, um maior desvio acumulado, em relação aos valores estimados, são, respetivamente, a rubrica referente a encargos com pessoal (+269%, ou seja, mais 7,1 milhões de euros do que os valores previstos no estudo económico) e com amortizações (+70%, que corresponde a um desvio de mais de 6,6 milhões de euros).

A rubrica que menor desvio regista é a rubrica relacionada com o fornecimento e serviços externos, que apresenta um desvio de 5% face aos valores estimados. Este resultado está associado ao facto, em parte relevante, de a partir de 2010, não se registarem encargos diretos com a prestação de serviços de recolha de resíduos.

Sobre os motivos que explicam os desvios verificados, a atual Administradora do Pelouro da CVO referiu (Vide Anexo C):

“Em primeiro lugar gostava de começar por lhe dizer que há vários problemas que temos de enfrentar em relação à CVO, alguns deles tem a ver como a Valorsul foi idealizada. Desde logo há um aspeto que considero decisivo, refiro-me à ideia que houve em relação à escolha da sua localização. Os Municípios decidiram que no concelho da Amadora ficava a CVO, no concelho de Lisboa o Centro de Triagem e Ecocentro, em Loures a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Incineradora) e no concelho de Vila Franca de Xira o Aterro Sanitário. Esta decisão de distribuir as instalações de tratamento dos resíduos pelos vários concelhos, em vez de se constituírem numa unidade integrada implantada no mesmo local, na minha opinião, implicou um acréscimo dos custos de exploração em geral e, em particular, no acréscimo dos custos da CVO. E porquê? Porque é a unidade da Valorsul que tem menor dimensão e porque é aquela que trata uma menor quantidade de resíduos”.

Por sua vez, a este propósito, o DP referiu (Vide Anexo B):

“ (...) A escolha do local para a implantação do projeto foi baseada, não em critérios

suscetíveis de minimizar os custos de exploração, mas fundamentada por critérios de natureza política. Por acordo dos quatro municípios acionistas da Valorsul, foi decidido construir a CVO na Freguesia de S. Brás no Município da Amadora, uma vez que, nos restantes três municípios, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, já tinha sido acordado entre eles instalar, respetivamente, o Centro de Triagem e Ecocentro, a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos e o Aterro Sanitário”.

Evidência: Demonstração de Resultados da CVO entre 2005 e 2013 – Direção Financeira e Administrativa da Valorsul (fevereiro, 2014); entrevista ao Diretor do Projeto (16 de novembro de 2012); entrevista à Administradora do Pelouro da CVO (19, setembro, 2014); Relatórios de Exploração da CVO.

Processo de recolha: não aplicável.

Fontes: Entrevistas; Valorsul.

Parecer: De acordo com o parecer formulado para a resposta à questão 8.1, este projeto foi desenvolvido com base num modelo de negócio, cujos pressupostos tiveram presente a capacidade do projeto gerar receitas, lucros e evidenciar viabilidade económica e financeira, o que na realidade não se verificou, uma vez que, em resultado dos desvios ocorridos nos benefícios esperados, estes não cobrem os gastos necessários para os suportar, gerando resultados negativos acumulados que, até ao ano de 2013, ultrapassam o montante de 30 milhões de euros (Vide Quadro 49, inserido na página 258).

O que se pode também constatar, caso seja feita a análise económica do projeto, através da avaliação do grau de cobertura dos custos operacionais pelas receitas geradas anualmente pelo projeto, é que as receitas não cobrem os custos operacionais, significando que, mesmo que o investimento fosse a fundo perdido, ou participado a 100% pelo Fundo de Coesão, o projeto não é sustentável do ponto de vista operacional, como aliás se pode verificar através da análise do Quadro 48 seguinte.

Quadro 48 – Cash flow operacional

Unidade: euro

Ano	Rendimentos	Gastos Operacionais	Resultado Operacional
2005	584.318	1.325.332	-741.014
2006	517.425	2.102.477	-1.585.052
2007	1.026.969	2.571.370	-1.544.401
2008	903.534	3.092.407	-2.188.873
2009	1.695.074	3.157.244	-1.462.170
2010	1.101.675	2.948.689	-1.847.014
2011	1.299.948	2.396.968	-1.097.020
2012	1.299.300	2.420.323	-1.121.023
2013	1.155.344	2.537.749	-1.382.406
Total	9.583.587	22.552.559	-12.968.973

Fonte: Cálculo do próprio a partir da Demonstração de Resultados da CVO

Recomendações: À semelhança do referido para o caso particular dos benefícios gerados pelo projeto, a monitorização dos custos também deve ser célere, rigorosa e imparcial no sentido de identificar os fatores associados aos eventuais desvios aos valores estimados e aferir da sua relevância, com o objetivo de implementar medidas preventivas e corretivas atempadas, que minimizem os impactos negativos daí resultantes.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos, atribui-se a classificação de 4 (*unsatisfactory*).

8.4. Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios nos gastos de exploração?

Resposta: Em termos de medidas preventivas e corretivas tomadas no sentido de minimizar os custos de exploração, a administradora da CVO referiu (*Vide Anexo C*):

“...O problema principal neste momento reside na receção dos resíduos. O excesso de sacos plásticos bem como o grau de humidade dos resíduos recolhidos provocam avarias frequentes na linha do “walking floor”⁵⁵. Os serviços de manutenção já corrigiram algumas situações, introduzindo melhoramentos, nomeadamente, desviando os componentes elétricos para posições que não tenham exposição aos lixiviados⁵⁶, e a introdução dum abre sacos resultou numa diminuição significativa do número de avarias. O walking floor que foi montado desde início não funciona como desejável, originando muitas paragens da instalação” e,

“Outro problema que condicionava, até há pouco tempo atrás, o bom funcionamento da Central tinha a ver com a montagem que foi feita na da linha de processamento dos resíduos, de um abre sacos no fim da linha de processamento dos resíduos. Como a dimensão dos sacos de plástico era muito grande, enrolavam-se no sistema do abre sacos, provocando a paragem do equipamento. Com a instalação recente de um novo abre sacos⁵⁷ de plástico este problema, apesar de não estar completamente resolvido, foi bastante mitigado”.

Evidência: Entrevista à Administradora do Pelouro da CVO; Demonstração de Resultados da CVO; Relatórios de Exploração da CVO.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fontes: Entrevista;Valorsul.

Parecer: Apesar do esforço demonstrado no sentido de minimizar o impacto negativo dos gastos de exploração, verifica-se que as medidas e as soluções até agora encontradas, no sentido de se reduzir custos para níveis considerados adequados e sustentáveis, como por

⁵⁵ Transportador dos resíduos para o interior da instalação.

⁵⁶ Líquido contido nos resíduos orgânicos.

⁵⁷ Este novo equipamento entrou em funcionamento em dezembro de 2011.

exemplo, a partilha de instalações e de serviços entre sistemas multimunicipais, com vista a otimizar e racionalizar os investimentos já realizados, e os que no futuro se esperam implementar, não obtiveram os resultados desejáveis.

Neste âmbito o Secretário de Estado do Ambiente, Paulo Lemos, referiu (pág. 4, Revista Água & Ambiente, maio de 2013):

“Uma boa parte dos investimentos já existem e podem ser mais bem potenciados. A ideia de fazer investimentos atrás de investimentos, porque achamos que esta tecnologia agora é que é (boa) tem de acabar.

Temos de ver o que é que temos neste momento e o que é que precisamos para atingir as metas comunitárias em termos de desvio de resíduos urbanos biodegradáveis de aterro. E analisar (isso), não sistema a sistema, mas, do ponto de vista global, porque a meta é para o País.

Depois, temos de ver se os sistemas se podem ajudar uns aos outros, se podem trocar serviços no sentido de racionalizar os nossos meios, porque, num quadro de escassez económica, temos de ser muito moderados nos investimentos que fazemos.

Portanto, não vamos fazer mais investimentos só porque achamos que é o último grito da moda, mas porque efetivamente achamos que aqueles investimentos são os mais eficientes para atingirmos as metas a que nos obrigamos”.

Recomendações: A monitorização dos custos de um projeto deve ser célere, rigorosa e imparcial no sentido de identificar os fatores associados aos eventuais desvios aos valores estimados e aferir da sua relevância, com o objetivo de implementar medidas preventivas e corretivas atempadas.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos, que espelham a dificuldade em encontrar uma solução efetivamente eficaz que reduza os gastos de exploração acumulados, considerados muito elevados, atribui-se a classificação de 5 (*clearly inadequate*).

8.5. Que eventuais problemas técnicos se verificaram nos equipamentos, nomeadamente em termos de falta de fiabilidade e de fraco desempenho operacional? Quais as suas causas?

Resposta: Em termos de problemas que se verificaram nos equipamentos da CVO, em 2010, foram identificados um conjunto de constrangimentos técnicos, designadamente: (i) no âmbito do projeto da instalação; (ii) das atividades de operação; (iii) no desempenho dos processos biológicos; (iv) na qualidade dos produtos e na manutenção dos equipamentos.

Relativamente às anomalias que condicionaram a receção de resíduos, cujos efeitos negativos se repercutiram ao nível da inoperacionalidade de vários equipamentos, questionado, em sede de entrevista, o Consultor Externo que apoiou a empresa na definição das características técnicas dos equipamentos e na sua seleção, sobre as causas subjacentes à falta de fiabilidade destes equipamentos, este veio referir o seguinte (*Vide Anexo A*):

“There are a bundle of reasons: just let me explain a few examples. The “wet” line brings

a lot of sediments and floating particles into the system. The inorganic sand (glass) is collected in the hydrolysis tank and in the digesters and brings more ware costs and higher running costs. The inorganic light fraction is collected at the top of the digesters and brings problems of discharging them and problems in the decanters. The walking floor was built for dryer material and the screw line for wetter waste. At the beginning of the project, the client believed that the collection would not be done in plastic bags and this was also transmitted to the bidders. In practice almost everything is delivered in bags. As the waste specification including the plastic bags met the forecasted quantities – the problem could be transferred to the supplier. But the chosen equipment was not the right one for that kind of delivery”.

Sobre esta situação a atual administradora da CVO também referiu (Vide Anexo C):

”... Quando se parte do pressuposto que a quantidade e a qualidade dos resíduos produzidos correspondem a um determinado padrão e se dimensiona os equipamentos (ex. parafusos sem fim) e a instalação em função desses pressupostos e, se isso não se vem a verificar na prática, como foi o caso⁵⁸, a probabilidade de ocorrerem problemas com a instalação é naturalmente elevado”.

A propósito dos problemas técnicos verificados e dos seus impactos diretos na atividade dos municípios, o Vereador da Câmara Municipal de Lisboa referiu (Vide Anexo F):

“...Ao longo dos anos, a CVO tem registado paragens de funcionamento frequentes, o que leva a que os resíduos orgânicos recolhidos seletivamente sejam conduzidos a aterro, conforme se apresenta no gráfico abaixo. No ano de 2013 foram conduzidos para aterro 45% dos RUB recolhidos seletivamente”.

A opinião do Especialista consultado sobre esta problemática é a seguinte (Vide Anexo I):

“Na minha opinião, as CVO concebidas para processarem resíduos sólidos urbanos (RSU) enfrentam diversos problemas que resumo: impossibilidade operacional de se garantir uma homogeneização regular do fluxo de resíduos que diariamente alimentam a CVO, o que estará na base das enormes dificuldades em se controlar os processos de digestão de natureza bioquímica, principalmente quando estes são concebidos para a sua aceleração em digestores anaeróbicos. Apesar de tudo, creio que a compostagem clássica, por mais natural e lenta, conseguirá sempre contornar melhor este tipo de constrangimentos”.

Evidências: Entrevistas ao Consultor do Projeto, à atual Administradora da CVO, ao Vereador da Câmara Municipal de Lisboa e ao Especialista na área da gestão dos resíduos; *Study For Requalification of CVO* (fevereiro, 2012); Relatórios de Exploração da CVO.

Fonte: Entrevistas; Valorsul.

Parecer: O conjunto de constrangimentos técnicos que foram identificados no âmbito do projeto da instalação, das atividades de operação, no desempenho dos processos biológicos, na qualidade dos produtos e na manutenção dos equipamentos, apenas um ano após a receção provisória do projeto (abril de 2009), constituem evidências claras de que o projeto, em termos globais, encerrava um conjunto de fragilidades técnicas e operacionais, como

⁵⁸ Teoricamente os resíduos provenientes do MARL continham muita humidade, quase que não precisavam de serem triados, passando diretamente para o processo de tratamento.

demonstrado ao longo da presente avaliação ao processo de análise do projeto.

Recomendações: Os problemas técnicos que se podem verificar nos equipamentos, nomeadamente em termos de falta de fiabilidade e de fraco desempenho operacional, previnem-se logo na fase de prospecção e planeamento do projeto, através de escolhas acertadas, que sejam sustentadas em evidências relacionadas com o bom desempenho dos equipamentos selecionados, em funções idênticas àquelas para as quais vão ser utilizados.

A implementação de planos de manutenção preventiva, após entrada em funcionamento dos equipamentos, de acordo com as normas e recomendações técnicas dos fabricantes, é também considerada uma medida crítica em termos do bom desempenho futuro dos equipamentos.

Avaliação: Tendo em consideração os resultados obtidos, que refletem a má decisão de se escolher equipamentos não testados em funções similares, atribui-se a nota de 5 (*clearly inadequate*).

8.6. Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais problemas técnicos dos equipamentos?

Resposta: No que respeita às medidas preventivas e corretivas que foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais problemas técnicos identificados, foi lançado, em 2011, um concurso destinado à elaboração de um Estudo de Requalificação da CVO, com o objetivo de estabelecer a conceção de soluções técnicas que permitam ultrapassar ou minimizar os constrangimentos operacionais identificados, visando o aumento de fiabilidade, flexibilidade e disponibilidade dos equipamentos, e, consequentemente, da capacidade de tratamento da instalação.

A decisão de se realizar o estudo foi da administração da empresa, com a justificação de que, por um lado havia a necessidade de melhorar a disponibilidade daquela unidade, por outro aumentar a produção do biogás e passar de um processamento de 30.000 toneladas/ano para 40.000 toneladas/ano.

O estudo realizado pelo mesmo Consultor Externo que assessorou a Valorsul nos estudos económicos do projeto da CVO foi apresentado em julho de 2012, onde se definia um conjunto de soluções técnicas para melhorar o desempenho do processo, designadamente: (i) na zona de receção dos resíduos; (ii) no pré-tratamento; (iii) no tratamento do biogás; (iv) no tratamento do ar de exaustão; (v) no espaço para compostagem; (vi) na desidratação e tratamento de águas residuais.

De acordo com o estudo realizado, os custos estimados para a realização daquele investimento, em equipamentos e construção civil, rondava os 4 milhões de euros a 5 milhões de euros, contudo o investimento ainda não se concretizou, devido às medidas tomadas pelo Governo, no âmbito do plano de ajustamento económico e financeiro das contas públicas.

Por outro lado, em 2011, com o objetivo de evitar o trabalho manual de abertura e separação

de sacos de plástico de grande dimensão e o seu envio para tanques e para sistemas de bombagem, foi adquirido um sistema de abertura e separação automática de sacos de plástico. O novo equipamento, cujo investimento rondou os 652.000 €, entrou em funcionamento no dia 14 de Dezembro de 2011.

De acordo com os responsáveis pela decisão de se avançar com o investimento na instalação do Abre-Sacos, o objetivo do investimento assentava na melhoria das condições de trabalho da CVO, na melhoria ambiental, da eficiência global e na eliminação de postos de trabalho, que levaria a uma poupança anual de 88.000€/ano. Posteriormente, os responsáveis pelo investimento, vieram atualizar aquele benefício económico resultante do investimento, dizendo que, na realidade, em termos financeiros, a poupança efetiva da instalação por intermédio da redução de postos de trabalho foi, não de 88.000 €/ano, mas, de 165.000 €/ano.

Evidências: Demonstração de Resultados da CVO; Relatórios de Exploração da CVO; Study For Requalification of CVO (fevereiro, 2012).

Fonte: Valorsul.

Parecer: Em termos de poupança efetiva decorrente da instalação de um novo equipamento (Abre Sacos), na realidade, o que se verifica é que, analisando o Quadro 46 inserido na página 250, em termos de gastos totais com pessoal, de 2012 para 2013, não diminuíram 165.000 €, pelo contrário, sofreram um aumento de cerca 149.571 € (+15,2%) o que evidencia uma aparente contradição em relação aos dados apresentados pelos responsáveis da CVO, em termos de poupanças nos gastos com pessoal, decorrente da instalação de um equipamento Abre Sacos.

Por outro lado, considerando os dados apresentados no Quadro 51, inserido na página 279, verifica-se que, após a instalação do sistema de Abre Sacos (em 2011), os resultados de exploração da CVO registam, não uma melhoria, mas, pelo contrário, um agravamento, entre 2011 e 2013, na ordem dos 243.428 € (+10,4%).

Recomendações: A reformulação dos investimentos iniciais por parte do Estado e dos seus gestores, deverá obedecer, também, a critérios de economia, oportunidade, racionalidade e eficiência de modo a não conduzir a uma perda mais acentuada do valor económico e social desses projetos para os contribuintes.

De facto, muitas destas decisões tem como objetivo minimizar eventuais impactos negativos do investimento inicial mas o que pode acontecer efetivamente é, não uma melhoria mas sim, um agravamento da situação inicial, resultando num desequilíbrio grave para os *stakeholders* do projeto.

Avaliação: Pese embora o facto do investimento realizado no Abre Sacos evitar o trabalho manual de abertura e separação de sacos de plástico de grande dimensão, parece que esta solução não conduziu a uma redução efetiva de gastos com o pessoal afeto à CVO, pelo que se atribui a nota de 5 (*clearly inadequate*).

8.7. Quais os impactos dos resultados do funcionamento do projeto no desempenho económico global da empresa?

Resposta: O Quadro 49 permite apresentar a evolução dos resultados líquidos globais da Valorsul, compara-los com os resultados da CVO e bem assim, avaliar o impacto destes no resultado da empresa.

Quadro 49 – Resultados líquidos da CVO vs. resultados líquidos da Valorsul

Unidade: euro

Descrição	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	Total
Resultado Líquido CVO	-2.581.205	-2.341.122	-2.337.777	-3.152.141	-4.118.768	-4.426.362	-3.718.510	-3.856.614	-3.501.383	-30.033.882
Resultado Líquido Valorsul	6.411.000	5.913.000	9.481.000	6.028.000	5.469.000	3.866.000	1.309.000	4.503.000	2.174.000	45.154.000
RL CVO RL Valorsul	-40%	-40%	-25%	-52%	-75%	-114%	-284%	-86%	-161%	-67%

Fonte: Valorsul - Relatórios e Contas de 2005 a 2013; Demonstração de Resultados da CVO - Direção Administrativa e Financeira.

Do Quadro 49 pode concluir-se que a CVO, desde o ano em que entrou em funcionamento (2005) até ao momento atual (2013), tem acumulado sistematicamente resultados negativos, no montante de 30 milhões de euros.

Referindo-se a esta questão, o Diretor do Projeto referiu (*Vide Anexo B*):

“Na minha opinião a existência de uma instalação com aparentes menores resultados de natureza económica em nada afetará a manutenção da sua atividade, aliás porque o seu funcionamento pleno constitui uma obrigação de serviço público que a Valorsul está e estará sempre obrigada a assegurar”.

Adiantou também:

“Na minha opinião certamente que a evolução desta unidade, independentemente do processo de alienação da EGF em discussão, não deixará de passar pela melhoria da eficiência da operação da CVO e a exploração de algumas oportunidades de rentabilização económica da unidade”.

Em sede de entrevista ao Vereador e Vice-Presidente da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira sobre qual o grau de informação e conhecimento que o acionista Câmara Municipal de Vila Franca de Xira possui, em termos de resultados de exploração da CVO (gastos e receitas), que lhe permita dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura referiu (*Vide Anexo G*):

“Não dispomos, de momento, de dados com esse grau de detalhe”.

A mesma questão foi colocada ao Vereador da Câmara Municipal da Amadora, concelho onde foi construída a CVO, que referiu (*Vide Anexo H*):

“Neste momento não temos resultados que nos permitam dar qualquer parecer”.

Ainda neste âmbito, o ex - Vereador da Câmara Municipal de Loures e ex - Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures questionado sobre se considera

que a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas, em termos económicas, técnicos, ambientais e sociais, referiu (*Vide Anexo E*):

“Sim e Não, Sim no que diz respeito à parte, ambiental e social, não em termos económicos, os resultados estão aquém do esperado, a parte energética embora tenha um contributo bastante positivo, o composto não se consegue colocar no mercado aos níveis desejados, sendo insuficiente a sua parcela para um somatório positivo”.

Evidência: Valorsul - Relatórios e Contas de 2005 a 2013; Demonstração de Resultados da CVO; Entrevistas realizadas ao Diretor do Projeto, à atual Administradora da CVO e aos Vereadores das Câmaras Municipais da Amadora, Loures e Vila Franca de Xira; Relatórios de Exploração da CVO.

Processo de recolha: Não aplicável.

Fontes: Entrevistas; Valorsul.

Parecer: Confirmando o parecer dado na questão 7.7, pese embora o facto do investimento realizado na CVO não colocar, na prática, em causa o projeto da empresa⁵⁹ já não é tão evidente o facto de que os resultados do projeto não tenham impactos muito negativos na rentabilidade da empresa, uma vez que os prejuízos acumulados da CVO, até 2013, são de 30 milhões de euros e, se nada for feito para inverter esta trajetória negativa, prevê-se que, considerando a média anual dos últimos três anos, ou seja 2,4 milhões de euros, estes resultados atinjam mais de 56 milhões de euros em 2024 (fim da vida útil prevista para o projeto que foi de vinte anos).

Por outro lado, em termos de impacto direto nos resultados globais da empresa, também é possível constatar que é muito negativo, uma vez se situa na ordem dos 67% (*Vide Quadro 49*).

Recomendações: Em face dos resultados sucessivamente negativos do projeto desde o seu arranque e sendo expectável que a curto/médio prazo não se inverta a tendência dos benefícios trazidos por este projeto, no sentido de compensarem os gastos realizados com a sua construção e funcionamento, considera-se fundamental que o Estado deva assumir a iniciativa, como agente mobilizador de vontades, junto dos acionistas da empresa (pública), de modo a chegar a compromissos que atenuem os efeitos negativos deste e de futuros investimentos que se preveem realizar no âmbito do POGIRSU 2020.

Efetivamente, segundo o Ministro do Ambiente, a EGF, acionista maioritário da Valorsul, terá de investir 30 milhões de euros por ano até 2020 e 645 milhões de euros até 2034 e, por isso, é importante que se possam evitar erros através de lições aprendidas com projetos similares e assim evitar-se mais desvios insustentáveis do ponto de vista das contas públicas.

Aliás, em termos gerais, como soluções de futuro para resolver problemas, a ideia de reconversão de sistemas já existentes, a otimização e racionalização de atuais unidades e a

⁵⁹ Recordar que a rentabilidade da empresa é assegurada pelo mecanismo de fixação de tarifas de prestação de serviços de tratamento e valorização de resíduos, explicitado no Contrato de Concessão, o qual especifica que a tarifa deve ser tal que equilibre o diferencial entre custos e proveitos da atividade, garantindo uma pré-fixada remuneração do capital acionista, ou seja, a sustentabilidade económica é garantida por mecanismos artificiais de reposição de tarifas para suportar eventuais prejuízos decorrentes da atividade geral da empresa.

partilha de infraestruturas ligadas à gestão dos resíduos urbanos, é compartilhada por anteriores e atuais políticos com responsabilidades no sector do ambiente, atendendo a que num quadro de ajustamento das contas públicas, deveria ser obrigatório que, por cada euro investido, fosse demonstrado o seu retorno para os contribuintes.

Avaliação: Face à comparação entre os resultados estimados, constantes nos estudos económicos, quer no âmbito do POGIRSU, quer no âmbito do processo de candidatura aos Fundos de Coesão, com os efetivamente atingidos, por um lado, e o seu impacto até ao momento no desempenho económico global da empresa, por outro e, ainda, se se considerar as projeções muito negativas feitas em termos de resultados acumulados, que podem atingir prejuízos monetários efetivos na ordem dos 56 milhões de euros, em 2024 (fim da vida útil prevista para o projeto que foi de vinte anos), atribui-se, naturalmente, uma classificação de 5 (*clearly inadequate*).

O Quadro 50 sintetiza a avaliação efetuada, no âmbito da Fase 8, a cada uma das sete questões, que integram esta fase, tendo em consideração, quer os resultados alcançados, quer os critérios de avaliação propostos pelo modelo RG3.

Quadro 50 – Classificação da Fase 8

Fase 8 - Monitorização de Benefícios e Custos		
Nº Questão	Nota	Atributo
8.1	5	<i>clearly inadequate</i>
8.2	4	<i>unsatisfactory</i>
8.3	4	<i>unsatisfactory</i>
8.4	5	<i>clearly inadequate</i>
8.5	5	<i>clearly inadequate</i>
8.6	5	<i>clearly inadequate</i>
8.7	5	<i>clearly inadequate</i>
Média	4,7	<i>clearly inadequate</i>

Fonte: Elaborado pelo próprio, baseado no modelo proposto RG3

Da análise do Quadro 50, é possível concluir que a avaliação das sete questões que integram a Fase 8 resulta, em termos médios, numa classificação global muito negativa que, de uma forma geral, traduz a falta de rigor dos estudos efetuados e evidenciados ao longo do processo de auditoria realizado.

De sublinhar que as declarações prestadas nas entrevistas, bem como a comunicação dos resultados da análise de um conjunto vasto de documentação oficial, tiveram em consideração o princípio do contraditório, permitindo, neste contexto, a todos os interessados nos resultados do projeto de investigação, pronunciarem-se sobre o processo seguido, o conteúdo e os respetivos resultados.

Finalmente, de registar que todos os *stakeholders* consultados se pronunciaram, tendo as respetivas respostas sido analisadas detalhadamente pelo investigador, acolhidas e introduzidas neste trabalho, em tudo o que tenham contribuído para corrigir, aclarar ou precisar os resultados/conclusões da investigação ou para melhor formular ou modelar as observações e as conclusões constantes do presente trabalho de investigação.

5.1.9. Apreciação Global do Processo

O Quadro 51 seguinte apresenta a classificação média global atribuída ao processo de análise do projeto desenvolvido pela equipa de gestão.

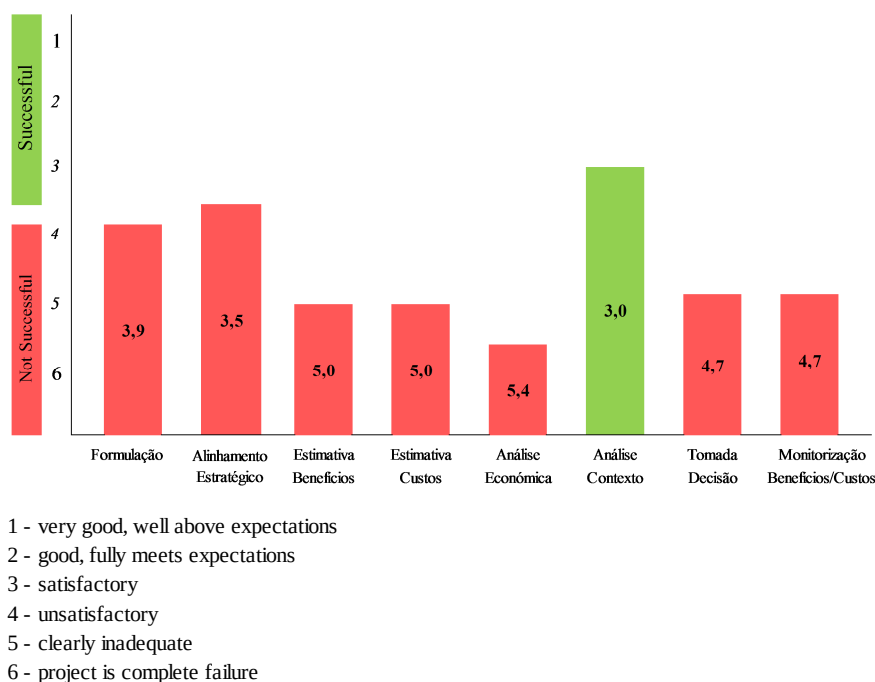
Quadro 51 – Classificação Média das 8 Fases

Classificação Média das Fases												
Fase	Descrição	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Média
1	Formulação	2	2	3	5	5	5	5	5	4	3	3,9
2	Alinhamento Estratégico	2	4	5	3	2	5	-	-	-	-	3,5
3	Estimativa de Benefícios	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	5
4	Estimativa de Custos	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	5
5	Análise Económica	5	5	5	6	6	6	5	-	-	-	5,4
6	Análise de Contexto	2	2	4	4	3	-	-	-	-	-	3
7	Tomada de Decisão	4	2	5	6	5	6	5	-	-	-	4,7
8	Monitorização Benefícios e Custos	5	4	4	5	5	5	5	-	-	-	4,7
Média Global												4,4

Fonte: Elaborado pelo próprio, com base nos critérios de classificação do modelo proposto RG3

Como referido no Capítulo 3, a classificação final é apurada com base nas avaliações atribuídas a cada uma das questões em apreço, que se traduzem em potenciais níveis de sucesso ou insucesso de um projeto, designadamente as que se relacionaram especialmente com a seleção da equipa de projeto, com a escolha dos pressupostos, com a credibilidade das fontes de informação consultadas, com a escolha da tecnologia, com o rigor dos estudos de mercado, com a análise e a avaliação de risco e com a opinião dos *stakeholders*.

Em termos gráficos, o ranking individual das 8 fases é representado na Figura 34, inserida na página seguinte.

Figura 34 – Ranking Individual

Fonte: O próprio a partir da classificação atribuída ao processo de gestão

Do exposto pode-se concluir que:

Apesar de se terem registado vários procedimentos positivos no âmbito do processo de análise do projeto, nomeadamente na Fase 2 – Alinhamento Estratégico e na Fase 6 – Análise de Contexto, verifica-se que, em termos médios, a avaliação do processo, do ponto da sua apreciação global, é de 4,4, o que significa que, de acordo com a metodologia adotada corresponde a uma classificação negativa, ou seja, “*unsatisfactory*”.

Mas, se considerarmos apenas as 3 fases críticas do processo, nomeadamente a Fase 3 – Estimativa de Benefícios, a Fase 4 – Estimativa de Custos e a Fase 7 – Tomada de Decisão, então, a classificação média obtida é de 4,9, o que corresponde a uma nota de “*clearly inadequate*”.

Desta forma é possível concluir que, a avaliação às 8 fases do ciclo que compõe o modelo processual RG3, resulta, em termos médios, numa classificação global negativa que, de uma forma geral, traduz a falta de rigor dos estudos efetuados e evidenciados ao longo do processo de investigação realizado.

5.2. Análise de Sensibilidade e Risco do Projeto da CVO

Este subcapítulo analisa e discute o grau de eficácia dos métodos de avaliação do projeto da CVO adotados pelos gestores do projeto, nomeadamente o critério de decisão de se avançar com a sua implementação, utilizando apenas a metodologia do VAL e da TIR, e discutimos os resultados obtidos.

5.2.1. Análise de Sensibilidade

Reiterando o que já havia sido apresentado no capítulo 2, a análise de sensibilidade é o método mais popular de avaliação de risco, em virtude da sua simples aplicação no cálculo dos limites das variáveis (Esperança e Matias, 2009; GRP, 2009; GCBAIP, 2008; GB, 2003; Mota e Custódio, 2008).

A realização de análise de sensibilidade revela-se vital para apoiar o processo de tomada de decisão no âmbito da implementação de um projeto.

Como esta abordagem não foi implementada, no caso em estudo do projeto da CVO, o presente trabalho de investigação vai seguidamente demonstrar que a sua realização, no âmbito da análise de viabilidade económica do projeto da CVO, constituiria uma mais-valia no sentido de fornecer informações importantes acerca dos riscos que o projeto encerrava.

Para materialização da análise de sensibilidade, recorreu-se aos Quadros 52 e 53 inseridos na página seguinte que refletem, respetivamente, os dados referentes aos rendimentos e aos gastos estimados do projeto, cuja informação foi retirada das projeções financeiras apresentadas com a candidatura do projeto aos Fundos de Coesão.

De sublinhar que, os dados que constam dos Quadros 52 e 53 foram convertidos de escudos para euros, pelo que, poderá haver pequenas diferenças que, no entanto, não representam alterações significativas que possam influenciar as conclusões da análise e discussão dos resultados obtidos na presente investigação.

Quadro 52 – Rendimentos de Exploração

Pressupostos	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tratamento - Ton./Ano	23.333	40.000	40.000	40.000	40.000	50.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Tarifas																				
Toneladas tarifadas	23.333	40.000	40.000	40.000	40.000	50.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Preço por tonelada (Euros)	36,66	37,58	38,52	39,48	40,47	41,48	42,51	43,58	44,67	45,78	46,93	48,10	49,30	50,54	51,80	53,09	54,42	55,78	57,18	58,61
Energia																				
Kwh/Tonelada	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
MWh (1x6)/1000	4.667	8.000	8.000	8.000	8.000	10.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Preço MWh (Euros)	62,89	64,46	66,07	67,73	69,42	71,15	72,93	74,76	76,63	78,54	80,50	82,52	84,58	86,69	88,86	91,08	93,36	95,69	98,09	100,54
Composto																				
Toneladas Produzidas	9.333	16.000	16.000	16.000	16.000	20.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Preço Tonelada (Euros)	20,95	21,47	22,01	22,56	23,12	23,70	24,29	24,90	25,52	26,16	26,82	27,49	28,17	28,88	29,60	30,34	31,10	31,88	32,67	33,49
Rendimentos																				
Total Tarifado (Euros)	855.388	1.503.060	1.540.637	1.579.152	1.618.631	2.073.871	2.550.862	2.614.633	2.679.999	2.746.999	2.815.674	2.886.066	2.958.217	3.032.173	3.107.977	3.185.677	3.265.319	3.346.952	3.430.625	3.516.391
Total Energia (Euros)	293.482	515.698	528.590	541.805	555.350	711.543	875.197	897.077	919.504	942.492	966.054	990.206	1.014.961	1.040.335	1.066.343	1.093.002	1.120.327	1.148.335	1.177.043	1.206.469
Total Composto (Euros)	195.521	343.564	352.153	360.957	369.980	474.037	583.066	597.643	612.584	627.898	643.596	659.686	676.178	693.082	710.409	728.170	746.374	765.033	784.159	803.763
TOTAL Rendimentos	1.344.391	2.362.322	2.421.380	2.481.914	2.543.962	3.259.451	4.009.125	4.109.353	4.212.087	4.317.389	4.425.324	4.535.957	4.649.356	4.765.590	4.884.730	5.006.848	5.132.019	5.260.320	5.391.828	5.526.623

Fonte: Valorsul, Anexo 1 do Estudo Económico CVO (1999)

Quadro 53 – Gastos de Exploração

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preços correntes																				
Gastos																				
Gastos com Pessoal	385.634	592.669	607.636	701.425	799.705	819.660	840.114	861.067	883.018	904.968	927.418	950.865	974.313	998.758	1.023.702	1.049.145	1.075.585	1.102.525	1.129.963	1.158.399
Manutenção	180.096	378.650	445.500	523.325	616.616	632.580	649.542	665.506	682.468	699.430	716.891	734.850	753.309	772.266	791.224	811.179	831.633	852.087	873.539	895.490
Seguros	28.436	52.881	53.879	58.868	63.857	65.353	66.850	68.845	70.342	72.338	73.834	75.830	77.825	79.821	81.816	83.812	85.807	87.803	89.798	92.293
Consumíveis	112.248	194.064	198.554	266.402	303.818	311.301	319.283	327.265	335.247	343.728	352.708	361.189	370.169	379.648	389.126	398.605	408.583	419.059	429.536	440.012
Alugueres e Prestações S.	270.393	340.735	260.914	271.890	282.865	230.483	236.469	242.456	248.442	254.429	194.064	198.554	203.543	209.031	214.020	219.507	224.995	230.483	236.469	241.957
Estudos Diversos	26.441	26.940	27.438	112.747	318.285	29.434	30.432	30.931	31.928	32.926	33.425	34.423	35.420	35.919	36.917	37.915	38.913	39.910	40.908	41.906
Outros Custos	49.888	79.322	79.821	96.783	119.232	104.266	107.259	109.754	112.747	115.241	114.742	117.736	120.729	123.722	126.716	130.208	133.201	136.693	140.185	143.677
TOTAL de Gastos	1.053.136	1.665.261	1.673.742	2.031.439	2.504.378	2.193.076	2.249.949	2.305.823	2.364.192	2.423.060	2.413.083	2.473.447	2.535.308	2.599.165	2.663.520	2.730.370	2.798.717	2.868.560	2.940.399	3.013.734

Fonte: Valorsul, Anexo 1 do Estudo Económico CVO (1999)

O Quadro 54 seguinte espelha a avaliação económica do projeto da CVO, cujos resultados em termos de indicadores económicos decorre do cálculo dos gastos e dos rendimentos esperados com a implementação do projeto, apresentados nos Quadros 52 e 53, inseridos na página anterior.

Quadro 54 – Avaliação do Projeto

Unidade: Euro	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Meios Libertos Brutos			291.256	697.060	747.637	450.475	39.584	1.066.375	1.759.176	1.803.530	1.847.895	1.894.329	2.012.241	2.062.510	2.114.048	2.166.425	2.221.209	2.276.478	2.333.302	2.391.760	2.451.429	2.512.889
Necessidades Financeiras																						
Investimento em Capital Fixo	1.267.944	1.886.453	6.040.448			224.459	3.125.472	22.446	1.426.063		712.782			30.427	2.702.487	240.421			1.147.734	405.523	1.924.362	
Investimento em FM	107.740	-38.407	176.574	-70.331	4.988	25.937	246.905	-206.003	56.364	5.487	7.482	7.981	8.978	8.480	8.480	8.978	8.978	8.978	9.477	9.477	9.975	9.975
Sub Total	1.375.684	1.848.046	6.217.022	-70.331	4.988	250.396	3.372.377	-183.557	1.482.427	5.487	720.264	7.981	8.978	38.907	2.710.967	249.399	8.978	8.978	1.157.211	415.000	1.934.337	9.975
Cash Flow	-1.375.684	-1.848.046	-5.925.766	767.391	742.649	200.079	-3.332.793	1.249.932	276.749	1.798.043	1.127.631	1.886.348	2.003.263	2.023.603	-596.919	1.917.026	2.212.231	2.267.500	1.176.091	1.976.760	517.092	2.502.914
Factor de Actualização	1,0000	0,9434	0,8900	0,8396	0,7921	0,7473	0,7050	0,6651	0,6274	0,5919	0,5584	0,5268	0,4970	0,4688	0,4423	0,4173	0,3936	0,3714	0,3503	0,3305	0,3118	0,2942
Cash Flow Actualizado	-1.375.684	-1.743.440	-5.273.911	644.316	588.248	149.510	-2.349.487	831.276	173.636	1.064.259	629.663	993.705	995.561	948.744	-264.018	799.908	870.837	842.069	412.036	653.345	161.232	736.246
Cash Flow Act. Acumulado	-1.375.684	-3.119.124	-8.393.034	-7.748.718	-7.160.470	-7.010.960	-9.360.447	-8.529.171	-8.355.535	-7.291.276	-6.661.613	-5.667.909	-4.672.348	-3.723.604	-3.987.622	-3.187.714	-2.316.877	-1.474.809	-1.062.772	-409.428	-248.196	488.050

VAL	488.050
TIR	6,5%
PRI	19,4

Fonte: Valorsul, Anexo 1 do Estudo Económico CVO (1999)

As medidas de rentabilidade económica foram calculadas a preços correntes, assumindo-se o início do projeto em 1999 e o seu fim em 2020, data do termo da concessão.

Apresentam-se seguidamente os resultados da análise económica, traduzidos nos seguintes indicadores de rentabilidade:

- **VAL** = 488.050 €
- **TIR** = 6,5 %
- **PRI** = 19,4 anos

Na sequência de uma análise do projeto de investimento, verifica-se o interesse do projeto, que apresenta um VAL positivo, concluindo-se, assim, que o projeto é economicamente viável, pois permite cobrir o investimento efetuado, a remuneração mínima exigida pelos acionistas e ainda gerar um excedente no valor de 488.050 euros.

No que diz respeito à TIR, considerando que a taxa de remuneração deste projeto é de 6,5%, e a taxa exigida pelos investidores é de 6%, podemos concluir que o projeto continua a ser viável.

Relativamente ao PRI, que não foi calculado pelos gestores do projeto, o investigador, a partir dos dados e informação do projeto apurou esse indicador. Pretendeu-se com esta metodologia do PRI calcular o número de períodos necessário para, através dos *cash flows* (atualizados) gerados pelo projeto, recuperar o capital investido. Atendendo aos valores acumulados do *cash flow* atualizado verifica-se que o período de recuperação do investimento é inferior à vida útil (20 anos) do projeto, situando-se em 19,7 anos, mas, muito próximo do termo de vida útil do projeto.

Seguidamente, com a finalidade de analisar a relevância das variáveis críticas e o seu impacto na rendibilidade do projeto, em termos de variação da TIR, do VAL e do PRI, o investigador criou um ficheiro onde se introduziram os dados constantes dos Quadros 52 e 53, referentes, respetivamente, aos rendimentos e aos gastos previsionais.

Depois, a partir destes ficheiros construiu-se uma folha de cálculo *excel* para efetuar uma análise de sensibilidade univariada em relação aos valores das tarifas, do preço de venda do composto, do preço de venda da energia e do montante do investimento, e assim determinar o impacto da sua variação nos indicadores económicos do projeto.

Atendendo a que a construção deste simulador não apresenta uma dificuldade de maior, em termos da sua conceção, o investigador optou por não fazer a sua explicação neste trabalho.

O resumo dos resultados obtidos e os indicadores de rendibilidade do projeto resultantes da simulação efetuada são apresentados no Quadro 55 inserido na página seguinte.

Quadro 55 – Análise de Sensibilidade do Projeto da CVO

CENÁRIOS	Tarifas (€/ton)	Preço Venda Composto (€/ton)	Energia Preço MWh (Euros)	Investimento (€)	Pessoal (€)	VAL (€)	Δ% VAL	TIR	Δ% TIR	PRI anos,meses
Cenário 1	5%	0%	0%	0%	0%	1.744.168	257,4%	7,7%	18,5%	16,11
Cenário 2	-5%	0%	0%	0%	0%	-768.069	-257,4%	5,2%	-20,0%	> 20
Cenário 3	0%	10%	0%	0%	0%	1.062.287	117,7%	7,0%	7,7%	17,10
Cenário 4	0%	-10%	0%	0%	0%	-86.188	-117,7%	5,9%	-9,2%	> 20
Cenário 5	0%	0%	10%	0%	0%	1.349.995	176,6%	7,3%	12,3%	17,5
Cenário 6	0%	0%	-5%	0%	0%	57.077	-88,3%	6,1%	-6,2%	19,11
Cenário 7	0%	0%	0%	10%	0%	-966.788	-298,1%	5,1%	-21,5%	> 20
Cenário 8	0%	0%	0%	-10%	0%	1.942.888	298,1%	8,0%	23,1%	16,4
Base	0%	0%	0%	0%	0%	488.050	0,0%	6,5%	0,0%	19,4
Cenário 9	-5%	5%	0%	0%	0%	-480.950	-198,5%	5,5%	-15,4%	> 20
Cenário 10	-5%	10%	0%	0%	0%	-193.831	-139,7%	5,8%	-10,8%	> 20
Cenário 11	5%	-5%	0%	0%	0%	1.457.050	198,5%	7,4%	13,8%	19,1
Cenário 12	-5%	-5%	5%	0%	0%	-624.215	-227,9%	5,4%	-16,9%	> 20
Cenário 13	-5%	-5%	10%	0%	0%	-193.242	-139,6%	5,8%	-10,8%	> 20
Cenário 14	-5%	-5%	-5%	0%	0%	1.026.077	110,2%	7,0%	7,7%	17,10

Fonte: Cálculos do autor a partir dos dados retirados do estudo económico da CVO (1999)

Cenário Base

Em relação ao cenário-base, conclui-se que, conforme já referido anteriormente, o projeto irá proporcionar ao acionista, em termos previsionais, uma taxa de retorno superior à exigida (6,5%), por via da criação de um excedente de riqueza (valor) no montante de 488.050 €, em termos de VAL, observando-se portanto, face ao cenário base, o interesse do projeto.

Analisa-se seguidamente os resultados obtidos a partir da análise de sensibilidade univariada realizada às tarifas, ao preço de venda do composto e ao preço de venda da energia e ao montante do investimento.

1ª Análise de Sensibilidade

A primeira análise de sensibilidade é feita ao valor anual da tarifa, através de uma variação em 5 % inferior ao previsto, mantendo-se os pressupostos das restantes variáveis constantes. Os resultados obtidos e os indicadores de rentabilidade do investimento são os que se apresentam no quadro seguinte:

Tarifas	Base	-5%
VAL	488.050 €	-768.069 €
TIR	6,5%	5,2%
PRI	19,4	> 20
Variação do VAL	0,0%	-257,4%
Variação da TIR	0,0%	-20%
Variação do PRI	0,0%	-

Os resultados da simulação mostram claramente que o projeto deixa de ter interesse quando as tarifas sofrem uma redução de 5%, face ao cenário base, implicando uma diminuição do VAL de 257,4% (de 488.050 € para -768.069 €), da TIR (de 6,5% para 5,2%) e do PRI para um prazo superior à vida económica do investimento.

2ª Análise de Sensibilidade

Admitindo agora que o preço de venda do composto é 10% inferior ao previsto, os resultados obtidos e os indicadores de rentabilidade do investimento são os seguintes:

Preço Venda Composto	Base	-10%
VAL	488.050 €	- 86.188 €
TIR	6,5%	5,9%
PRI	19,4	> 20
Variação do VAL	0,0%	-117,7%
Variação da TIR	0,0%	-9,2%
Variação da PRI	0,0%	-

A segunda análise de sensibilidade revela que uma redução de 10%, face ao previsto, do preço de venda do composto, implica uma diminuição do VAL de 117,7 % (de 488.050 € para 86.188 €) da TIR (de 6,5% para 5,9%) e do PRI para um prazo superior à vida económica do investimento. Portanto, o projeto com base neste cenário deixa de ter interesse, indiciando também que a rentabilidade do projeto é muito sensível ao valor do preço de venda do composto.

3ª Análise de Sensibilidade

Considerando, agora, que a venda de energia é 5% inferior à estimada, os resultados obtidos e os indicadores de rentabilidade do investimento são os que se apresentam no quadro seguinte:

Preço Venda Energia	Base	-5%
VAL	488.050 €	57.077 €
TIR	6,5%	6,1%
PRI	19,4	19,11
Variação do VAL	0,0%	-88,3%
Variação da TIR	0,0%	-6,2%
Variação do PRI	0,0%	1,5%

Face aos resultados obtidos, constata-se que em termos de uma redução de 5% das receitas referentes à venda de energia, o projeto também deixa de ter interesse, pois todos os indicadores económicos analisados são projetados para valores abaixo do limiar da rentabilidade do investimento.

4ª Análise de Sensibilidade

De seguida, efetuou-se uma análise de sensibilidade ao investimento, fazendo-o aumentar 10% face ao previsto. Os resultados obtidos são os que se apresentam no quadro seguinte:

Investimento	Base	10%
VAL	488.050 €	-966.788 €
TIR	6,5%	5,1%
PRI	19,4	> 20
Variação do VAL	0,0%	-298,1%
Variação da TIR	0,0%	-21,5%
Variação do PRI	0,0%	-

Como se pode verificar, a análise de sensibilidade ao investimento também revela que um aumento de 10%, face ao previsto, implica uma diminuição do VAL de 298,1 % (de 488.050€ para -966.788 €) da TIR (de 6,5% para 5,1%) e do PRI para um prazo superior à vida económica do investimento. Portanto, o projeto com base neste cenário deixa de ter interesse, indiciando também que a rendibilidade do projeto é altamente sensível a variações do montante do investimento.

5ª Análise de Sensibilidade

Finalmente, a quinta análise de sensibilidade pretende estudar a variação de dois pressupostos em simultâneo. Admita-se portanto que a quinta análise de sensibilidade é do tipo multivariada em que se verifica, uma redução de 5% do valor das tarifas, em relação ao estimado, e simultaneamente um aumento de 10% no preço de venda do composto, mantendo-se os restantes pressupostos constantes. Neste cenário, os resultados obtidos são os que se apresentam no quadro seguinte:

Indicadores	Base	Preço Venda Composto	Tarifas
		10%	-5%
VAL	488.050 €	- 193.831 €	
TIR	6,5%	5,8%	
PRI	19,4	> 20	
Variação do VAL	-	-139,7%	
Variação da TIR	-	-10,8%	
Variação do PRI	-	-	

A quinta análise de sensibilidade multivariada revela que, um aumento anual de 10% do preço de venda do composto não é suficiente para compensar uma redução anual de 5% do valor das tarifas e proteger a rendibilidade do projeto.

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o projeto pela sua falta de rendibilidade intrínseca, bem patente nos indicadores de rendibilidade constantes do cenário base, apresenta uma elevada sensibilidade a alterações quer do valor das tarifas, quer dos preços de venda do composto e do montante do investimento.

Contudo, o que importa relevar neste processo, não é a avaliação do conteúdo da variação mas sim, a questão relacionada com a falta de avaliação, por parte dos gestores do projeto, da sensibilidade inerente a cada uma das variáveis críticas do projeto, independentemente de ter sido selecionado um cenário mais otimista ou mais pessimista.

Portanto, fica demonstrado que era possível fazer a análise de sensibilidade e recolher informação útil e relevante de apoio ao processo de tomada de decisão, de forma a sustentar o seu eventual avanço, adiamento ou reformulação.

Neste contexto, deva-se, igualmente, sublinhar que análise de sensibilidade apresenta uma importante limitação pelo facto do risco de um projeto não depender exclusivamente da sensibilidade a alterações em determinadas variáveis, mas também da probabilidade de ocorrência associada a essas variações (Couto *et al.*, 2013; Esperança e Matias, 2009; GCBAIP, 2008; GB, 2003; Soares *et al.*, 2008).

A análise de sensibilidade também não tem em conta a possibilidade de existir uma correlação entre as variáveis o que implica, por outro lado, alguma subjetividade na definição do intervalo de valores para o qual é testada a sensibilidade dos resultados (Esperança e Matias, 2009; Soares *et al.*, 2008).

5.2.2. Análise de Risco - Simulação pelo Método de Monte Carlo

Para ultrapassar as limitações da análise de sensibilidade que, como já referido, não incorpora a incerteza nas decisões de investimento, a metodologia processual RG3, e de uma forma geral a literatura clássica, relacionada com a análise de viabilidade dos projetos de investimento, tem defendido o recurso à simulação pelo método de Monte Carlo (SMMC), para apoiar os gestores no processo de avaliação de riscos e no processo de tomada de decisão de investimento (Esperança e Matias, 2009; GRP, 2009; GCBAIP, 2008; GB, 2003; Miguel, 2006; Pike and Neale, 1999; Rutterford, 1998; Soares *et al.*, 2008).

Considerando a importância desta técnica de simulação que, sublinhe-se, é usada por grandes companhias internacionais como parte dos seus processos de tomada de decisões como por, exemplo, a General Motors, a Proctor and Gamble, Pfizer, Bristol-Myers Squibb e a Eli Lilly que usam a SMMC para estimar o VAL dos investimentos e os fatores de risco dos novos produtos (Winston, 2014), este trabalho de investigação apresenta uma aplicação da SMMC ao projeto da CVO, com o apoio da Microsoft Excel 2010 e com o objetivo de demonstrar a grande utilidade desta técnica como solução para resolver o problema da análise do risco de projetos de investimento.

Escolheu-se esta aplicação do excel 2010 uma vez que se trata de uma ferramenta informática muito flexível e económica que dá uma resposta muito satisfatória ao objetivo proposto, que não exige dos seus utilizadores grandes conhecimentos de estatística⁶⁰.

Definição das variáveis críticas de entrada do modelo de Monte Carlo

Para a aplicação da SMMC na análise de risco dos projetos torna-se absolutamente fundamental identificar as variáveis críticas do investimento e associar a cada uma delas uma distribuição de probabilidades, definida numa gama de valores em torno da melhor estimativa utilizada no caso de referência.

Neste contexto, com base nas evidências e informação fidedigna de cariz técnico e científico já existentes e disponíveis no momento da tomada de decisão de se implementar o projeto da CVO, o investigador selecionou o preço de venda do composto, o valor a aplicar pelo tratamento dos resíduos (tarifas) e o montante do investimento, como sendo as variáveis críticas do projeto, pelas seguintes razões:

- Tarifas: no âmbito da aplicação de tarifas perspectivava-se a existência de um elevado risco de não serem cobradas parte ou a totalidade dessas tarifas aos municípios pelo tratamento dos resíduos na CVO. Essa evidência resultava da discussão da proposta do POGIRSU com as Câmaras Municipais quando estas transmitiram a sua posição comum ao Conselho

⁶⁰ Referir que existem no mercado programas mais específicos e poderosos para proceder à análise de risco através da SMMC, mas, mais dispendiosos, que o Microsoft Excel, como por exemplo o @Risk e o Crystal Ball.

de Administração da empresa, ao manifestarem a sua preocupação pelos custos a suportar, mais ou menos diretamente, pelos munícipes (pág. 15 do POGIRSU, 1996);

- Preço de venda do composto: o tipo de incerteza que podia causar a oscilação da venda de composto resultava da evidência já suficientemente comprovada relativamente às dificuldades do seu escoamento do composto produzido, agravada na região, a curto prazo, pela competição, enquanto fertilizantes das lamas das ETAR de Alcântara, Beirolas, Frielas e de S. João da Talha (pág. 23 do POGIRSU, 1996);
- Investimento: a incerteza e o risco do montante do valor do investimento deriva do facto de, atendendo ao contexto nacional em matéria de gestão de resíduos, a opção pela CVO se revestir de um carácter inovador e pioneiro em Portugal que privilegiava tecnologias recentes que estavam a ser implementadas ou em fase de implementação em diversos países da União Europeia. Este contexto de complexidade técnica e grau de inovação do projeto encerrava naturalmente um risco tecnológico muito elevado.

Uma nota para referir que, o preço de venda da energia elétrica a emitir para a rede era provavelmente o único pressuposto do projeto que se podia dizer que não apresentava risco relevante uma vez que os valores provenientes da sua venda foram estabelecidos pela Direção Geral de Energia (pág. 49 do POGIRSU, 1996).

Determinação dos valores das variáveis de entrada da SMMC

Uma vez identificadas as variáveis críticas, é necessário, para se proceder à análise dos riscos, associar a cada variável uma distribuição de probabilidades, com a definição de uma gama de valores em torno da melhor estimativa utilizada no caso de referência, ou seja, do cenário base.

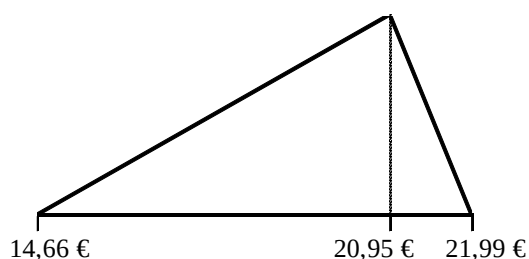
No caso do projeto da CVO foram tidos em conta os valores base adotados para o cálculo dos proveitos que constam do Estudo Económico (1999), apresentado com a candidatura aos Fundos de Coesão.

Para as variáveis críticas seleccionadas do projeto da CVO definiu-se uma distribuição de probabilidade do tipo triangular assimétrica negativa ou enviesada à direita ($\text{média} \leq \text{mediana} \leq \text{moda}$) por se considerar uma representação simplificada frequentemente utilizada e fácil de calcular. Estas são especialmente usadas quando não há informações detalhadas sobre o comportamento passado da variável.

Esta distribuição é descrita por um “valor máximo”, um “valor mínimo” e o “valor expectável”, de modo a fornecer, respetivamente, o máximo, o mínimo e o valor modal da distribuição de probabilidade (GCBAIP, 2008).

Seguidamente na Figura 35 representa-se, como exemplo, o modelo de distribuição de probabilidades sobre o possível comportamento do preço de venda do composto, formulado com base nas evidências disponíveis à data dos estudos realizados.

Figura 35 – Distribuição de probabilidade para o preço de venda do composto



A largura do triângulo representa o intervalo de preços de venda possíveis e a altura a probabilidade de o valor se verificar. O vértice mais alto do triângulo representa o valor mais provável, ou seja, 20.95 €/ton.

Uma nota para referir que, em termos de seleção do tipo de distribuições de probabilidades para cada uma das variáveis críticas é necessário ter cuidado na sua construção uma vez que podem estar associadas a cada uma delas diferentes distribuições de probabilidades, cujas características foram apresentadas no capítulo 2. O exemplo anterior destina-se essencialmente a cumprir o objetivo de aplicação prática do Microsoft Excel 2010 no estudo de caso da CVO.

5.2.3. Operacionalização da SMMC Aplicado ao Projeto da CVO

A primeira etapa consiste na introdução dos valores mínimos e máximos das variáveis críticas do projeto previamente selecionadas, no intervalo definido pela distribuição de probabilidades estabelecida para cada uma delas, cujas variações assentam na caracterização efetuada anteriormente, de acordo com a Tabela 11 seguinte.

Tabela 11 – Inputs para análise de risco

Variáveis Críticas	Valor Referência Ano 2001	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Ajustado	Porcentagem Ajustada
Tarifas	36,66	-20%	5%	30,11	-17,87%
Composto	20,95	-30%	5%	18,10	-13,62%
Investimento	21.157.021	-5%	15%	20.528.525	-2,97%

Fonte: O próprio com base na definição das variáveis críticas de entrada do modelo de Monte Carlo

No caso das tarifas e do composto o valor base foi tomado como referência o ano de 2001, primeiro ano da simulação, isto porque todos os outros anos são calculados pelo valor do ano imediatamente anterior mais a inflação, sendo que assim todos os anos são afetados indiretamente pela simulação. Em relação ao montante do investimento, a base de cálculo foi obtida a partir do somatório dos valores anuais previstos para o investimento total (Vide Anexo R).

Seguidamente introduz-se a função “=Aleatório()” para a simulação dos resultados relativos aos valores das variáveis críticas, de acordo com a Figura 36.

Figura 36 – Cálculo do valor ajustado das variáveis críticas

Variáveis Críticas	Valor Referência Ano 2001	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Ajustado	Porcentagem Ajustada
Tarifas	36,66	-20%	5%	30,11	-17,87%
Composto	20,95	-30%	5%	18,10	-13,62%
Investimento	21.157.021	-5%	15%	20.528.525	-2,97%

O cálculo do valor ajustado das variáveis críticas foi efetuado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Valor Ajustado} = \text{Aleatório}() * (\text{Max}() - \text{Min}()) + \text{Min}()$$

O resultado do cálculo, baseado na fórmula do valor ajustado das variáveis críticas⁶¹, em termos do valor do VAL e da TIR, é apresentado na Figura 37 seguinte.

Figura 37 – Inputs (VAL) para a análise de risco

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cash Flow	-1.338.018	-1.792.007	-5.925.816	451.998	419.371	-124.613	-3.579.590	815.430	-216.145	1.249.404
Factor de actualização	1,0000	0,9434	0,8900	0,8396	0,7921	0,7473	0,7050	0,6651	0,6274	0,5919
Cash Flow Actualizado	-1.338.018	-1.690.572	-5.273.956	379.506	332.181	-93.118	-2.523.470	542.308	-135.612	739.520
Cash Flow Actualizado Acumulado	-1.338.018	-3.028.590	-8.302.546	-7.923.040	-7.590.858	-7.683.976	-10.207.446	-9.665.139	-9.800.751	-9.061.231
VAL	-4.351.299									
TIR	1,0%									

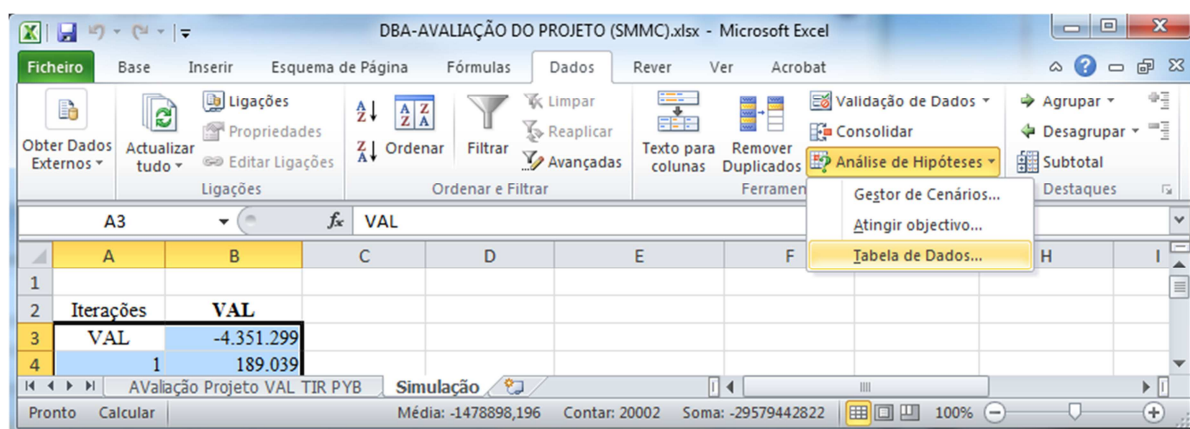
Fonte: Anexo R – Análise detalhada do cálculo do VAL e da TIR do projeto pelo método de Monte Carlo

O valor negativo do VAL apresentado na Figura 37 não assume significado relevante quando analisado isoladamente dado que corresponde apenas ao resultado de uma simulação. Para eliminar a possibilidade de se considerar apenas um valor para a análise do risco devem ser consideradas um número de simulações que possibilite obter uma distribuição representativa dos resultados possíveis.

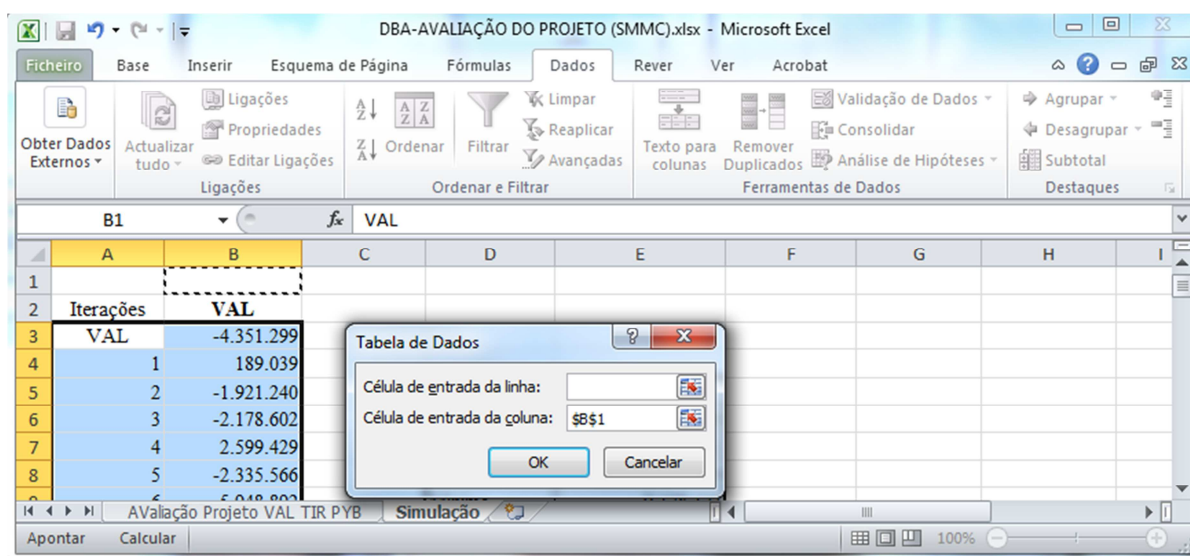
No estudo de caso da CVO consideraram-se 10000 iterações pelo facto de ser um número suficientemente elevado para estabilizar uma distribuição representativa dos resultados possíveis.

Para exemplificação da aplicação do *excel* na análise do risco do projeto da CVO, na célula B3 da Figura 38, inserida na página seguinte, introduz-se o valor do VAL indicado na Figura 37 (-4.351.299 €). De seguida, introduz-se os números de 1 até 10000, em cada uma das células desde a A4 até à A10003 e selecciona-se a tabela que vai desde a célula A3 até à célula B10003 e mantendo a tabela seleccionada, clica-se no menu dados, análise de hipóteses e finalmente na opção tabela de dados.

⁶¹ Ao utilizar-se a função “Aleatório()” em cada uma das variáveis foi o mesmo que considerá-las independentes umas das outras. Se existir alguma dependência entre as variáveis teremos de utilizar “links” na construção da distribuição de probabilidades que contemplem tal situação.

Figura 38 – Construção da tabela de dados


Seguidamente na caixa “Tabela de Dados” seleciona-se a célula de entrada da coluna, por exemplo B1, e em seguida faz-se OK, de acordo com a Figura 39 seguinte.

Figura 39 – Continuação da construção da tabela de dados


Após o passo anterior, que contempla as 10000 iterações para o cálculo do VAL, constrói-se uma tabela de síntese estatística utilizando as funções Média, Desvio Padrão, Máximo, Mínimo e Contar, de acordo com a Tabela 12, inserida na página seguinte.

Tabela 12 – Inputs para análise de risco

Síntese de Informação Estatística	
Média	-2.962.510
Desvio Padrão	2.160.862
Máximo	2.599.429
Mínimo	-9.128.123
Máx-Min	11.727.553
Contagem	10.000

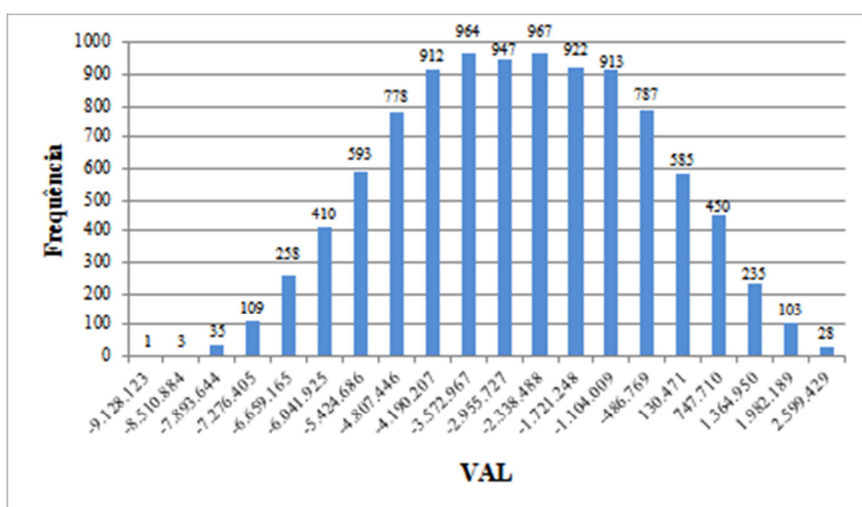
A partir dos dados estatísticos apresentados na Tabela 12 é possível construir uma tabela de distribuição de frequências, onde se agrupa os 10000 resultados em intervalos entre o mínimo e o máximo por forma a obter 20 intervalos, de acordo com a Tabela 13 seguinte.

Tabela 13 – Distribuição de frequências

	VAL	Frequência (Fi)	fi (%)	cum fi (%)
0	-9.128.123	1	0,01%	0,01%
1	-8.510.884	3	0,03%	0,04%
2	-7.893.644	35	0,35%	0,39%
3	-7.276.405	109	1,09%	1,48%
4	-6.659.165	258	2,58%	4,06%
5	-6.041.925	410	4,10%	8,16%
6	-5.424.686	593	5,93%	14,09%
7	-4.807.446	778	7,78%	21,87%
8	-4.190.207	912	9,12%	30,99%
9	-3.572.967	964	9,64%	40,63%
10	-2.955.727	947	9,47%	50,10%
11	-2.338.488	967	9,67%	59,77%
12	-1.721.248	922	9,22%	68,99%
13	-1.104.009	913	9,13%	78,12%
14	-486.769	787	7,87%	85,99%
15	130.471	585	5,85%	91,84%
16	747.710	450	4,50%	96,34%
17	1.364.950	235	2,35%	98,69%
18	1.982.189	103	1,03%	99,72%
19	2.599.429	28	0,28%	100,00%
Total		10000	100,00%	

Após a construção da tabela anterior com a distribuição de frequências, é possível construir um conjunto de gráficos que possibilitam de uma forma mais simples e rápida efetuar a análise de resultados.

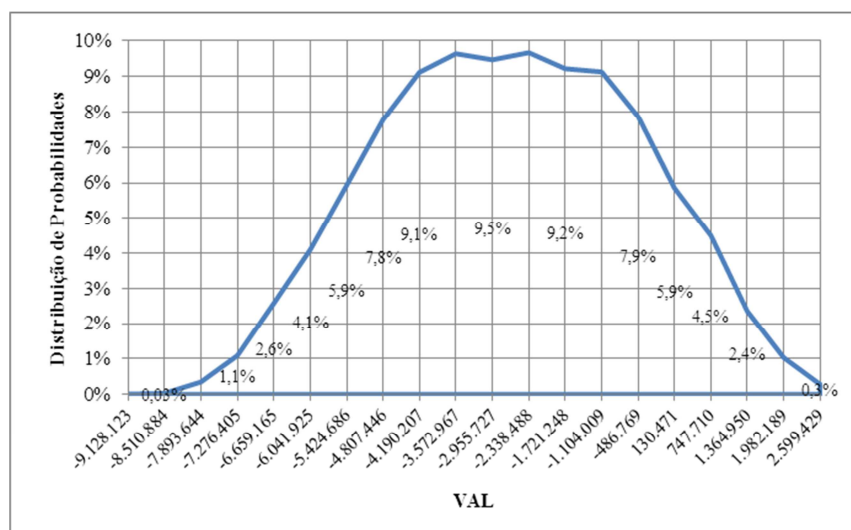
O gráfico de frequências que se apresenta na Figura 40, inserida na página seguinte, informa o número de vezes que o VAL foi obtido em cada um dos intervalos definidos na Tabela 13.

Figura 40 – Distribuição do VAL

A forma mais útil de apresentar o resultado da simulação dos valores do VAL é expressá-lo em termos de distribuição de probabilidade ou da probabilidade acumulada para o VAL, para o intervalo de valores definido.

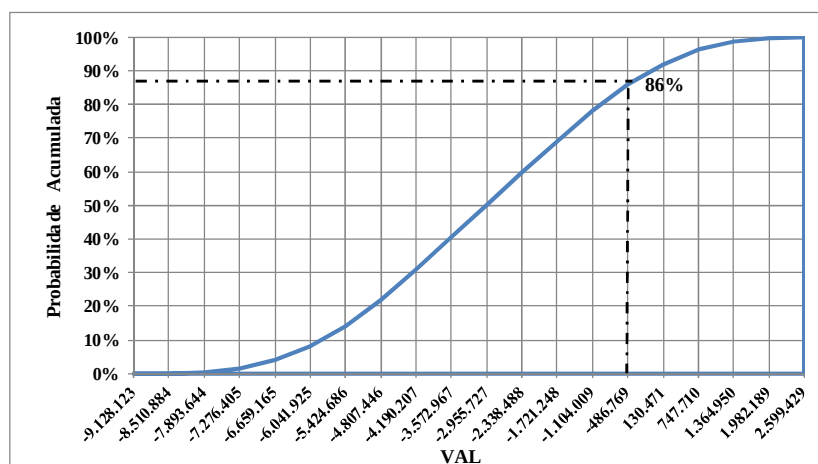
Em seguida, utilizando um gráfico de áreas e tomando como referência as frequências relativas da Tabela 13 obtemos a distribuição de probabilidade do VAL, divididos nos 20 intervalos de valores definidos na Tabela 13, de acordo com a Figura 41 seguinte.

A simulação não apresenta um resultado único mas um intervalo de resultados e a sua probabilidade de ocorrência.

Figura 41 – Distribuição de probabilidades para o VAL

Para se conhecer a probabilidade de se obter um VAL inferior a um determinado valor crítico, por exemplo negativo, é preciso recorrer à distribuição de probabilidades acumuladas do VAL, de acordo com o gráfico apresentado na Figura 42 seguinte.

Figura 42 – Distribuição de probabilidades acumuladas para o VAL



Como se pode observar, o gráfico inserido na Figura 42 permite-nos retirar um conjunto de conclusões acerca da probabilidade de insucesso ou sucesso do projeto. Neste caso, a probabilidade de insucesso do projeto da CVO é de 86 %, ou seja, em 86% dos casos simulados obtiveram-se valores atuais líquidos negativos.

Por outro lado, de sublinhar que da análise de risco do projeto da CVO resulta apenas uma probabilidade de êxito na ordem dos 14%, o que evidencia bem o elevado risco patente na implementação deste projeto.

Concluindo, a utilização da SMMC constitui uma mais-valia e um instrumento de referência no âmbito da análise de riscos de projetos de investimento e, em particular, no apoio à tomada de decisão de investimentos.

No próximo e último capítulo serão apresentadas as principais conclusões deste trabalho de investigação, listados os seus contributos, apontadas as suas limitações e enunciam-se sugestões de possíveis investigações futuras.

(página propositadamente deixada em branco)

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES

A coisa mais indispensável a um homem é reconhecer o uso que deve fazer do seu próprio conhecimento.

Platão (348/347 a.C.)

O último e sexto capítulo está organizado em cinco subcapítulos. No subcapítulo 6.1 são relembradas as bases que fundamentam a investigação realizada neste trabalho. No subcapítulo 6.2 apresentam-se os principais resultados derivados da pesquisa efetuada. No subcapítulo 6.3 sintetizam-se os seus contributos. No subcapítulo 6.4 identificam-se as limitações que foram detetadas e, finalmente, no subcapítulo 6.5 apontam-se oportunidades de investigação futura.

6.1. Coordenadas da Investigação

6.1.1. Justificação

A partir deste trabalho de investigação, constatou-se que existe um forte défice de investigação científica, cujo foco seja a análise da qualidade do processo de avaliação de projetos relacionados com investimentos públicos em geral, e no sector dos resíduos urbanos em particular, nomeadamente com ênfase nas questões relativas à isenção, imparcialidade, rigor do processo e das fontes subjacentes.

Esta situação apresenta-se particularmente relevante em Portugal, passadas duas décadas de investimento público com enormes desvios orçamentais, e findos os mesmos, poucas ou nenhuma lições aprendidas obtemos dos mesmos, o que indicia estarmos na eminência de repetir o fenómeno (Jesus, 2011; Pinho e Vilares, 2009; Tribunal de Contas, 2012).

Em Portugal, tal como é também reconhecido pelo Tribunal de Contas nos vários relatórios de auditoria realizados a projetos de investimento públicos nos últimos anos, é visível a ausência de uma análise aprofundada aos pressupostos técnicos, económicos e financeiros, que fundamentam a decisão de investimento (*ex ante*), assim como, na fase de exploração (*ex post*), na maioria dos projetos públicos não se possibilita a avaliação natural dos resultados e das consequências da sua realização, o que acaba por inviabilizar a aquisição de experiência e dados úteis, sob a forma de lições aprendidas (*Lessons Learned*), para as futuras decisões sobre investimentos semelhantes, a realizar posteriormente.

Esta situação não ocorre apenas nos desvios de prazo e orçamento, mas acima de tudo, da receita ou dos benefícios que cada investimento público se propunha concretizar.

Neste sentido, o investigador decidiu escolher o tema dos projetos de investimento públicos, quer pela oportunidade que o exame da matéria revelava, quer para contribuir para evitar, no futuro, a prática dos mesmos erros e a repetição de idênticas falhas graves na avaliação destes projetos, através da conceptualização de um modelo processual destinado à avaliação de projetos, que integra as melhores práticas internacionais de avaliação de projetos de investimento e que possa constituir um modelo didático no domínio da avaliação de projetos, no sector de resíduos urbanos e, com adaptações, replicado para outros sectores ou indústrias.

Efetivamente, nunca em Portugal foi realizado um estudo aprofundado sobre a forma como um modelo processual que conjugasse as melhores práticas, pode numa fase inicial de avaliação do projeto de investimento saber com rigor qual a probabilidade de sucesso do projeto, por um lado, e, por outro lado, demonstrar que a avaliação do desempenho dos investimentos *a posteriori* pode contribuir para a maximização dos seus resultados, e fornecer dados úteis para as próximas decisões sobre investimentos de natureza similar aos estudados.

Foi com base nesta lacuna detetada que o investigador, com recurso a um estudo de caso único, procurou validar ou refutar aquelas assunções e, em simultâneo, desenvolver a teoria existente, através do desenvolvimento de um modelo processual.

6.1.2. Problema

Como referido no capítulo 1, nos últimos 20 anos o Estado Português realizou vários investimentos públicos que se traduziram em significativos desvios de custos e prazos, com resultados críticos em termos de encargos públicos, que contribuirão, de forma relevante, para a oneração das gerações atuais e futuras.

No âmbito dos investimentos públicos realizados nos últimos anos em Portugal, na sua maioria apoiados por fundos comunitários, há lacunas no que se refere à análise de desvios físicos, financeiros e de benefícios entre os valores previstos na fase de avaliação económica e os valores reais inerentes à fase de exploração.

Assim sendo, a ausência da análise nesta fase da decisão de investimento (*ex ante*) e na fase de exploração (*ex post*), na maioria dos investimentos públicos, não permite a avaliação das

consequências da realização dos projetos e, por essa via, adquirir experiência e lições úteis para projetos semelhantes a implantar posteriormente (Esperança e Matias, 2009 e Tribunal de Contas, 2009).

É portanto, este problema que se pretende resolver, ou seja, procurar compreender as causas que potenciam sucessivas falhas verificadas ao nível dos processos de avaliação dos projetos (antes da fase de exploração), que originam desvios significativos face aos valores estimados nos estudos económicos e propor soluções que evitem que os mesmos se repitam no futuro.

6.1.3. Objetivo

O objetivo nuclear desta investigação é pois responder a uma lacuna consensualmente aceite entre os portugueses e que tem a ver com a ausência de uma prática sistemática de avaliação das causas (*ex ante*) associadas aos enormes desvios dos projetos de investimento públicos e, a partir desse diagnóstico, em fase de exploração, propor soluções que possibilitem minimizá-los no futuro ou, que permitam potenciar o sucesso dos projetos de investimento públicos.

Para o concretizar, recorreu-se a um estudo de caso de um projeto de investimento inserido no sector dos resíduos urbanos, e mapeou-se sobre ele um modelo processual (RG3) - sigla que significa a combinação das quatro práticas de referência internacional de avaliação de projetos de investimento (ROII, GRP, GCBAIP e GB), emergente da revisão da literatura, que integram um conjunto de metodologias, procedimentos e técnicas sólidas, assentes em base científica, relacionadas com a análise de viabilidade económica dos projetos, que constituíram, na prática, a fonte de inspiração para a conceptualização do modelo RG3 proposto no presente trabalho.

As quatro referências internacionais de boas práticas de análise e avaliação de projetos constituem os alicerces metodológicos do modelo proposto (RG3), que traduz a experiência e a prática seguida nesta matéria, na Austrália, na Comunidade Europeia no Reino Unido e nos Estados Unidos da América.

Os potenciais benefícios da combinação das boas práticas internacionais, que envolvem os modelos ROII, GRP, GCBAIP e GB, podem assim, integrar um único modelo processual, denominado pelo investigador de “RG3”.

Esta abordagem metodológica afigura-se muito relevante, uma vez que as técnicas, procedimentos e metodologia adotadas podem conferir ao processo de avaliação económica dos projetos níveis de solidez e robustez adequados, designadamente através da garantia da qualidade do processo de recolha de dados, do rigor das fontes de informação e dos pressupostos adotados.

O sucesso dos modelos estudados são ditados por enfatizarem novas formas de recolha de evidências, privilegiando a constituição de uma entidade independente, isenta com poderes de supervisão, constituída por gestores e académicos de reconhecido mérito para previamente avaliar os dados recolhidos e aprovar as fontes de informação consultadas.

Estas entidades consideram que uma das grandes potencialidades destes processos é o facto destes, quando adequadamente implementados, serem capazes de promover verdadeiros resultados, uma vez que centram a ação mais no “processo” de avaliação em vez da valorização quase exclusiva do “conteúdo” final do projeto.

As quatro metodologias estudadas foram desenvolvidas e validadas por especialistas internacionais com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento e as mesmas estão a ser usadas em todo o mundo com resultados comprovados.

Por outro lado, estas beneficiam também da experiência destes especialistas que posteriormente examinam a adequada aplicação destas metodologias, em especial no âmbito do processo de supervisão e validação dos projetos, incluindo a análise de risco, que poderá ou não determinar a probabilidade do sucesso dos projetos em apreço.

Sublinhe-se que o foco deste trabalho não incide sobre a análise social nem sobre a vertente contabilística e financeira do projeto, mas sim retrata a análise económica na perspetiva de criação de valor e riqueza do projeto, em termos de apreciação da qualidade do processo de avaliação do projeto, uma vez que este tema tem sido pouco estudado e nesse contexto, o investigador pretende demonstrar que é logo na fase inicial da análise dos projetos que se cometem erros graves, que são a fonte dos problemas que podem comprometer de uma forma significativa os resultados futuros do projeto.

Os próximos subcapítulos apresentam as respostas às questões de investigação, os contributos teóricos e práticos do estudo, as limitações de investigação e as oportunidades de investigação futura.

6.2. Respostas às Questões de Investigação

Este subcapítulo apresenta as respostas às questões de investigação levantadas no âmbito do estudo empírico realizado.

Questão 1 - Como e porque é que o projeto da CVO da Valorsul apresenta um desvio elevado, em termos de benefícios e custos, face à estimativa inicial?

O estudo de caso mostrou que a gestão do processo de análise da viabilidade económica do projeto da CVO registou um conjunto de falhas graves que contribuíram para o desvio de 67% e 48%, respetivamente, em termos de benefícios e custos, face à estimativa inicial.

As causas dos desvios do projeto foram objeto de uma pesquisa exaustiva que o investigador fez sobre todo o processo de análise de viabilidade do projeto, que conduziu à tomada de decisão de o implementar, que permitiu identificar um conjunto de fatores nucleares, que contribuíram para o reduzido desempenho económico do projeto até ao momento atual.

A partir da análise factual e da confrontação entre o modelo utilizado na avaliação do projeto da CVO e as evidências documentais e físicas recolhidas no presente estudo, incluindo as declarações prestadas pelos respetivos responsáveis do projeto, em sede de entrevista, e a metodologia processual RG3 proposta, nos pontos que se seguem identificamos as principais falhas do processo, fase a fase, que foram responsáveis pelos elevados desvios ocorridos nos benefícios e nos custos face às estimativas iniciais constantes do estudo de viabilidade económico, apresentado em 1999, no âmbito do processo de candidatura aos Fundos de Coesão.

Relativamente à primeira questão de investigação, que corresponde à “visão do problema” do processo, as principais conclusões são as seguintes:

Fase 1 - Formulação

Em termos de análise de alternativas, os estudos realizados apenas identificaram as opções relacionadas com os processos de compostagem clássica e de digestão anaeróbia, tendo ficado

por avaliar a opção relacionada com a aplicação do processo de co-digestão⁶² anaeróbia de resíduos de natureza orgânica. Isto porque as evidências internacionais mostram que, ao nível do tratamento de resíduos orgânicos, o processo de co-digestão anaeróbia era o mais utilizado no momento da tomada de decisão de implementar o projeto.

A equipa de projeto interna revelou-se pouco experiente na análise de investimentos da natureza e dimensão do projeto da CVO, incluindo o consultor externo, cuja experiência à data da realização dos estudos era, essencialmente, no domínio da avaliação de projetos relacionados com a incineração de resíduos, e não de instalações de tratamento e valorização orgânica de resíduos urbanos.

Fase 2 – Alinhamento Estratégico

Na Fase 2, as evidências mostram a ausência de fundamentação no que respeita aos princípios orientadores da conceção/construção da CVO que eram na sua maioria indiciadoras de grandes potencialidades do projeto.

A ausência de fundamentação no que respeita aos princípios orientadores da conceção/construção da CVO constitui uma lacuna importante do processo de desenvolvimento do estudo de viabilidade de um projeto, comprometendo, neste contexto, seriamente os resultados esperados com a sua implementação.

O Estado Português, representado pelo Ministério do Ambiente, enquanto concedente do Sistema de Gestão Integrada da Valorsul, não ponderou, adequadamente, a importância de nomear um comité de acompanhamento do projeto, independente, neutral, imparcial e competente, uma vez que se tratava de um projeto inovador, complexo e com um elevado nível de risco.

Fase 3 - Estimativa de Benefícios

Na fase de estimativa dos benefícios a metodologia utilizada para o seu apuramento apresenta lacunas e insuficiências relevantes uma vez que não foi efetuada uma análise consistente e

⁶² Gestão de diferentes tipos de resíduos de natureza orgânica (lamas com origem no tratamento biológico de efluentes industriais e domésticos, fração orgânica de resíduos sólidos urbanos, resíduos provenientes de suiniculturas, explorações agro-pecuárias, entre outros).

rigorosa do ambiente concorrencial, concretamente, ao nível de estudo de mercado (fornecedores; concorrência; preços dos produtos concorrentes).

Os pressupostos, os critérios e as projeções que suportam os benefícios não foram rigorosos, no sentido em que apresentam falhas graves quanto à indicação das fontes.

No caso da produção de composto, os pressupostos existentes foram estabelecidos de uma forma genérica, sem qualquer detalhe, apresentando falhas metodológicas relevantes na medida em que não especifica como se obtiveram os valores de venda e os rendimentos de transformação dos resíduos orgânicos em composto, nem identifica as unidades que serviram de modelo para a realização das estimativas.

As projeções dos benefícios foram baseadas apenas num cenário muito otimista e não foi efetuada qualquer análise de sensibilidade e de risco dos benefícios gerados pelo projeto.

Fase 4 - Estimativa de Custos

No âmbito da estimativa de custos não foram apresentadas as fontes de informação adotadas, nem indicadas as Centrais de Valorização Orgânica que serviram de base à definição dos pressupostos de cálculo do cenário-base, enquanto quadro referencial para a análise económica e financeira do projeto.

O contexto da análise do projeto envolvia riscos decorrentes de se ter optado por um investimento de carácter inovador, que privilegiou tecnologias recentes que se encontravam ainda em fase de implementação em diversos países da União Europeia. Estes riscos não foram analisados, nem ponderados.

Falta de rigor e prudência no âmbito do processo das estimativas dos custos cujas projeções subestimaram os gastos de exploração e de investimento.

Fase 5 - Análise Económica

O facto da projeção da vida útil do projeto apontar para uma duração de 20 anos, por um lado e, por outro, não se ter realizado qualquer análise de sensibilidade e de risco do projeto nesta fase crucial do processo de análise económica do projeto, é considerado uma falha muito grave.

Fase 6 - Análise de Contexto

Nesta fase não há registos de falhas relevantes que tivessem contribuído para os desvios do projeto.

Contudo, se as entidades consultadas tivessem *know-how* técnico compatível com as características inovadoras do projeto, teriam evitado avançar com o mesmo com tantas falhas verificadas ao nível dos processos de avaliação do projeto.

Fase 7 – Tomada de Decisão

O facto dos decisores terem aprovado a implementação do projeto, com base num único cenário otimista e não terem exigido à equipa de análise do projeto a realização de uma análise de sensibilidade e risco, considera-se uma falha grave do processo de tomada de decisão.

Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos

Apesar do esforço demonstrado no sentido de minimizar o impacto negativo dos gastos de exploração, verifica-se que as medidas e as soluções até agora encontradas, no sentido de se minimizar os custos para níveis considerados adequados e sustentáveis (como por exemplo, a partilha de instalações e de serviços entre sistemas multimunicipais com vista a otimizar e racionalizar os investimentos já realizados) não obtiveram os resultados desejáveis.

Por outro lado, no que se refere à perda de receitas resultantes da não aplicação de tarifas e da comercialização do composto, é possível retirar das declarações realizadas pelos responsáveis que, não é expectável que a curto prazo se verifiquem mudanças significativas que permitam inverter a atual situação, ou seja, no sentido de serem efetivamente cobradas tarifas pelo tratamento dos resíduos, nem sequer se vislumbra a possibilidade de se comercializar o composto nas condições em que os analistas do projeto o previram.

Resumo das Causas que Contribuíram para o Baixo Desempenho do Projeto

Resumidamente, os fatores que explicam o reduzido desempenho do projeto, em termos de atividade realizada (desvio negativo) com repercussões muito negativas, em termos dos resultados de exploração são os seguintes:

- Adoção de pressupostos económicos e financeiros excessivamente otimistas;

- Estudos de mercado insuficientes;
- Conceção de um único cenário, irrealista e otimista, cujos pressupostos foram marcadamente inflacionados na medida em que não tiveram qualquer aderência à realidade operacional do projeto;
- Fontes de informação inexistentes ou pouco credíveis;
- Sobreavaliação das receitas de exploração;
- Subestimativa das despesas de exploração;
- Ausência de uma análise de risco do projeto;
- Complexidade técnica elevada e grau de inovação do projeto;
- Inexistência de contratos indexados à *performance*, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados pelos fornecedores;
- Duração da vida útil do projeto;
- Reduzido desempenho e insuficientes qualificações da equipa de gestão e avaliação do projeto;
- Desempenho dos órgãos de gestão responsáveis pela decisão de aprovar a implementação do projeto, com base num único cenário otimista e não terem exigido à equipa de análise do projeto a realização da análise de risco;

Por outro lado, os fatores que explicam as falhas ao nível da operacionalidade dos equipamentos, com consequências muito negativas na operacionalidade e nos resultados de exploração da CVO, são os seguintes:

- Recurso a tecnologias não testadas;
- Reduzido desempenho e insuficientes qualificações da equipa de gestão e avaliação do projeto.

Embora não tenha constituído o foco principal deste trabalho, os fatores críticos que contribuíram para o desvio do prazo de conclusão da Central, em cerca de 6 anos (+463%), com consequências em termos de sobrecustos de investimento, na ordem dos 52% (9 milhões de euros) foram os seguintes:

- Características e condições geológicas dos terrenos patenteados nas peças de procedimento divergentes da situação real;
- Dificuldade na obtenção de certos licenciamentos;
- Falhas de coordenação das diversas valências da empreitada;
- Trabalhos a mais e revisão de preços;
- Deficiências e alterações de projeto;
- Deficiente controlo da empreitada;
- Fraco desempenho do consórcio responsável pela conceção e construção da CVO;
- Desempenho e qualificações da equipa de gestão e avaliação do projeto.

Conclui-se também que, as causas dos desvios verificados não podem ser consideradas como inevitabilidades do processo, mas, antes, como falhas graves ocorridas nos domínios da avaliação do investimento, do planeamento, da execução e do controlo do empreendimento, colocando em causa as boas práticas que devem nortear a racionalidade das decisões em matéria de investimento público e os princípios fundamentais da boa gestão dos dinheiros públicos.

Conclui-se ainda que, de acordo com o Guia da Comissão Europeia (2002) sobre avaliação de projetos de investimento, para um projeto ser financeiramente sustentável, as receitas totais geradas têm de ser superiores aos custos totais, ou seja, o *cash flow* acumulado ser positivo, para todos os anos de vida do projeto (Pinho e Vilarés, 2009). No caso da CVO, conforme foi demonstrado, os custos totais são superiores às receitas totais, para todos os anos do período de avaliação, a partir de 2005. Portanto, o *cash flow* acumulado é crescentemente negativo atingindo valores que rondam, até ao momento, 30 milhões de euros, no cenário sem custos indiretos e, se nada for feito para inverter esta trajetória, prevê-se que estes resultados muito negativos atinjam mais de 56 milhões de euros em 2024 (fim da vida útil prevista para o projeto).

Esta realidade coloca assim em causa a viabilidade económica da CVO, cujos pressupostos iniciais tiveram presente a capacidade do projeto para gerar receitas e lucros, o que de facto não se verificou, comprometendo, nestes termos, a sua sustentabilidade financeira.

O pressuposto em que foi desenvolvido o projeto, na base de um modelo de negócio, cujos rendimentos gerados cobriam os gastos, deveria ter sido questionado na fase de preparação e planeamento do projeto, ou seja, através do desenvolvimento deste projeto com uma configuração que não assentasse num modelo baseado fundamentalmente em benefícios monetários.

Da análise de risco do projeto, efetuada no âmbito do presente trabalho de investigação, resultou apenas uma probabilidade de êxito na ordem dos 14%, o que evidencia bem o elevado risco patente na sua implementação.

Como resultado do presente trabalho de investigação, conclui-se também que os enormes desvios dos projetos de investimento realizados em Portugal nos últimos vinte anos, não são apenas apanágio dos sectores de transportes, da cultura e do desporto. De facto, os desvios, como ficou demonstrado, também atingem os investimentos realizados no sector do ambiente, financiados pelos Fundos de Coesão da UE, o que corrobora a opinião de Victor Caldeira, presidente do Tribunal de Contas Europeu que disse “com demasiada frequência os projetos financiados pela UE não são sustentáveis”.

Finalmente, uma nota final para sublinhar a diferença que reside entre o trabalho desenvolvido pelo TdC, no que se refere ao diagnóstico realizado às causas dos desvios verificados em termos de custo e prazo de execução dos empreendimentos e obras públicas analisados anteriormente e o presente trabalho de investigação.

Enquanto as auditorias do TdC se focalizam, essencialmente, sobre a análise das causas dos desvios subjacentes à implementação dos empreendimentos de obras públicas, tendo presente uma lógica da execução física e financeira das múltiplas obras envolvidas, ou seja, visando, em especial, o apuramento dos encargos globais associados à implementação dos empreendimentos públicos, o presente trabalho de investigação compreende, fundamentalmente, a análise dos desvios associados aos benefícios e aos custos estimados durante a fase de preparação e de avaliação da viabilidade económico do projeto, porém com enfoque específico num estudo de caso.

No Anexo J apresenta-se o *Check List* de perguntas do auditor público, do decisor e do avaliador de projetos públicos, para a metodologia RG3.

Questão 2 - Como se poderiam ter evitado parte dos desvios observados no projeto da CVO?

O estudo de caso mostrou que a partir do diagnóstico que o investigador fez sobre todo o processo de avaliação económica do projeto utilizado pelos gestores, o qual permitiu identificar um conjunto de falhas na metodologia adotada, é possível responder à segunda questão de investigação com base no modelo RG3 proposto no presente trabalho de investigação, formulando um conjunto de recomendações/soluções, no âmbito das oito fases que integram o ciclo do modelo RG3, de como se poderiam ter evitado parte das falhas que conduziram aos desvios elevados observados ao projeto.

Se a primeira questão de investigação corresponde à “visão do problema” do processo, a segunda questão de investigação corresponde à “visão da solução do problema”, isto é, à visão das soluções para as falhas que determinaram os desvios elevados do projeto, ou, o que se deve fazer para evitar a repetição dos erros do passado, que conduzem a desvios significativos dos projetos de investimento público.

A resposta à segunda questão de investigação torna-se importante na medida em que é referido por peritos, instituições e pela prática comum da gestão de projetos que, a maioria dos erros cometidos num projeto já aconteceram no passado e repetem-se sistematicamente. Verifica-se também que, soluções para os problemas típicos identificados no passado já funcionaram, mas pelo facto de não se proceder à efetiva partilha destas, acaba-se por se estar constantemente a “reinventar a roda” - procura de soluções para algo que já está solucionada (L.F. Pereira, 2006; ROII, 2007; *Standish Group International - Extreme Chaos Report*, 2001).

Relativamente à segunda questão de investigação as conclusões são as seguintes:

Fase 1 - Formulação

- É absolutamente necessário efetuar uma análise rigorosa e aprofundada das alternativas tecnológicas existentes, para isso é muito importante a realização de *benchmarking* ao nível do mercado internacional: pesquisa de relatórios sobre casos de sucesso; recolha de evidências com fontes credíveis sobre as reais potencialidades da tecnologia; avaliação sobre a durabilidade e fiabilidade dos equipamentos; análise dos custos, dos proveitos e do

investimento relacionado com projetos da mesma tipologia; análise sobre a adequabilidade dos processos e equipamentos aos resíduos a tratar; consultas a profissionais e peritos com o objetivo de reunir toda a informação considerada relevante sobre o tema objeto de estudo.

- Os riscos e os fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto, em termos de sucesso ou fracasso, devem ser identificados logo na fase inicial de avaliação do projeto – Formulação - e priorizados por forma a justificar, ou não, a necessidade de prosseguir com as análises posteriores.
- Os impactos resultantes de um projeto não se realizar é considerado um fator crítico que deve ser sempre analisado em qualquer processo de avaliação de projetos de investimento, sendo vital a quantificação desse impacto e a análise da sua evolução face a um potencial agravamento do problema em apreço.

Neste quadro, o cenário de não fazer nada “*business as usual*” deve ser sempre formulado e/ou identificado de modo a avaliar e comparar as hipóteses com e sem o projeto. A justificação da necessidade da realização de um projeto, a partir da convicção da sua viabilidade, deve enunciar claramente as consequências e os efeitos de nada fazer.

- O modelo RG3 recomenda que a seleção da equipa responsável pela análise do projeto de investimento, seja realizada com base em critérios objetivos e transparentes, que permitam escolher pessoas com elevado grau de experiência demonstrada no setor de atividade e em projetos similares, com valências comprovadas na área das finanças, gestão, engenharia, entre outras, e que estejam isentas de potenciais conflitos de interesses.
- A gestão de *stakeholders* é um processo crítico nas organizações modernas, e a ser bem-sucedida, resultará, certamente, num fator de sucesso de qualquer estratégia organizacional. Por isso mesmo é importante envolvê-los logo a partir do momento em que surge a ideia de se realizar o projeto.
- O modelo processual RG3 recomenda que os projetos devem ser objeto de avaliação em momentos chave de decisão, em especial, antes de se tomar a decisão de se avançar para a fase seguinte de avaliação do projeto, fornecendo conselhos úteis, em cada uma dessas fases críticas, aos responsáveis pela avaliação do projeto.

Esta avaliação deve ser efetuada por especialistas independentes, isentos e imparciais (professores universitários, gestores de topo, auditores do Tribunal de Contas e representantes de Entidades Reguladoras), com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento, que recorrem à sua experiência para examinar o progresso, o risco e a probabilidade de sucesso do projeto.

Fase 2 - Alinhamento Estratégico

- Considerando que os princípios orientadores de um projeto constituem, declarações específicas que permitirão monitorar e avaliar *a posteriori* o seu grau de cumprimento, estes devem estar associados a uma meta concreta e a sua formulação deve estabelecer uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto.
- Os objetivos de um projeto devem ser formulados em função de uma meta específica a alcançar, estabelecendo uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto.
- Em projetos industriais, considera-se um ponto crítico de sucesso o recurso à utilização de tecnologias suficientemente desenvolvidas, testadas, fiáveis e disponíveis no mercado.

Fase 3 - Estimativa de Benefícios

- O rigor e isenção das fontes de informação devem ser considerados fatores críticos de sucesso no domínio da estimativa dos benefícios a par da definição e fundamentação dos pressupostos adotados. A estimativa dos benefícios de um projeto para ser rigorosa e fiável é um processo moroso, porém fundamental para dimensionar corretamente o montante do investimento.
- Considera-se, também, decisivo e fundamental no processo de estimativa dos benefícios, previamente à realização do estudo de um projeto de investimento, avaliar e demonstrar a capacidade do mercado para absorver ou não os produtos que se pretende produzir. Só depois dessa análise que poderá confirmar, ou não, que o mercado terá capacidade de absorção que ultrapasse um mínimo indispensável para a viabilidade do projeto, se deverá iniciar os restantes estudos.
- O estudo piloto deverá ser considerado um instrumento muito valioso a adotar na fase de planeamento de um projeto, na medida em que este permite antecipar potenciais pontos fracos de um processo, que muitas vezes não são detetados na fase de estruturação do projeto, e que, a partir desse diagnóstico, congregue as experiências necessárias, que

permitam conduzir às escolhas mais criteriosas e de menor risco, em termos de impactos financeiros para o erário público.

- As análises a realizar devem ser conservadoras e baseadas em fontes credíveis e processos científicos, que tenham evidências e suportes a nível internacional, que se identifique o que se pretende com o projeto, o tipo de produto ou de serviço a prestar, incluindo análises de rendibilidade. Mais do que analisar indicadores é fundamental garantir qualidade e credibilidade do processo de recolha e fonte de informação.
- Considerando que os benefícios estimados de um projeto são a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam, por exemplo, no caso da estimativa dos benefícios, os dados relativos à procura (população, consumo específico, dimensão do mercado, quota de mercado, quantidades vendidas) e preço das receitas (taxas, preço de venda dos produtos), revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos benefícios.
- Para compreensão dos processos e técnicas utilizadas no desenvolvimento do projeto, este deve incluir sempre em cada fase do processo um subcapítulo de metodologias, pressupostos e fontes de dados, que especifiquem os métodos utilizados para atingir os resultados apresentados, o modo como os resultados foram obtidos e analisados, com o objetivo de que os destinatários do projeto também possam compreender e avaliar de uma forma clara se os resultados apresentados são fiáveis e significam realmente aquilo que a equipa de projeto apresenta.

Fase 4 - Estimativa de Custos

- Para se realizar uma estimativa de custos deverá, numa primeira abordagem, estabelecer-se, de uma forma macro, uma solução que responda ao produto ou serviço equacionado. Esta abordagem deverá basear-se num modelo PBS (*Product Breakdown Structure*) no qual cada componente deverá ser mapeado em função dos respetivos benefícios associados. Paralelamente com a solução macro em formato PBS, deverão ser identificadas as principais atividades a realizar no projeto para desenvolver o produto ou o serviço que se pretende obter e, proceder à estimativa das novas operações e processos a implantar para apoio da fase de exploração.

- O processo de obsolescência tecnológica ou de não funcionalidade dos sistemas são fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto e potenciam, de forma exponencial, os custos futuros do projeto. Portanto, a questão relacionada com a obsolescência dos equipamentos é um aspeto que deve ser analisado com detalhe no processo de estimativa de custos de exploração e de investimento.
- Por princípio, em cenários de incerteza, devem ser elaborados contratos indexados à performance - *Performance Based Contracting* (PBC), cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação de determinados indicadores e rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos, situação que deve ser apresentada aos fornecedores na fase de pré-qualificação, no sentido de perceber a receptividade destes para a assunção destes compromissos. Assim sendo, o contrato deve estar indexado à *performance* do projeto, sobretudo se o projeto é completamente inovador.
- No sentido de assegurar a credibilidade do processo, os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimativa de custos, devem identificar e explicar, de forma clara, os fundamentos que estão na base das conclusões, bem como descrever os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de informação consultadas e bem assim, especificar, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.
- Considerando que os custos estimados de um projeto são, à semelhança dos benefícios estimados, a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam, por exemplo, os dados relativos aos custos com os equipamentos, aos gastos de pessoal e aos gastos com a manutenção e conservação dos equipamentos, revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos custos.

Fase 5 - Análise Económica

- Considerando que a Fase 5 tem subjacente um processo relativamente automatizado, uma vez que os dados estão predefinidos e desde que os pressupostos sejam credíveis e isentos, os processos de estimativa tenham sido rigorosos e que as fontes de informação

consultadas sejam fidedignas, esta fase passa quase exclusivamente por uma vertente analítica de interpretação de indicadores de rendibilidade ou desempenho do investimento, medidos pela TIR, pelo VAL e pelo PRI, os quais suportam a tomada de decisão sobre a realização ou rejeição do projeto.

Contudo, se não houver prudência nas análises efetuadas, ou seja, se a opção selecionada não foi a melhor, se a análise de mercado apresenta lacunas relevantes, se os benefícios foram sobrestimados, se os custos foram subestimados, se não foi realizada uma avaliação rigorosa dos riscos associados ao projeto, se não foi feita análise de sensibilidade, se não foram consultadas fontes credíveis, atendendo a que a folha de cálculo (excel) interioriza todos esses dados que lhe são introduzidos sem os questionar, operando-os automaticamente e aceitando-os como verdadeiros, constata-se que os indicadores VAL, TIR, PRI, resultantes desse processamento de dados automático, refletem naturalmente o cumprimento formal das técnicas de análise de viabilidade dos projetos.

- Considera-se absolutamente crítico, após o apuramento dos benefícios económicos, a necessidade de estabelecerem-se patamares/tetos de investimento máximo, sem os quais, o projeto não fará qualquer sentido a sua implementação.
- Um outro fator crítico de sucesso de um projeto deverá passar pelo desenvolvimento obrigatório de um procedimento que inclua a análise e a avaliação dos riscos associados a um projeto. Este processo deverá permitir identificar os riscos que possam afetar negativamente a consecução dos objetivos do projeto, quantificando-os e gerindo-os, através de um processo sistemático e dinâmico.
- Em situações em que é possível associar uma probabilidade a cada ocorrência prevista, poderão ser aplicados métodos que façam uso dessa informação para analisar em profundidade a previsão de resultados. Entre os métodos possíveis destaca-se o método de Monte Carlo que permite ultrapassar as limitações apresentadas pela análise de sensibilidade e de cenários, na medida em que este método considera todas as combinações possíveis das variáveis críticas do projeto.
- De acordo com o modelo RG3, deverá ser com base num indicador de 95% de confiança (e portanto conservador) que se deve tomar a decisão de avançar com um determinado projeto, ou seja, os projetos não se devem decidir sem o prévio conhecimento da respetiva variação e margem de confiança dos diversos critérios de avaliação do investimento e sem

que sejam estabelecidos verdadeiros cenários conservadores, que permitam efetivamente garantir a credibilidade, a consistência e a prudência dos resultados estimados.

- Mais importante do que o simples procedimento de análise dos *cash-flows* do projeto deverá ser o de avaliar a qualidade, independência e credibilidade das fontes de informação, do processo de recolha, bem como dos respetivos pressupostos, que devem ser completamente isentos e adequadamente validados, de modo a garantir a robustez dos indicadores.

Fase 6 - Análise de Contexto

- Antes da tomada de decisão de se avançar com a implementação do projeto, deve ser realizado um *road show* para apresentação do projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a respetiva análise realizada e os resultados obtidos, por parte da equipa de avaliação do projeto.

O objetivo é auscultar e recolher as opiniões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada ao projeto, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições ao conjunto de entidades interessadas no projeto.

- No percurso de consulta aos *stakeholders* designado por “princípio da inteligência coletiva”, o projeto pode perfeitamente ser posto em causa por uma ou mais entidades, por falta de competências ou de recursos.

No caso de se verificar esta situação, no sentido de garantir a qualidade e transparência do processo deve pois, ser demonstrado o acolhimento e o tratamento dessas opiniões através da sua transposição para o projeto, de forma a evidenciar que não se cumpre apenas o procedimento administrativo de consulta.

- Por outro lado, torna-se fundamental garantir que o *roadshow* não acontece com *stakeholders* já comprometidos que vão naturalmente dizer “sim” e portanto comungar com aquilo que está a ser apresentado. É necessário que as entidades escolhidas para o efeito possam e possuam competências para avaliar o projeto em todas as suas perspetivas relevantes (técnica, económica, financeira, social e ambiental).

Fase 7 - Tomada de Decisão

- Para além da avaliação que se deve efetuar sobre o rigor e qualidade dos estudos que foram desenvolvidos pela equipa de projeto, considera-se, absolutamente, fundamental que os decisores do projeto avaliem, também, os comentários recebidos pelas entidades (*stakeholders*) interessadas no projeto, questionando, se for o caso, o motivo pelo qual não foram consideradas eventuais sugestões, assim como saber o que foi realmente implementado e o motivo de se ter considerado essa sugestão.

Por outro lado, é importante garantir que existe justificação escrita de todas as propostas/recomendações implementadas ou rejeitadas.

- Previamente à tomada de decisão, os avaliadores devem rever, analisar e validar os resultados constantes do estudo de viabilidade que realizaram, verificando se, por um lado o mesmo reflete de forma adequada a estratégia da empresa, e por outro lado se os pressupostos continuam credíveis, corretamente fundamentados e se não houve modificações relevantes desde o início do processo e se, o estudo em causa, está completo e tecnicamente bem elaborado.
- A decisão de investimento é uma decisão irreversível que comporta riscos associados a montantes cada vez mais elevados. Assim, pela importância que se reveste e pela irreversibilidade que representa, na medida em que após o início do investimento, o seu cancelamento implica sempre prejuízos avultados, recomenda-se que os estudos, que suportam essas decisões, devam ser robustos e consistentes do ponto de vista técnico e económico.
- Quando determinada opção de investimento envolve, em particular, um elevado risco, recomenda-se que seja sempre ponderada a hipótese de adiar a decisão, permitindo que os analistas do projeto disponham de mais tempo para aprofundar e investigar outras alternativas para atingir os objetivos, ou até mesmo abandonar o investimento.
- Sendo considerada uma boa prática internacional de gestão geral, é igualmente recomendável que, em decisões críticas como as relativas ao investimento público, que envolve montantes elevados, o parecer de cada um dos gestores fique registado para efeitos de memória futura.

- Para além dos impedimentos resultantes de conflitos de interesses, os responsáveis pela análise e avaliação dos projetos devem sempre declarar quaisquer relações com o objeto desses projetos, ou com os respetivos interessados ou outros intervenientes, suscetíveis de criar dúvidas sobre a imparcialidade da sua atuação e bem assim, declarar que os pareceres emitidos foram dados, de forma totalmente isenta e imparcial, isto é, sem sujeição a quaisquer ordens, pressões ou instruções superiores.
- O Estado e as empresas públicas deverão, no âmbito do desenvolvimento de projetos de investimento públicos geradores de benefícios e gastos, elaborar adequados Planos de Negócios que fundamentem com rigor, clareza e prudência os pressupostos e os resultados esperados com a implementação dos projetos, de modo a demonstrar a viabilidade económica e financeira dos mesmos.

Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos

- O apuramento das causas que estão na base dos desvios verificados ao nível dos benefícios e dos custos estimados, constitui uma atividade relevante de gestão de projetos, que deverá concretizar-se no sentido de identificar os fatores que potenciaram os desvios e aferir da sua relevância, mas sobretudo, visar a implementação de medidas preventivas e corretivas e a responsabilização dos gestores.
- A reformulação dos investimentos iniciais por parte do Estado e dos seus gestores, deverá obedecer, também, a critérios de economia, oportunidade, racionalidade e eficiência de modo a não conduzir a uma perda mais acentuada do valor económico e social desses projetos para os contribuintes. De facto, muitas destas decisões tem como objetivo minimizar eventuais impactos negativos do investimento inicial mas o que pode acontecer efetivamente é, não uma melhoria mas sim, um agravamento da situação inicial.

Conclui-se assim que, com base nos resultados obtidos, para cada uma das 8 fases que integram o modelo RG3, é possível enunciar um conjunto de recomendações/soluções que podem contribuir decisivamente para o sucesso de um projeto e, através de um maior conhecimento dos erros e das falhas que os podem condicionar em termos de resultados expectáveis, aumentar por via dessas soluções a previsibilidade e solidez dos resultados esperados.

No Anexo L apresenta-se um Guião de todas as recomendações/soluções que resultaram da investigação realizada ao processo de avaliação do projeto da CVO, num total de 112 recomendações, distribuídas pelas 8 fases do modelo processual RG3.

Conclusão Final

Conclui-se assim que, com base nos resultados obtidos, para cada uma das 8 fases que integram o modelo RG3, é possível enunciar um conjunto de recomendações/soluções que podem contribuir decisivamente para o sucesso de um projeto e, através de um maior conhecimento dos erros e das falhas que os podem condicionar em termos de resultados expectáveis, aumentar por via dessas soluções a previsibilidade e solidez dos resultados esperados.

Questão 3 - Como pode o projeto da CVO da Valorsul contribuir com aprendizagem para o investimento público português?

Na pesquisa realizada pelo investigador, no âmbito dos desvios, em termos de projetos de investimentos públicos, por gestão direta do Estado, realizados nos últimos vinte anos em Portugal, por um lado, e por outro, e em causa o projeto de investimento da CVO responde-se, seguidamente, à última questão de investigação, formulando-se sete propostas, as quais se traduzem em lições a retirar para o futuro do caso de estudo da CVO, que servirão de contributo, no sentido de acrescentar valor para o processo de aprendizagem para o investimento público português.

A terceira e última questão de investigação corresponde à “visão pedagógica” do trabalho de investigação, cujas conclusões se enunciam seguidamente:

1ª Lição - Entidade carácter preventivo

A primeira e talvez a mais importante lição, do ponto de vista do investigador, a retirar da análise realizada ao processo de avaliação do projeto da CVO, assenta na necessidade urgente da criação de um entidade de carácter preventivo com a responsabilidade de avaliar (*ex ante*) o processo de análise técnico e económica dos projetos de investimento públicos, nos seguintes moldes:

- Considerando que, o Tribunal de Contas dispõe de *know how*, jurisdição e poderes de controlo financeiro, que se operacionalizam na atividade de fiscalização prévia, concomitante e sucessiva e, em particular, na realização de auditorias, com emissão de recomendações e;
- À semelhança de outros modelos de controlo externo, independente e superior das finanças públicas já implementado, com sucesso, em outros países como, por exemplo, na Austrália, no Reino Unido (Gateway Review Process), no Japão (Japan International Cooperation Agency - JICA), no Brasil (Tribunal de Contas da União), na Nova Zelândia, na Noruega e na França;
- A principal lição a retirar consiste na necessidade de existir em Portugal uma entidade com poderes de supervisão técnica, em termos preventivos, coordenada pelo Tribunal de Contas português que;
- Através de uma metodologia semelhante à RG3 proposta neste trabalho valide (*ex ante*), de uma forma independente, isenta e imparcial a bondade, a qualidade e o retorno efetivo do investimento para as gerações atuais e futuras, a consistência e rigor de todas as 7 fases inerentes ao processo de análise técnica e económica de projetos de investimentos públicos, concretamente;
- Em termos de metodologias utilizadas, dos pressupostos definidos, da credibilidade das fontes de informação consultadas, da análise de risco efetuada, da experiência e qualificações da equipa de projeto, tudo isto numa perspetiva de maximizar a probabilidade de sucesso do projeto e garantir, assim, a sua conformidade com as melhores práticas internacionais de análise e avaliação de projetos de investimento públicos.

A operacionalização desta entidade de carácter preventivo passa, por exemplo, pela constituição de uma bolsa de vinte e um especialistas independentes, imparciais, isentos e muito qualificados e tecnicamente muito habilitados (professores universitários, auditores do TdC, reguladores e gestores de empresas), que tem a função de escrutinar o processo de análise técnica e económica do projeto, fase a fase, ou seja da Fase 1 à Fase 7 do modelo processual RG3.

Por outro lado, com o objetivo de garantir a maior independência desta entidade, cada fase seria auditada por 3 elementos que só participariam uma vez ao longo deste processo, de forma cumprir com o princípio fundamental da segregação de funções, que consistiria, neste

caso, na separação entre as funções de análise e aprovação relativamente à decisão de avançar para a fase seguinte do processo.

Neste processo, estaria, assim, subjacente o princípio da “inteligência coletiva” e da auto-regulação, levando assim todo o processo ao contraditório de especialistas até à fase de decisão de se avançar, ou não, com o projeto.

A criação desta entidade reputa-se assim da maior importância para uma maior transparência e eficácia do gasto público, sendo que a sua implementação, por parte do Estado português, constituiria, seguramente, uma medida dissuasora de más práticas, o que permitiria imediatamente reduzir ou eliminar, substancialmente, potenciais desvios dos projetos.

Desta investigação resulta uma comunicação às mais altas figuras do Governo de Portugal, conforme consta no Anexo S - Carta Aberta ao Primeiro-Ministro e aos Ministros das Finanças e da Economia - mostrando a disponibilidade do investigador para apresentar pessoalmente o trabalho e o modelo “RG3” desenvolvido, para evitar que estes ensinamentos sejam descartados e continuemos a assistir a falhas de gestão dos projetos públicos com efeitos danosos na nossa economia e sociedade.

2ª Lição – Avaliação *a posteriori* dos projetos

A segunda lição está relacionada com a importância de se realizar a avaliação *a posteriori* (*ex post*) dos projetos de investimento público, de modo a permitir a análise e comparabilidade dos resultados efetivamente alcançados com as previsões iniciais do projeto.

Essa avaliação *a posteriori* deverá ser realizada por consultores de reconhecida competência e independência (professores universitários, auditores do TdC, gestores de topo e da entidade reguladora do setor) e incluir todas as fases do processo, desde a análise económica do projeto, o concurso, a adjudicação, a execução da empreitada, a fiscalização, a receção provisória e a fase de exploração.

Os resultados dessa avaliação deverão ser divulgados publicamente, à semelhança aliás do que é, por exemplo, promovido pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA).

3ª Lição – Modelo de avaliação de projetos a posteriori

A divulgação e implementação obrigatória de um modelo de avaliação do custo/benefício dos investimentos em obras públicas, à semelhança, por exemplo, do que foi aprovado pelo Governo francês, em novembro de 2008, designado por “Évaluation des Grands Projects Publics – diagnostic et propositions”, constitui, também, uma medida notável, cuja aplicação em Portugal, permitiria, seguramente, acrescentar valor à gestão de projetos de interesse público, por parte dos decisores e gestores públicos.

4ª Lição – Partilha das lições aprendidas

Atendendo a que o Estado deverá focalizar-se em projetos de investimento que gerem valor para os contribuintes, não havendo, neste contexto, mais margem para desperdício de dinheiros públicos, materializado em sistemáticos desvios de orçamento ou de prazo, urge, de facto, retirar benefício dos mecanismos da gestão e partilha do conhecimento em projetos, de modo a permitir a implementação de processos de melhoria contínua, tornando os resultados mais sólidos, céleres e consistentes e consequentemente otimizando o processo de geração de valor do investimento público, através de menores desvios e da redução dos esforço financeiro do Estado, isto é, dos contribuintes em geral.

O facto de não existir uma prática formal, sistemática e periódica, de recolha e análise pública de casos de referência relevantes, para efeitos de partilha e da melhoria futura da avaliação dos projetos de obras de investimento públicos, à semelhança do que sucede em vários países (e.g. portal norte-americano usaspending.gov), tem levado a que se desconheçam as falhas e deficiências anteriormente ocorridas, muitas com carácter transversal, as quais, se tivessem sido objeto de adequado tratamento, teriam permitido não repetir, em casos futuros, os mesmos erros e falhas.

Como evidência do relatado, em termos de lacuna na falta de divulgação pública e partilha de lições aprendidas (sucessos/insucessos) com a implementação do projeto da CVO da Valorsul, destacam-se, posteriormente, a realização de investimentos similares ao da CVO da Valorsul como, por exemplo, os casos relacionados com o projeto de investimento da CVO da empresa TRATOLIXO que registou um desvio de 55% em termos financeiros (mais 20 milhões de euros do que o valor adjudicado) e de cerca de 76% no que se refere ao prazo de execução (mais 3,5 anos do que o contratualizado).

Outro caso, por exemplo, diz respeito à construção da CVO da empresa Algar, a data da consignação da empreitada foi em 19.05.2009, mas somente em novembro de 2011 a Algar veio a tomar posse administrativa da obra, na sequência do levantamento de mais de 2.000 (duas mil) inconformidades com o caderno de encargos.

O mesmo veio a suceder em relação ao consórcio a quem foi adjudicada a construção da CVO da empresa Amarsul, em 2012, com o qual foi necessário fazer um acordo, no sentido de ultrapassar dificuldades financeiras do consórcio. Apesar de tudo, em 2013 a unidade ainda não tinha arrancado por continuarem a verificar-se problemas importantes por solucionar.

Confirmando a existência dos problemas mencionados com os projetos indicados no ponto anterior, no seminário sobre “Gestão de Resíduos” organizado pela Associação Portuguesa de Empresas de Tecnologias Ambientais (Apemeta), a 13 de dezembro de 2013, foi sublinhado numa intervenção por um alto responsável do setor dos resíduos à época, o facto de todos os projetos de Tratamento Mecânico e Biológico (TMB) de resíduos indiferenciados, da empresa EGF terem sido afetados negativamente. Ou seja, além dos atrasos evidentes na implantação destas soluções tecnológicas, apenas duas unidades entraram em funcionamento, não havendo, praticamente, um único consórcio que não tenha tido um parceiro insolvente, o que originou graves problemas a todo o processo de construção das unidades.

Em resumo, a quarta lição aponta no sentido de que qualquer decisão de avançar com determinado projeto público, deverá ser precedida de uma avaliação e a partilha efetiva das lições aprendidas com outros projetos similares, nacionais e internacionais, (pontos fortes e pontos fracos), em termos de riscos técnicos, económicos, financeiros e ambientais, de modo a garantir que essas lições e pareceres dos avaliadores fiquem registados para memória futura.

A implementação desta lição, por exemplo com a criação de um Centro de Conhecimento (Knowledge-Centered Support - KCS) por parte do Estado português, podia passar pela constituição de um departamento, inserido, por exemplo, no Ministério da Economia ou no Ministério das Obras Públicas e/ou das Finanças, que tinha como missão a recolha, o tratamento e a análise de casos relevantes de investimentos públicos, para efeitos de divulgação e partilha das lições aprendidas e assim melhorar futuras análises dos projetos, de modo a que não se repitam, em casos futuros, os mesmos erros e falhas que muitas vezes são transversais a todos os setores empresariais do Estado.

5ª Lição – Princípios orientadores da realização de projetos públicos

No atual quadro de Auditoria Pública, as ações desenvolvidas no âmbito de projetos de investimento público, assentam, essencialmente, em quatro vertentes de abordagem, que permitem, na prática, aferir do desempenho dos gestores e decisores públicos, quanto à qualidade e valor do investimento para o erário público, a saber:

- *Value for Money* – relacionada com a eficiência, eficácia, economia e boas práticas dos projetos;
- *Accountability* – questão relacionada com a responsabilidade e transparência do processo de tomada de decisão e, consequentemente, pelos resultados alcançados;
- *Affordability* – tem a ver com a análise de sustentabilidade do projeto, não só em termos da sua rendibilidade esperada, como a existência de financiamento e capacidade de o amortizar em prazos aceitáveis;
- *Compliance* – questão relacionada com o cumprimento das normas legais e regulamentares vigentes.

Neste contexto, seria muito importante que o Estado português legislasse, no sentido de regular a atividade de avaliação e aprovação de projetos públicos, a rigorosos critérios, princípios e pressupostos de *Value for Money*, de sustentabilidade financeira, de transparência e responsabilização e conformidade legal de modo a salvaguardar os interesses financeiros dos contribuintes.

6ª Lição – Sistema de avaliação de desempenho dos projetos

À semelhança das agências de classificação de risco de crédito (*Credit Rating Agency*) ou, agência de classificação de risco, que qualifica produtos financeiros ou ativos (tanto de empresas, como de governos ou países), avalia, e atribui notas e classifica esses países, governos ou empresas, segundo o grau de risco associado ao não pagamento das suas dívidas, o desenvolvimento de um modelo de avaliação de projetos de investimento públicos (*rating* dos projetos), em Portugal, com base nos resultados alcançados face aos estimados, afigura-se, também, uma lição que pode com a sua implementação ser útil e contribuir significativamente para a melhoria do desempenho dos projetos, por via da responsabilização

dos seus autores, cujos nomes e resultados devem ser posteriormente objeto de divulgação pública.

7ª Lição – Avaliação dos gestores públicos em função do desempenho dos projetos

A sétima lição está relacionada com a importância de se efetuar uma avaliação dos gestores públicos envolvidos no processo de análise e decisão de se implementar os projetos/investimentos, em função do desempenho do projeto.

Essa avaliação, a que os gestores públicos devem ser submetidos, deverá ser realizada por consultores de reconhecida competência e independência (professores universitários e auditores do TdC) e a classificação, que deverá constar como regra imperativa no curriculum profissional destes gestores, será seletiva em futuros projetos e funções públicas.

Conclusão Final

Em conclusão, as lições aprendidas e enunciadas anteriormente, caso fossem implementadas a curto prazo, permitiriam gerar, indiscutivelmente, efeitos positivos imediatos, com consequências de melhoria significativa no processo de tomada de decisão dos projetos de investimento públicos a realizar no futuro, e constituiria, igualmente, só por si um elemento suficientemente dissuasor de más práticas de análise dos projetos e de responsabilização dos gestores dos dinheiros públicos.

É também possível concluir que, como resultado do presente trabalho de investigação que, as respostas a dar aos problemas associados aos elevados desvios verificados no âmbito da execução dos projetos de investimento públicos podem, assim, ser veiculadas por via de um conjunto de soluções, cuja implementação não implicaria encargos públicos adicionais de relevo, mas apenas a boa vontade dos governantes.

Efetivamente, os ganhos que resultariam da avaliação e controlo da elegibilidade dos projetos, em termos de valor para os contribuintes, seguramente, mais que compensariam os custos de estrutura relativos à manutenção de uma equipa de especialistas para os avaliar e validar, de uma forma independente, a bondade, a qualidade e o retorno efetivo do investimento.

Em suma, as decisões que envolvem a gestão de dinheiro público e em particular as relativas aos projetos de investimentos público, devem observar princípios elementares de *Value for*

Money, de comportabilidade financeira e de conformidade com a ordem jurídica, tudo isto, num quadro de responsabilização e de promoção de uma política de transparência na gestão pública, pelos resultados alcançados.

6.3. Contributos Teóricos e Empresariais da Investigação

Os contributos decorrentes deste trabalho de investigação são de natureza teórica e prática cuja explicitação se faz de seguida.

6.3.1. Contributo Teóricos

No campo teórico, esta investigação contribui para a teorização da análise e avaliação dos projetos de investimento públicos e para a melhoria do conhecimento sobre as causas dos desvios dos projetos, das soluções que devem ser observadas para os resolver ou, mesmo, eliminá-los.

A causa dos desvios dos projetos de investimento face aos valores previsionais constantes dos estudos económicos salienta a necessidade de desenvolver modelos processuais de análise consistentes e robustos e que sejam suportados pelas melhores práticas de avaliação de investimentos.

Por isso, considera-se que este trabalho de investigação, nomeadamente a proposta de um modelo processual de análise e avaliação de projetos de investimento públicos, designado por “RG3”, permite acrescentar valor e contribuir assim, para o desenvolvimento do processo técnico e científico de análise e avaliação de projetos de investimento.

Por outro lado, esta investigação contribui, também, para a promoção de uma metodologia e ferramenta de valor acrescentado, a aplicar no âmbito de um processo de auditoria ou de uma análise de projetos de investimento, uma vez que se baseia, fundamentalmente, em métodos e técnicas de auditoria moderna, assentes em quatro referências internacionais de análise e avaliação de projetos, quase desconhecidas até agora em Portugal.

6.3.2. Contributos Práticos

Este trabalho gerou dois contributos práticos para os responsáveis pela análise e avaliação de projetos de investimento público que se sintetiza seguidamente:

O primeiro contributo prático esperado desta investigação consiste, a partir da identificação das melhores práticas, técnicas e ferramentas de análise e avaliação de projetos de investimento, a nível internacional, em reunir os pontos fortes de cada uma delas e integrá-las num modelo processual único e sistemático, designado por “RG3”.

Este modelo permite definir as questões e as técnicas que devem ser consideradas em cada uma das respetivas fases de análise e enumerar as soluções/recomendações que devem ser consideradas, questão a questão, munindo os analistas e os decisores de uma metodologia e ferramenta de trabalho mais consistente e robusta, com vista a assegurar a qualidade e o sucesso dos projetos elegíveis para efeitos de investimento públicos.

O segundo contributo prático, que se pode esperar desta investigação, vai no sentido de recomendar aos agentes que exercem funções de natureza pública (auditor público, decisor e avaliador de projetos), uma mudança de paradigma que tenha em conta as lições extraídas desta pesquisa, bem como as conclusões que resultam da análise dos factores e das causas que condicionam o desempenho dos projetos e da sua contraposição ao modelo processual RG3, desenvolvido neste trabalho, que poderá assim ter uma grande contribuição para corrigir essas distorções.

O modelo processual RG3, tendo sido construído em conformidade com a realidade praticada a nível internacional, ressalvadas as adaptações específicas a cada tipo de projeto e aos objetivos de cada empresa, é suscetível de ser replicado a qualquer investimento com a especificidade do projeto da CVO.

A comunidade empresarial pública e privada, as entidades de carácter regulador e fiscalizador de projetos de investimento de índole público, o Estado, as universidades e os contribuintes em geral são os potenciais destinatários desta tese.

Efetivamente, tendo em conta o relevante volume de investimentos públicos efetuados nas duas últimas décadas em Portugal, cujos resultados se traduziram em elevados desvios de prazo de custo face às estimativas iniciais, com consequências negativas para erário público, portanto, para os contribuintes, afigura-se de extrema oportunidade e utilidade a adoção, por parte do Estado e das entidades públicas portuguesas, em geral, de uma abordagem metodológica do tipo do modelo proposto “RG3”, que permita efetivamente a integração das melhores práticas e procedimentos utilizados por cada um dos quatro modelos estudados, de

forma a contribuir para a otimização do processo de preparação, planeamento e avaliação dos projetos de investimento público, a realizar, no futuro, em Portugal.

O modelo RG3 proposto pode assim constituir um complemento importante ao modelo tradicional de avaliação de projetos, sendo que o principal objetivo foi o desenvolvimento de uma perspetiva processual rigorosa do modelo de decisão, que resulta, conforme sublinhado anteriormente, da integração das melhores práticas de referência internacional na avaliação de projetos.

6.4. Limitações

O presente trabalho utilizou o método de investigação do estudo de caso único. Esta opção foi tomada pelo investigador porque pretendia desenvolver um entendimento detalhado, holístico e rico em detalhes, descrições e explicações sobre as práticas e os métodos que estiveram na base da arquitetura do projeto da CVO.

Porém, esta linha de investigação fez com que não fosse possível comparar resultados obtidos com outros estudos que eventualmente poderiam ter sido efetuados em empresas do mesmo sector de atividade, caso a opção tivesse sido pela realização de estudo de casos múltiplos.

Assim sendo, os resultados obtidos no estudo não podem ser generalizados (Ryan *et al.*, 2002; Yin, 2009), existindo por isso a necessidade de replicá-lo noutras empresas ou projetos para que se possa retirar conclusões sobre o seu potencial de aplicação geral. Salienta-se, contudo, que este facto não retira cabimento e pertinência às três questões de investigação formuladas, bem como às respetivas respostas dadas no âmbito da presente dissertação.

O método de estudo de caso único é ainda caracterizado por outras limitações que tem a ver com a dificuldade de acesso a informações e à realização de entrevistas. Contudo, estas fragilidades do estudo de caso foram aqui mitigadas pela acessibilidade que o investigador teve na obtenção de toda a informação relevante do projeto e da facilidade encontrada na realização de entrevistas, com os principais intervenientes, no processo de análise e tomada de decisão relativa à implementação do projeto da CVO.

Para além das dificuldades de acesso a informações, a elementos considerados imprescindíveis à análise e a entrevistas, o compromisso de confidencialidade e a não divulgação dos documentos originais também é apontada como uma dificuldade na replicação

exata do estudo de caso (Carvalho e Major 2009, Scarpens, 1990). Porém, esta limitação não se verificou nesta investigação porque a Comissão Executiva da Valorsul não impediu o investigador de utilizar toda a informação relacionada com o processo de investimento na CVO.

Refira-se a boa colaboração que foi prestada pelos administradores, pelos diretores e pelos técnicos da Valorsul, no fornecimento de dados e esclarecimentos solicitados sobre o tema objeto de estudo.

6.5. Futuras Pistas de Investigação

Uma vez que a investigação é um ato contínuo que nunca está terminado e muita coisa pode ser descoberta no campo da análise, as oportunidades para futuras investigações decorrem do processo de pesquisa realizado neste trabalho e das limitações que foram enunciadas no ponto anterior.

Tendo em consideração as limitações referenciadas, era importante replicar este estudo noutras empresas públicas, do mesmo sector de atividade, ou não, que recorrem a análises de avaliação de projetos de investimento que gerem benefícios associados a custos.

Por isso, uma das oportunidades para investigação futura é o prolongamento desta investigação, através de um estudo longitudinal que analise a aplicação do modelo processual RG3 e os resultados do uso deste processo replicado nos projetos de investimento realizados no domínio do tratamento dos resíduos biodegradáveis, inseridos nas empresas do Grupo EGF.

Considerando que, de acordo com a Lei de Acesso aos Documentos Administrativos (Lei n.º 46/2007, de 24 de agosto), estes devem ser públicos, por forma a poderem ser escrutinados e utilizados por qualquer cidadão, dado terem sido pagos com dinheiros públicos e pertencerem a empresas do Estado, considerar-se-ia oportuno e pertinente a realização de trabalhos de investigação nos vários domínios do Sector Empresarial do Estado, designadamente no sector dos transportes ferroviários, rodoviários e aeroportuários.

Este trabalho foca-se apenas na análise dos desvios dos proveitos e das despesas de investimento orçamentadas e dos respetivos pressupostos, não analisa nem questiona os desvios dos benefícios numa lógica de análise social.

Assim sendo, uma linha de seguimento da presente investigação, será a realização de análises na dimensão social ou económica dos projetos de investimento públicos, que avalia a contribuição do projeto para o bem-estar económico da região ou do país. A avaliação na ótica social, para além dos aspetos de rentabilidade financeira, tem preocupações muito mais abrangentes, preocupando-se, fundamentalmente, com os impactos diretos e indiretos dos projetos em diferentes domínios da economia e na sociedade.

Para além das oportunidades de investigação já referidas, o investigador sugere ainda, que pesquisas futuras se concentrem, no estudo do papel, que os gestores públicos responsáveis pela análise e avaliação de projetos de investimento e os consultores assumem, na implementação e na forma de uso das boas práticas de análise e avaliação de projetos.

Uma outra sugestão para investigação futura que se considera de especial atualidade e importância, é a de testar o modelo processual RG3, em futuros investimentos na área dos resíduos, a serem apoiados no âmbito do PO SEUR – Programa Operacional Sustentabilidade e Uso Eficiente de Recursos, programa que foi articulado com o PERSU 2020 (Plano Estratégico para o Sector dos Resíduos Urbanos) e que, segundo o Ministro do Ambiente, a Empresa Geral de Fomento (EGF) terá de investir 30 milhões de euros por ano até 2020 e 645 milhões de euros até 2034, em projetos de investimento no sector dos resíduos urbanos e, por isso, é importante que se possam evitar erros através de lições aprendidas com o caso estudado e assim evitar-se mais desvios insustentáveis do ponto de vista das contas públicas.

BIBLIOGRAFIA

- Abecassis, F. e Cabral, N. (2010), *Análise Económica e Financeira de Projetos*, 6.^a Edição: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Adams, C., Hoque, Z. e McNicholas, P. (2006), Case Studies and Action Research, Methodological Issues in Accounting Research: Theories and Methods. Spiramus, 361- 373.
- Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J.P., Maroy, C., Ruquoy, D., e Georges, P. (2011), *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*, 3.^a Edição; Edições Gradiva.
- Alexander, J. G., Sharpe, W. F., e Bailey J. V. (1993), *Fundamentals of Investments*: Second Edition; Prentice-Hall Internacional Editores.
- Amaral, L. M. (2008), *Economia Tech da Indústria à Sociedade da Informação e do Conhecimento*; Lisboa, Portugal: Booknomics.
- Australian Government (2014), *Risk Potential Assessment Tool General Guidance - Resource Management Guide 107* – Department of Finance: Commonwealth of Australia.
- Australian Government (2009), *Gateway Review Process* – Department of Treasury and Finance: State Government: Victoria – Australia.
- Australian Government (2009), *Gateway Program Review* – State Government: Victoria – Australia.
- Australian Government (2007), Ex-post Economic Evaluation of National Highway Projects Case Study 1: Wallaville Bridge Working paper 70.1. Department of Transport and Regional Service: Bureau of Transport and Regional Economics.
- Australian Government (2004), *Gateway Review Process – Leadership Guide*: Department of Treasury and Finance: State Government: Victoria – Australia.
- Australian Government (2004), *Gateway Lessons Learned* – Victoria The Place To Be: State Government – Australia.
- Azevedo, S. (2014), *PPP e o custo de um Estado Fraco*: Alêtheia Editores.
- Barañano, A.M. (2008), *Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão*: Edições Silabo
- Bardin, L. (2009), *Análise de Conteúdo*. Edições 70, Lisboa.
- Barros, C. (1995), *Decisões de Investimento e Financiamento de Projetos*: Edições Sílabo
- Barros, C. (2000), *Gestão de Projetos*: Edições Silabo.
- Barros, H. (2008), *Análise de Projetos de Investimento*, 4.^a Edição: Edições Sílabo.
- Barros, C.P. (2007), *Avaliação Financeira de Projetos de Investimento*: Escolar Editora
- Bédard, J., e Gendron, Y. (2004), Qualitative Research on Accounting: some thoughts on what occurs behind the scene. in Humphrey, C., e Bill Lee. (Ed.), *The Real Life Guide to*

Accounting Research: a behind-the-scenes view of using qualitative research methods. Elsevier, 191-206.

Belassi, W., e Tukul O. I. (1996), A New Framework for Determining Critical Success/Failure in Projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 14, N.º 3, pp. 141-151.

Bell, J. (2010), *Como Realizar um Projeto de Investigação* – 5.ª Edição: Edições Gradiva.

Benbasat, I., David, K. G., e Melissa M. (1987), The Case Research Strategy in Studies of Information Systems, *MIS Quarterly*, 11, 369-386.

Bento, V. (2009), *Perceber a Crise para Encontrar o Caminho*; Lisboa, Portugal: bnomics.

Berry, A. J., Coad, A. F., Harris, E. P., Otley, D. T., e Stringer, C. (2009), Emerging Themes in Management Control: a review of recent literature. *British Journal of Management*, 41, 2-20.

Bodie, Z., Kane, A., e Marcus. A. (2005), *Investments: Sixth Edition*, McGraw-Hill International Edition.

Bonoma, T. V. (1985), Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and a Process, *Journal of Marketing Research*, 22, 199-208.

Bower, J. L. (1970), *Managing the Resource Allocation Process*: Harvard Business School Classics.

Brealey, R.A., Myers S. C., e Allen, F. (2007), *Princípios de Finanças Empresariais*, 8.ª Edição: McGraw-Hill.

Brealey, R.A., e Myers, S. C. (1998), *Princípios de Finanças Empresariais*, 5.ª Edição: McGraw-Hill.

Brigham, F. E., e Ehrhardt, M. C. (2006), *Administração Financeira, Teórica e Prática*, 10.ª Edição. São Paulo: Thomson.

Brockhaus, R. H., e Nord, W. R. (1979), An Exploration of Factors Affecting the Entrepreneurial Decision: Personal Characteristics vs Environmental Conditions: *Proceedings of the Annual Meeting of Academy of Management*.

Bryman, A., e Bell, E. (2011), *Business Research Methods*: 3rd Edition, Oxford University Press.

Bryman, R. (2001), *Social Research Methods*: Oxford University Press.

Bulick, W. J. (1993), Project Evaluation Procedures: Publication of the American Association of Cost Engineers; Vol. 35/Nº10.

Bunge, M. (1980) Epistemologia: curso de atualização: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo.

Caetano, A., e Vala, J. (2000), *Gestão de Recursos Humanos: Contextos, Processos e Técnicas*, 1.ª Edição – Editora RH.

- Cardoso, T. (2011), *As Estatísticas do Banco de Portugal, a Economia e as Empresas. 1ª Conferência da Central de Balanços*: Banco de Portugal.
- Carrapatoso, A. (2011), *Desatar o Nó – Reflexões e propostas para Portugal*: Edições LeYa – Livros D’Hoje.
- Carvalho, H., e Major, M.J. (2009), *Activity Based-Costing – Implementação num Banco Português*: Escolar Editor.
- Cebola, A.F.B. (2011), *Projetos de Investimento de PME - Elaboração e Análise*, 1.ª Edição, Edições Silabo.
- Cepeda, G., e Martin D. (2005), An Review of Case Studies Publishing in Management Decision 2003-2004: *Management Decision*, 43,6, 851-876.
- Christensen T.H., Cossu R., e Stegmann R. (1990), *Waste Sanitary Landfilling – Process, Technology and Environmental Impact* – Academic Press.
- Coates, E. R., e Kuhl, M. E. (2003), Using simulation software to solve engineering economy problems, *Computers & Industrial Engineering*, August, Vol. 45, No. 2, pp.285-294.
- Collivignarelli, C., Vaccari, M., Di Bella, V., e Giardina, D. (2011), Techno-economic Evaluation for the Improvement of MSW collection in Somaliland and Puntland: *Journal of Waste Management & Research* 29, 521-531.
- Comissão Europeia (2006), Orientações sobre a metodologia para a realização de análises de custo-benefício – Documento de trabalho 4: Direção Geral Política Regional.
- Comissão Europeia (2003), *Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento* - Direção Geral Política Regional.
- Cooke, H. S. e Tate, K. (2011), *Project Management*: Second Edition. McGraw-Hill.
- Corvellec, H., Bramryd, T., e Hultman, J. (2012), The Business Model of Solid Waste Management in Sweden, A Case Study of Two Municipally-Owned Companies: *Journal of Waste Management & Research* 30, 512-518.
- Couto, G., Crispim, J., Lopes, M., Pimentel. P., e Sousa, F. (2013), *Avaliação de Investimentos* – Áreas Editora.
- Critcher, C., e Gladstone, B. (1998), Utilizing the Delphi Technique in Policy Discussion: A Case Study of a Privatized Utility in Britain Public Administration: 76: 431–449.
- Curto, J.J.D. (2004), *Excel para Economia e Gestão*: 3.ª Edição: Edições Sílabo.
- Daffen, P., e Mehdyzadeh, H. (2004), *The White Book – Guidance on Appraisal and Evaluation of Projects, Programmes and Policies*. Third edition: Department for Culture Media and Sport. London, UK.
- Davies, P. T. (2000), Contributions from Qualitative Research. In Davies, H. T. O., Nutley, S. M. & Smith, P. C: *What Works: Evidence-Based Policy and Practice in Public Services*. Bristol, The Policy Press.

- Deming, W. E. (1982), *Quality, Productivity and Competitive Position*: MIT Center for Advanced Engineering.
- Deublein, D., e Steinhauser, A. (2008), *Biogas from Waste and Renewable Resources*: WILEY-VCH.
- Dingwall, R. (1997), Accounts, Interviews and Observations”: In G. Miller e R. Dingwall: *Context and Method in Qualitative Research*. London, Sage.
- Deublein, D., e Steinhauser, A. (2009), *Biogas from Waste and Renewable Resources*: WILEY-VCH Verlag Gmb & Co. KGaA.
- Drucker, P. F. (2006), What Executives Should Remember, *Harvard Business Review*, February, 145-152.
- Dul, J., e Hak, T. (2008), *Case Study Methodology in Business Research*: London, Butterworth-Heinemann.
- Dyer, W. G., e Wilkins, A. L. (1991), Better Stories, Not Better Constructs, to Generate Better Theory: a rejoinder to Eisenhardt: *Academy of Management. The Academy of Management Review*, 16(3), 613-619.
- Eilat, H., Boaz, G., e Avraham, S. (2008), R&D Project Evaluation: An Integrated Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard Approach: *International Journal of Management Science*, 36, 895-912.
- Eisenhardt, K. M. (1989), Building Theories from Case Study Research: *Academy of Management Review*, 14, 4, 532-550.
- Eisenhardt, K. M., e Graebner, M.E. (2007), Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges: *Academy of Management Journal*, 50, 1, 25-32.
- El Fadel, M., Douseid, E., Chahina, W., e Alaylic, B. (2012), Factores Influencing Solid Waste Generation and Management”, *Official Journal of Waste Management & Research* 22: 269-283:
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2012), Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal - Avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores: Volume 3, ERSAR.
- Eshet, T., Ayalon, O., e Shechter, M. (2005), A Critical Review of Economic Valuation Studies of Externalities from Incineration and Landfilling, *Waste Management & Research: Journal of the International Solid Waste Association* 23, 487-504.
- Esperança, J. (1982), *Análise de Projetos de Investimento*, Manual editado pelo Instituto de Formação Bancária.
- Esperança, J.P., e Matias, F. (2009), *Finanças Empresariais*: Texto Editora.
- European Commission (2008), *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*: DG Regional Policy. Brussels.

European Commission (2002), *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*: DG Regional Policy. Brussels.

European Commission (2002), *Economic Analysis of Options for Managing Biodegradable Municipal Waste*: Final Report.

European Commission (2000), *A Study on Economic Valuation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste*: Final Report, EC, DG Environment.

Ferrari, A. T. (1982), *Metodologia da pesquisa científica*: McGraw-Hill.

Ferro, R. L. (2012), Do Tratamento do “Lixo” à Gestão de Resíduos: As Oportunidades de Melhoria na Gestão: *Industriambiente* – Revista de Informação Técnica e Científica (Maio/Junho).

Fisher, C. (2007), *Researching and Writing a Dissertation: a Guide Book for Business Students*: Second Edition. Pearson Education Limited.

Florio, M. (2007), *Cost-Benefit Analysis and Incentives in Evaluation - The Structural Funds of European Union*: Edward Elgar, Cheltenham.

Chava, F.N., e Nachmias, D. (1996), *Research Methods in the Social Sciences*, New York: St. Martin's Press, 5.th Edition.

Gama, A.P. (2012), *Performance Empresarial – Conceito, Abordagens e Métodos de Avaliação*: Porto Editora.

Garcia, R.A. (1997), O Mercado dos Corretivos Orgânicos na Região Agrária do Ribatejo e Oeste – Análise da viabilidade do escoamento do composto da Valorsul.

Gerring, J. (2004), What is a Case Study and What Is It Good for? - *American Political Science Review*, 98, 2 (May), 341-354.

Gerring, J., e McDermott, R. (2007), An Experimental Template for Case Study Research: *American Journal of Political Science*, 51, 3 (July), 688-701.

Ghauri, P., e Grønhaug, K. (2005), *Research Methods in Business Studies*: Pearson Education Limited, 3.rd Edition. London.

Goetz, J., e LeCompte, M. (1984), *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*: San Diego, CA. Academic Press.

Gonçalves, C. (2009), *Gestão Financeira – A Decisão de Investimento*: ISCTE Business Scholl.

Gonçalves, C. (2009), *Textos de Análise e Gestão Financeira – Decisões Financeiras Estratégicas; Interação e Planeamento Financeiro Estratégico*: ISCTE Business Scholl.

Guia do Conhecimento em Gestão de Projetos (2008), *PMBOK – 4.ª Edição*: Project Management Institute.

Holzinger, E. (2005), Monte Carlo – Reloaded, Group Insight.

Horton, J., Macve, R., e Struyven, G. (2004), Qualitative Research: experiences in using semistructured interviews. in Humphrey, C., e Bill Lee. *The Real Life Guide to Accounting Research: a behind-the-scenes view of using qualitative research methods*. Elsevier, 339 - 358.

Jabareen, Y. (2009), Building a Conceptual Framework - Philosophy, Definitions, and Procedure: *International Journal of Qualitative Methods*, pp.49-61. – Israel Institute of Technology Technion City, Haifa, Israel.

Jordan, H. N., Neves, J. C., e Rodrigues, J. A. (2002), *O Controle de Gestão – Ao Serviço da Estratégia e dos Gestores*: Áreas Editora.

Kerlinger, F. N. (1980), *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais*; Um tratamento conceitual. São Paulo: EPU/EDUSP.

Knight, F. H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*: New York: Houghton Mifflin.

Kotler, P. (2013), *Marketing para o Século XXI* - 7.^a Edição: Editora Presença.

Kotler, P. (1991), *Marketing Management - Analysis, Planning, Implementation and Control*: 7.^a Edição, Prentice-Hall Internacional Editions.

Kreith, F. (1994), *Handbook of Solid Waste Management*: McGraw-Hill.

Leite, A.N., e Ferreira, P. (2010), *Uma Tragédia Portuguesa* – 1.^a Edição – Lua Papel.

Levy, J. e Cabeças, A.J. (2006), *Resíduos Sólidos Urbanos*, Princípios e Processos: Associação das Empresas Portuguesas para o Sector do Ambiente.

Lindon, D., Lendrevie, J., Lévy, J., Dionísio, P., e Rodrigues, J.V, (2011), *Mercator XXI – Teoria e Prática do Marketing*: 14.^a Edição: Publicações D. Quixote.

Lopes, E.M.F.P. (2000), *Opções Reais*: Edições Universidade Lusíada.

Lund, H.F. (2001), *Recycling Handbook*, Second Edition: McGraw-Hill.

Magrinho, A., Didelet, F., e Semião, V. (2006), Municipal Solid Waste Disposal in Portugal, *ScienceDirect – Waste Management* 26 (2006) 1477-1489.

Major, M. J., e Vieira, R. (2009), *Contabilidade e Controlo de Gestão-Teoria, Metodologia e Prática*: Escolar Editora.

Malhotra, N. K. e Birks, D. F. (2007), *Marketing Research, an Applied Approach*: 3.^a Edition, Pearson Education Limited.

Marconi, M. A., e Lakatos, E. M. (2003), *Fundamentos de Metodologia Científica*, 5.^a Edição, São Paulo: Atlas.

Marques, A. (2006), *Conceção e Análise de Projetos de Investimento*, 3.^a Edição: Edições Silabo.

- Martins, A. (2013), *Excel aplicado à Gestão*: 3.^a Edição: Edições Silabo.
- Martins, C. V. (1996), *Avaliação de Investimentos Após a sua Realização* – Edição da Vida Económica.
- Martins, F. (2011), *O Estado a que o Estado Chegou*: Diário de Notícias e Gradiva Publicações, S.A..
- Martins, G.O. (2006), *Pedagogia e responsabilidade*: Tribunal de Contas.
- Mason, J. (2002), *Qualitative Researching*: London, Sage.
- Matar, F.N. (1996), *Pesquisa de Marketing*: São Paulo, Atlas.
- McCutcheon, D. M., e Jack, R. M. (1993), Conducting Case Study Research in Operations Management: *Journal of Operations Management*, 11, 3, 239-256.
- Megre, L. (2013), *Análise de Projetos de Investimento* – Uma Perspetiva Económica – 1.^a Edição: Edições Silabo.
- Meirhofer, M., Piringer, G., Rixrath, D., Sommer, M., e Ragossing, A.M. (2013), Implementing an Advanced Waste Separation Step in an MBT plant: Assessement of Technical, Economic and Environment Impacts: *Official Journal of Waste Management & Research* 31: 35-45:
- Menezes, H. C. (2012), *Princípios de Gestão Financeira*, 13.^a Edição, Editorial Presença.
- Meredith, J. (1998), Building Operations Management Theory Through Case and Field Research: *Journal of Operations Management*, Vol. 20(2), pp. 441-454.
- Merriam, S. (1988), *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*: San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miguel, A. (2006), *Avaliação de Projetos, Construção do Business Case*, 3.^a Edição, FCA-Editora de Informática.
- Mikic, M., e Naunovic, Z. (2013), A Sustainability Analysis of an Incineration Project in Serbia: Waste Management & Research: *Journal of the International Solid Waste Association* 31, 1102-1109.
- Miles, M. B., e Huberman, A. M. (1994), *Qualitative Data Analysis - A Sourcebook of New Methods* (2nd edition): Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Mintzberg, H. (1979), Patterns in Strategy Formulation: *Management Science*, 24, 9, 934-948.
- Miranda, J., e Medeiros, R. (2010), *Constituição Portuguesa Anotada* – 2.^a Edição: Coimbra Editora.
- Mithá, O. (2009), *Análise de Projetos de Investimento*: Escolar Editora.
- Moll, J., Major, M., e Hoque, Z. (2006), The Qualitative Research Tradition: *Methodological Issues in Accounting Research: Theories and Methods*: Spiramus, 375- 398.

- Morais, G., e Martins, I. (2013), *Auditoria Interna – Função e Processo* – 4.^a Edição: Áreas Editora.
- Morais, P. (2013), *Da Corrupção à Crise – Que fazer?* – 7.^a Edição: Gradiva.
- Moreira, G.S. (2013), *Código do Processo Penal* - 1.^a Edição: Coimbra Editora.
- Moreno, C. (2010), *Como o Estado Gasta o nosso Dinheiro*: Edições LeYa / Caderno.
- Mota, A., e Gonçalves, C. (2007), DBA versus PhD, Semelhanças e Diferenças: *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 5, 1 (Janeiro-Março), 66-72.
- Mota, A. G., e Custódio, C. (2008), *Finanças da Empresa*. 4.^a Edição, Deplano Network.
- Mota, A.G., Barroso, C.D., Nunes, J.P., e Ferreira, M.A. (2010), *Finanças da Empresa – Teoria e Prática*. 3.^a Edição: Edições Sílabo.
- Mota, A.G., Barroso, C., Soares, H., e Laureano, L. (2013), *Introdução às Finanças*: 1.^a Edição: Sílabo.
- Mozzicafreddo, J., e Gomes, J.S. (2011), *Projetos de Inovação na Gestão Pública*: 1^a Edição: Mundos Sociais.
- Nakayama, H., Tsuchida, D., e Shimaoka, T. (2012), Estimation of Cost Reduction and Increase for the Final Disposal Associated with the Categorization of Inert Waste Landfills in Japan: *Journal of Waste Management & Research* 30, 190-199.
- National Audit Office (2012), *Learning from Others: Evaluation and its use in value for Money Studies: NAO Value Guides*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (2003), *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*: HM Treasury, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1999), *Getting Beneath the Surface: A Handbook for using Qualitative Evidence in Value For Money Examinations*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1998), *Performance Measurement – What to look for in Value for Money Studies-Focus groups*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1998), *Presenting Data in Reports: A Guide-Focus groups*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1998), *VFM Handbook: a Guide to Quality in VFM work*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1997), *Benchmarking – How benchmarking help in value for money examinations*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1997), *Value for Money Handbook: UK public auditor*, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1997), *Designing Value for Money Studies*: UK public auditor, London. United Kingdom.

- National Audit Office (1997), *How to Apply the Technique to Value for Money Work - Focus groups*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- National Audit Office (1996), *Collecting, analyzing and presenting data: How software can help*: UK public auditor, London. United Kingdom.
- Neto, J.C. (2009), *Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimento*: Elsevier Editora.
- Neves, J. C. (2011), *Avaliação e Gestão da Performance Estratégica da Empresa*. 2.^a Edição: Texto Editores.
- Neves, J. C. (2002), *Avaliação de Empresas e Negócios*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Neves, J.C., Montezuma, J., e Laia, A. (2010), *Análise de Investimentos Imobiliários* – 2.^a Edição: Texto Editores.
- Oliveira, J.F., Mendes, B., e Lapa N. (2009), *Resíduos - Gestão, Tratamento e sua Problemática em Portugal*: Lidel – Edições Técnicas.
- Patton, M. Q. (1987), *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*: Sage Publications.
- Patton, E., e Appelbaum, S. H. (2003), *The Case for Case Studies in Management Research: Management Research News*, 26(5), 60-71.
- Pereira, A.M. (2013), *Os Investimentos Públicos em Portugal* - Fundação Francisco Manuel dos Santos: Relógio D'Água Editores.
- Pereira, A., e Poupá, C. (2008), *Como Escrever uma Tese – monografia ou livro científico*. 4.^a Edição, Edições Silabo.
- Pereira, A. S. (2011), *Portugal na Hora da Verdade*: Lisboa, Portugal: Publicações Gradiva.
- Pereira, L. F. (2014), *Como Criar Riqueza*: 2.^a Edição – Bnomics.
- Pereira, L. F. (2013), *Manual de Formação do Auditor do Tribunal de Contas*.
- Pereira, L. F. (2011), *Gestão de Conhecimento em Projetos*: FCA - Editora de Informática.
- Pereira, N.M.D. (2003), *Aplicação do Microsoft Excel na Análise do Risco de Projetos de Investimento*. TOC, 42, N° 40.
- Phillips, J.J., e Phillips, P. P. (2013), *The Future of Learning and Performance: ROI Institute publications and articles*.
- Phillips, J.J., e Phillips, P. (2011), *25 Frequently-Asked Questions About ROI: ROI Institute publications and articles*.
- Phillips, P. (2009), *The Process of Business Alignment: ROI Institute publications and articles*.
- Pike, R., e Neale, B. (1999), *Corporate Finance and Investment – Decisions and Strategies*: (third edition), Prentice Hall Europe.

Pinho, P., e Vilares, M. (2009), *A Avaliação das Grandes Obras Públicas – O Caso do Metro do Porto* - FEUP Edições.

PMBok® (2004), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute. Newton Square, Pennsylvania (USA).

Porfírio, J. A., Couto, G., e Lopes, M. M. (2004), *Avaliação de Projetos – Da Análise Tradicional às Opções Reais*: Publisher Team, Lisboa.

Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, Macmillan, Inc.

Project Management Institute (2005), *Practice Standard for Earned Value Management*. ISBN: 1930699425: 8-40: USA.

Quivy. R., e Campenhoudt, L.V. (1998), *Manual de Investigação em Ciências Sociais*: 2.^a Edição: Publicações Gradiva, Lisboa.

Ravara, A., e Catarino, J. M. (2012), *Seleção e Avaliação de Investimento Público – Ordem dos Engenheiros*.

Reddy, P. J. (2011), *Municipal Solid Waste Management – Processing Energy Recovery Global Examples*: BS Publications.

Rego, A., Cunha, M.P., Costa, N.G., Gonçalves, H., e Cardoso, C.C. (2007), *Gestão Ética e Socialmente Reprovável* - 2.^a Edição: Editora RH.

Reis, H., e Rodrigues, J. (2011), *Controlo de Gestão - Ao Encontro da Eficiência*: Escolar Editora.

Reis, J., e Melão, N. (2012), *Desenho e Controlo de Serviços Multicanal – Um Estudo de Caso de um Banco Português*: *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, Vol. 11, pp. 58-69.

Ritchie, J., Spencer, L., e O'Connor, W. (2003), *Carrying out Qualitative Analysis: Qualitative Research Practice*. London, Sage.

Roberts, P. (2013), *Guide to Project Management: Second edition*, Business and Management. The Economist.

Rodrigues, J. (2012), *SNC, Sistema de Normalização Contabilística – 4.^a Edição*: Porto Editora.

ROI Institute (2008), *Return on Investment Methodology*. ROI Institute, Inc.

ROI Institute (2002), *Measuring ROI in the Public Sector*. ROI Institute, Inc.

ROI Institute (2002), *The Bottomline on ROI* - published by the Center for Effective Performance, which won the 2003 ISPI Award of Excellence.

Rosa, B. e Marques, R. O. (2012), *Má Despesa Pública*: Alêtheia Editores.

Rosa, B., e Marques, R. O. (2013), *Má Despesa Pública nas Autarquias*: Alêtheia Editores.

- Rutterford, J. (1998), *Financial Strategy – Adding Stakeholder Value*, John Wiley & Sons, Great Britain.
- Ryan, B., Scapens, R. W., e Theobald, M. (2002), *Research Method & Methodology in Finance & Accounting*, 2.^a Edition, Thomsom.
- Santos, S.P. (2010), Métodos Qualitativos de Investigação, *Estudo de Caso & Action Research*. Doctor of Business Administration, ISCTE Business Scholl.
- Saraiva, D. (2013), O Composto e a sua Valorização: a posição da Associação de Empresas Gestoras de Sistemas de Resíduos, *Revista Água & Ambiente*, N.º 181, p.11.
- SARDINIA (2007), Eleventh International Waste Management and Landfill Symposium: Environmental Sanitary Engineering Centre.
- Saunders, M., Lewis, P., e Thornhill, A. (2007), *Research Methods for Business Students*, 4th, Edition, UK: FT Prentice Hall.
- Savvides, S.C. (1994), Risk Analysis in Investment Appraisal - Project Appraisal, Volume 9 N°1, pp. 3-18.
- Scapens, R.W. (1990), Researching Management Accounting Practice: The role of case study methods, *British Accounting Review*, 22 (3), pp. 259-281.
- Scapens, R. W. (2004), Doing Case Study Research, in Humphrey, C., e Bill Lee. (Ed.), *The Real Life Guide to Accounting Research: a behind-the-scenes view of using qualitative research methods*. Elsevier, Ltd, 257-279.
- Scott, R. W. (2000), Betting on Monte Carlo: Accounting Technology, October - Vol. 16, No. 9, pp. 67-71.
- Siggelkow, N. (2007), Persuasion with Cases Studies: *Academy of Management Journal*, 50, 1, 20-24.
- Silva, E.S. (2014), *Árvores de Decisão nos Projetos de Investimento*: Vida Económica – Editorial.
- Silva, E. S., e Queirós, M. (2013), *Gestão Financeira – Análise de Investimentos*: 2ª Edição, Vida Económica.
- Silverman, D. (2005), *Doing Qualitative Research*: Second Edition, SAGE Publications.
- Silver, N. (2013), *O Sinal e o Ruído*: Editora Intrinseca.
- Smith, D. J. (2000), Risk Simulation and the Appraisal of Investment Projects: *Computers in Higher Education Economics Review*, Vol. 14, No.1, pp.9-13.
- Soares, I., Moreira, J., Pinho, C., e Couto, J. (2008), *Decisões de Investimento, Análise Financeira de Projetos*, 2.^a Edição: Edições Silabo.
- Soares, J. O., Fernandes, A.V., Março, A.A., e Marques J.P.P. (2007), *Avaliação de Projetos de Investimento na Ótica Empresarial*: 2.^a Edição: Edições Silabo.

Spencer, L., Ritchie, J., Lewis, J., e Dillon, L. (2004), *Quality in Qualitative Evaluation: A Framework for Assessing Research Evidence*, 2nd edition. London, Cabinet Office.

Stake, R. E. (1999), *Investigación con estudio de casos*: Madrid: Morata.

Stake, R. E. (1995), *Art of Case Study Research*: Thousand Oaks, California: Sage.

Standish Group International (2001), *Extreme Chaos Report*.

Stephens, C., Kasher, J. Welsh, A., e Plakoff, J (1999), *How to Transfer Innovations, Solutions, and Lessons Learned across Product Teams: Implementation of a Knowledge Management System*: Eli Lilly Company.

Strauss, A. L. (1987), *Qualitative Analysis for Social Scientists*. Cambridge, Cambridge University Press.

Stuart, I., D. McCutcheon, R. Handfield, R. McLachlin e D. Samson (2002), *Effective Case Research in Operations Management: a Process Perspective*: *Journal of Operations Management*, 20, 419-433.

Tamošiūnienė, R. e Petravičius, T. (2006), *The Use of Monte Carlo Simulation Technique to Support Investment Decisions – Business: Theory and Practice*, Vol. VII, N.º 2, 73-80.

Tavares, J.F.F. (2012), *Linhas de Evolução das Finanças Públicas Europeias*, Lisboa.

Tavares, J.F.F e Câmara, S.S. (2010), *O Plano de Prevenção de Riscos – Um instrumento de gestão indispensável no Sector Público*.

Tavares, J.F.F. (2006), *Recomendações do Tribunal de Contas - Conceito, Natureza e Regime*.

Tavares, J.F.F. (2005), *A Ponderação de Interesses na Gestão Pública Vs. Gestão Privada*, Almedina.

Tavares, J.F.F. (2000), *As Responsabilidades na Gestão Pública – seu enquadramento: Síntese da intervenção produzida no Seminário “As responsabilidades na gestão pública”*, Centro Cultural de Belém.

Tribunal de Contas (2013), *Manual de Formação em Auditoria de Gestão*.

Tribunal de Contas (2013), *Manual de Formação em Auditoria de Avaliação de Projetos*.

Tribunal de Contas (1999), *Manual de Auditoria e de Procedimentos*.

The Green Book (2003), *Appraisal and Evaluation in Central Government*: HM Treasury Department: London, Government of UK.

The Magenta Book (2007), *Guidance Notes for Policy Evaluation and Analysis*: HM Treasury Department; London, Government of UK.

Valorsul (1999), *Concurso Público Internacional para a Concepção, Construção e Fornecimento, na Modalidade de Preço Global, de uma Central de Valorização Orgânica – Processo de Concurso (Volume II), Bases e Condições Gerais do Projeto*.

Valorsul (1999), Concurso Público Internacional para a Concepção, Construção e Fornecimento, na Modalidade de Preço Global, de uma Central de Valorização Orgânica – Processo de Concurso (Volume III – Parte I), Caderno de Encargos – Condições Técnicas Especiais.

Venda, M. G. (2003), O Composto da ETVO – Análise do Mercado dos Corretivos Orgânicos – Viabilidade de Escoamento do Composto da ETVO – Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente: Universidade do Algarve.

Voss, C., Tsikriktsis, N., e Frohlich, M. (2002), Case Research in Operations management: *International Journal of Operations Production Management*, Vol. 22 (2), pp.195-219.

Walid, B., e Tukul, O. T. (1996), A New Framework for Determining Critical Success/Failure in Projects: *International Journal of Project Management*: Vol. 14, nº 3, pp. 141-151.

Wayne, L.W. (2014), *Excel 2010 – Data Analysis and Business Modeling*: Microsoft Press.

White, P.R., Franke, M. e Hindle P. (1997), *Integrated Solid Waste Management: A Lifecycle Inventory*: London, UK: Blackie Academic & Professional.

Williams, P.T. (2002), *Waste Treatment and Disposal*: England, John Wiley e Sons.

Winston, W.L. (2014), *Excel 2010 – Data Analysis and Business Modeling*: 7.^a Edition, Microsoft Press.

Yacuzzi, E. (2005) El Estudio de Caso como Metodología de Investigación: Teoría, Mecanismos Causales, Validación," CEMA Working Papers, 296: Universidad del CEMA.

Yin, R. (2009), *Case Study Research – Design and Methods*: 4th Edition, Sage Publications, Thousand Oaks, USA.

Yin, R. (2003), *Applications of Case Study Research*: 2nd Edition, Sage Publications, Thousand Oaks, USA.

Teses

Caetano, N. (2009), *Análise da Viabilidade Económica - Financeira de uma Unidade de Resíduos Industriais não Perigosos em Portugal*. Tese de Mestrado em Gestão, ISCTE-IUL, Business School.

Carvalho, C.J (2011), *Simbiose entre DEA e BSC na melhoria do desempenho dos bancos: o Caso dos Gabinetes de Empresas do Banco Alfa*. Tese de Doutoramento em Gestão Empresarial Aplicada, ISCTE-IUL, Business School.

Fernandez, M. (2004), *Metodologia para el Desarrollo e elaboración de una Tesis Doctoral*. Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca Campus de Madrid.

Ferreira, A.M.D.S.C. (2009), *A Análise da Relação entre o Balanced Scorecard e a Estratégia – Estudo de Caso*. Tese de Doutoramento em Gestão; ISCTE-IUL, Business Scholl.

Flor, A.F.T (2007), *Risco, Incerteza e Decisão na Negociação e Contratualização de Obras Públicas: O modelo multimpact aplicado a obras geotécnicas*. Tese de Doutoramento em Engenharia de Sistemas, Instituto Superior Técnico, UTL.

Pereira, L. L. F. (2006), *Un Modelo de Gestion de Conocimiento para la Gestion de Proyectos conforme com PMBoK, 2004*. Tese de Doutoramento, Universidade Pontifícia de Salamanca.

Saraiva, M.C. (2008), “*Análise de Risco em Projetos de Investimento pelo Método de Monte Carlo*” – Tese de Mestrado em Economia – Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial – Universidade de Aveiro.

Teixeira, C.D. (2010), *Valorização Energética do Biogás Produzido nos Aterros Sanitários de Resíduos Urbanos*. Tese de Mestrado em Gestão, ISCTE – IUL, Business School.

Periódicos:

Durão, V.C. M (2011) Megaeventos em Portugal: Expo 98 e Euro 2004 – *Brazilian Journal of Urban Management*, v. 3, n. 2, p. 229-243, jul./dez. 2011.

Mikic, M. e Naunovic, Z. (2013), A Sustainability Analysis of an Incineration Project in Serbia: Waste Management & Research – *The Official Journal of the International Solid Waste Association*, Vol. 20 -30.

Stewart, T. e J.C. Vansnick (1997), Multicriteria Decision Analysis: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of ESIGMA meetings, *European Journal of Operational Research*, 99:28-37.

Relatórios

Agência Portuguesa do Ambiente (2012), Relatório do Estado do Ambiente, 2012, PORTUGAL.

Beywinkler, H.R. (2012), Detailed Study for the Remediation of Anaerobic Digestion Plant of Valorsul – Environmental & Civil Engineering, Austrian Consultants Association.

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos – ERSAR (2011), Relatório de Atividades.

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos – ERSAR (2010), Relatório de Atividades.

ERSAR/MAMAOT (2012), Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal, Volume 4 – Controlo da qualidade da água para consumo humano. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (2013), Proposta PERSU 2020, Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos: Governo de Portugal.

Painel Técnico de Acompanhamento do Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios de Lisboa, Loures, Amadora e V.F. Xira (1995), Memorando sobre Elementos de Estudo Disponibilizados pela Valorsul: 16 Out.95.

PROCESL (1996), Relatório Síntese – Quadro de Referência Estratégico e Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos RSU dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (POGIRSU). Grupo CESL.

PROCESL (1995), Relatório Final, Fase I – Estudo Diagnóstico da Situação Final: Quadro de Referência Estratégico e Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos RSU dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (POGIRSU). Grupo CESL.

PROCESL (1995), Relatório Intercalar, Fase I – Estudo Diagnóstico: Quadro de Referência Estratégico e Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos RSU dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (POGIRSU). Grupo CESL.

TECNINVEST (1997), Definição e Execução de um Plano de Amostragem para a Área de Intervenção da Valorsul: 2.ª Campanha de Caracterização, Estudo n.º 1730, Fev. 1997.

TECNINVEST (1996), Levantamento dos Circuitos de Matéria Orgânica na Área de Intervenção da Valorsul: Estudo n.º 1753, Out. 1996.

TECNINVEST (1996), Definição e Execução de um Plano de Amostragem para a Área de Intervenção da Valorsul: 1.ª Campanha de Caracterização, Estudo n.º 1730, Set. 1996.

Tratolixo (2011), Dez Anos de Gestão em Análise (2002/2011).

Tribunal de Contas (2012), Auditoria a Parque Escolar – Relatório n.º 09/2012 – 2.ª Secção

Tribunal de Contas (2011), Auditoria de seguimento ao Metro Sul do Tejo – Relatório n.º 22/2011 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2010), Auditoria ao Aeroporto de Beja – Relatório n.º 33/2010 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2009), Auditoria a Empreendimentos de Obras Públicas – Relatório Global n.º 17/2009 AUDIT- Processo n.º 07/07.

Tribunal de Contas (2009), Auditoria Temática às Derrapagens nas Obras Públicas – Quinto Relatório Vertical – Ponte Rainha Santa Isabel, Relatório n.º 09/2009 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2008), Auditoria Temática às Derrapagens nas Obras Públicas – Terceiro Relatório Vertical – Casa da Música; Relatório de Auditoria n.º 37/2008 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2008), Auditoria à Gestão das Parcerias Público Privadas-Concessões Rodoviárias – Relatório n.º 10/2008 - 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2005), Relatório de Auditoria ao Euro 2004 – 2.ª Fase; Relatório n.º 37/2005 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2005), Auditoria aos “Encargos do Estado com as Parcerias Público Privadas: Concessões Rodoviárias e Ferroviárias”; Relatório de Auditoria n.º 33/05 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2004), Relatório Intercalar de Auditoria ao Euro 2004; Relatório nº 19/2004 – 2.ª Secção.

Tribunal de Contas (2000), Relatório de Auditoria ao Projeto EXPO'98; Relatório nº 43/2000 – 2.ª Secção.

Valorsul (2011), Relatório de Avaliação de Propostas para a “Prestação de Serviços de Fiscalização da Empreitada de “Concepção, construção e Fornecimento da Central de Valorização Orgânica”.

Valorsul (2001), Relatório de Avaliação de Propostas para a Concepção, Construção e Fornecimento da Central de Valorização Orgânica.

Valorsul (2004), Os primeiros 10 anos - dezembro 2004

Valorsul (1999), Estudo Económico e Financeiro referente à Construção da Central de Valorização Orgânica.

Valorsul (1999), Caracterização da Produção e das Atitudes face à Recolha Seletiva, Estudo representativo dos municípios da Amadora, Lisboa, Loures, e Vila Franca de Xira.

Valorsul (1997), Estudo Pormenorizado do Sector dos Restaurantes na Área de Intervenção da Valorsul.

Valorsul (1996), Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios da Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira (POGIRSU), Relatório Base.

Referências não publicadas

Pereira, Leandro (2013), ROI Methodology – Auditoria e Análise de Estudos de Viabilidade Económica e Financeira de Empresas e Projetos – Winning Management Consulting.

Pereira, Leandro (2013), Princípios de Auditoria de Gestão - Winning Management Consulting.

Referências não publicadas retiradas da internet

Agência Portuguesa do Ambiente, (acedido pela última vez a 10-01-2014).

Água e Ambiente – Jornal de Negócios do Ambiente e Energia, www.ambienteonline.pt (acedido pela última vez a 15.12.2013).

Avelino Jesus, www.dn.pt (Estado é incapaz de fazer "acompanhamento rigoroso" das PPP, 29 março 2011: (acedido pela última vez a 18.04.2013).

Comissão de Recrutamento e Seleção para a Administração Pública, www.cresap.pt (acedido pela última vez a 12-08-2013).

Direção Geral de Energia e Geologia, Estatísticas Energias Renováveis, www.dgge.pt (acedido pela última vez a 02.02.2012).

Empresa Geral do Fomento, www.egf.pt (Relatório e Contas de 2008 a 2013).

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, www.ersar.pt (acedido pela última vez a 02-04-2014).

European Commission, ec.europa.eu (acedido pela última vez a 10-09-2014).

Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics> (acedido pela última vez a 12-08-2014).

Flyvbjerg, Bent (2004), Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning: Guidance Document: The British Department for Transport. <https://www.gov.uk> (acedido pela última vez a 15-10-2013).

Gateway Review Process, www.gatewayreview.dtf.vic.gov.au/, (acedido pela última vez a 10.03.2014).

Indústria e Ambiente, www.industriaeambiente.pt (acedido pela última vez a 30-12-2013).

Instituto Nacional de Estatística, www.ine.pt Estatísticas do Ambiente 2007 (acedido pela última vez a 03.08.2014).

KFW – Bank aus Verantwortung, www.kfw-entwicklungsbank.de (acedido pela última vez a 05.06.2014).

Ministério das Finanças (2013), www.base.gov.pt: Sector Público Empresarial e Empresas Públicas: Decreto- Lei n.º 133/2013 de 3 de outubro. (acedido pela última vez a 19-3-2014).

National Audit Office, www.nao.org.uk (acedido pela última vez a 20-12-2012).

PMI, Project Management Institute, <http://www.pmi.org> (acedido pela última vez a 12.08.2014).

PORDATA, <http://pordata.pt> (acedido pela última vez a 10-11-2014).

ROI Institute, www.roiinstitute.net (acedido pela última vez a 12-05-2012).

Transparência e Integridade Associação Cívica, www.transparencia.pt (acedido pela última vez a 14-08-2014).

Tribunal de Contas, www.tcontas.pt (acedido pela última vez a 12.11.2014).

Valorsul, www.valorsul.pt (Relatório de Sustentabilidade 2007, 2011 e 2012).

Valorsul, www.valorsul.pt (Relatório e Contas de 2005 a 2014).

Valorsul, www.valorsul.pt (Atas da Comissão de Acompanhamento da CVO (2006 -2014).

Waste Management & Research, (2013), <http://wmr.sagepub.com> (ISWA 2013 Congress video).

ANEXOS

ANEXO A – Entrevista ao Consultor Externo

Local: entrevista realizada por email.

Data: 09 de outubro de 2012

Curriculum Vitae do Consultor Externo

Date of Birth: December 1, 1958

Nationality: Austrian

Education:

Dipl. Ing. (equivalent to M.Sc.).

(1977–1983) - Agricultural and Technical University, Vienna, Austria: Majors: Civil and Environmental Engineering, Waste and Water Management, Engineering Geology.

(1969–1977) –High School (Major: natural sciences and mathematics), Vienna, Austria.

Professional Experience:

Expert opinions; economic and ecological feasibility-studies; project-management and project supervision; project-controlling and supervision; process engineering (mechanical, biological and thermal treatment of solid and liquid wastes, waste water treatment).

Project development of incineration-, power- and mechanical biological treatment plants; project coordination and project-management; responsible for the design of mechanical and thermal waste treatment plants for municipal and hazardous waste; project coordination; responsible for water and wastewater treatment projects; landfill projects; mechanical and biological waste treatment plants; responsible for economic / ecological feasibility studies and systems analyses.

Relevant References on Biological and Mechanical Waste Treatment Plants

(1997) - CRP, Bangkok (Thailand): technical concept for revamping of an biological waste treatment plant, capacity 1.000 Mg/day; (1997-2001) – **VALORSUL**, technical concept and feasibility-study for an anaerobic/aerobic treatment of bio waste, cap. 120.000 Mg/y; (1998-2001) - **VALORSUL**, basic engineering for legalization, tender documents, evaluation of bids, negotiations with bidders, recommendations for the anaerobic/aerobic, Phase 1, cap. 40.000/60.000 Mg/y; (2002) - **DRAGADOS**, Madrid Comparative study of available technologies for treatment of biological wastes; (2002-2004) - **VALORSUL**, technical support during detail engineering, supervision of erection for the anaerobic/aerobic, Phase 1, cap. 40.000/60.000 Mg/y; (2002-2003) - WKU, conception, lay-out and basic engineering for legalization for the anaerobic treatment plant of the city of Vienna, capacity 34.000 Mg/y; (2003) - SNAGA, Ljubljana (SI) Expert opinion on a planned MBT plant, organization of treatment; (2005-2007) - **VALORSUL**, technical support of start-up, guarantee tests and optimization phase for the CVO, cap. 60.000 Mg/y; (2004-2005) - M-U-T Tarsus (Turkey), conception of a mechanical, anaerobic and aerobic treatment plant for the Municipality of

Tarsus/Turkey, cap. 120.000 Mg/y; **(2003-2007)** - AAG Innsbruck, environmental impact assessment for a 116.000 Mg/y MBA for the municipality of Innsbruck/Tyrol; **(2006-2010)** SNAGA, Ljubljana, conception and basic engineering, preparation of tender for a MBT plant Ljubljana, total cap. app. 200.000 Mg/y; **(2007-2008)** - **EGF** - Supervision of evaluation works and contract recommendations after international tendering for four MBT facilities including anaerobic treatment in Portugal; **(2008-2009)** - M-U-T, conception of a mechanical biological treatment facility for the region of Vladivostok/Russia, supervision of engineering, total cap. app. 500.000 Mg/y; **(2010-2011)** - SNAGA, Ljubljana, MBT plant, total cap. app. 200.000 Mg/y.

Entrevista:

Dear Mr.,

I'm working for Valorsul and doing a doctoral thesis on analysis of public investment projects, at ISCTE-IUL Business School, in Lisbon.

The objective of the thesis is, from a case study and through a methodology based on international best practices of investment analysis, develop a model for assessment and monitoring of investment projects which, at the initial stage of technical and economic studies, can anticipate the probability (different of risk) of project's success.

Having you a deeply knowledge of all phases of the life cycle of the project CVO, from preparation, implementation and operation, your opinion are a very important value for my study.

Therefore, I would like to know your opinion on the following questions: Please, answer in this email.

QUESTION 1

CT - Have you participated in the team that conducted the feasibility studies (market, compost quality, engineering, economic)?

Consultor Externo (CE) - Partly.

QUESTION 2

CT - If yes, what were the sources of information and expert contacted to validate the studies?

CE - Own experience and regulations in other European countries, e.g. D, A, CH, NL and EU.

QUESTION 3

CT - Have you designed the lay-out of the installation? Which are the criteria used?

CE - The basic design was ours because the first design of the supplier did not fit. The most important criterion was the limited space of the site. The second was to use the difference of height of the land in order to reduce the consumption of space.

QUESTION 4

CT - About selection of suppliers, what were the strengths that led to choose the consortium Edifer-Linde-Koch-Sopol?

CE - As far as I remember they were almost nowhere the best but in most criterions on the second or third place. Other bidders showed partly excellent solutions but on the other hand also severe weaknesses in their proposals. The chosen consortium was nowhere favorite but best in average.

QUESTION 5

CT - In your opinion, what were the motives that led to the delay in completion of works? Could have been avoided? How?

CE - First of all, the site was moved by the local politicians more and more into a slope which led to difficult excavation works. The local authorities never gave the license to do blasting works (for simple political reasons). The civil constructor Edifer was playing games with that and a year was lost with strategic wars and time consuming conventional excavation.

Further the quality of the works of the civil constructor was poor and led to a number of costly and time consuming repair works. But also Linde started far too late with the detailed engineering.

Another reason for delays was on the client side. The site supervision was extremely critical and never concluded things (more diverting then converting activities). That led to more delays and a huge paper war and stand stills during erection.

Finally the squeezed suppliers forced the start-up of the reactors too much (against advice) and killed the biology in both reactors. Both systems had to be restarted. During all the engineering phase the Supplier was resistant to tackle a huge number of our concerns about the sequence of treatment and some equipment. Unfortunately it turned out that our concerns were right and a lot of equipment and procedures had to be changed, improved and re-build.

QUESTION 6

CT - And about the investment costs, they increased compared to contracted, why?

CE - See the history above. Valorsul did already some improvements/investments and last year we prepared a further going study about more changes and investments.

QUESTION 7

CT - Why the reason for lack of reliability of equipment (ex. motor-generators, walking floor, etc.), and high maintenance costs?

CE - There are a bundle of reasons: just let me explain a few examples. The “wet” line brings a lot of sediments and floating particles into the system. The inorganic sand (glass) is collected in the hydrolysis tank and in the digesters and brings more ware costs and higher running costs. The inorganic light fraction is collected at the top of the digesters and brings problems of discharging them and problems in the decanters.

The walking floor was built for dryer material and the screw line for wetter waste. At the beginning of the project, the client believed that the collection would not be done in plastic bags and this was also transmitted to the bidders. In practice almost everything is delivered in bags. As the waste specification including the plastic bags met the forecasted quantities – the problem could be transferred to the supplier. But the chosen equipment was not the right one for that kind of delivery.

QUESTION 8

CT - Recently, you have conducted a study for requalification of CVO, what is the impact of this potential investment in the operating results of CVO?

CE - With these investments, Valorsul could solve or meliorate some of the most urgent problems and as a side effect the capacity of the entire plant could be increased up to 50.000

Mg waste/a. If the capacity extension could be used the operating results could also be increased.

If more wet fraction can be kept away from the incinerator, the heat value in their bunker can be improved and less “support fire” powered by fuel oil or gas will appear. Therefore, the costs must be seen in a more global view.

QUESTION 9

CT - What are the lessons learned from the project?

CE - That is depending from the point of view and will lead to a sophisticated discussion. The newest generations of such facilities (mostly run with municipal waste and not with separately collected bio-waste) in Portugal are partly even worse than Valorsul’s installation (in economic and ecological terms). So I would say the lesson (in terms of national strategy) was not learned!

From Valorsul’s perspective: never allow the civil constructor be the leader in a technology dominated project, better definition how waste will be delivered, more pro-active and target oriented site supervision.

From my point of view, I learned that compost, made of pure food residues, does not fulfill the requirements even for low quality compost (because of concentrating heavy metals in the small remaining structures and sediments).

But overall, Valorsul did a good job. The CVO is an important brick in the wall of the region’s waste management system and helps to reduce the running costs of the entire system (although in absolute figures the CVO has much higher specific costs per Mg delivered waste than the incineration plant).

CT: Thank you for this interview.

ANEXO B – Entrevista ao Diretor do Projeto

Local: EGF – Lisboa

Data: 16 de novembro de 2012

Duração: 1h15m

Curriculum Vitae do Diretor do Projeto

Nasceu em Lisboa a 17 de dezembro de 1970.

Habilitações académicas:

Licenciado em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa.

Carreira profissional:

Em outubro de 1995 integrou, na Valorsul, o Departamento de Estudos e Desenvolvimento, do qual foi diretor-adjunto entre março de 1998 e março de 1999. De março a dezembro de 1999, também na Valorsul, assumiu as funções de diretor adjunto de Estudos Qualidade e Informação tendo passado a diretor deste mesmo departamento em janeiro de 2000.

De abril a junho de 2005, foi administrador da empresa Hidurbe - Gestão de Resíduos, S.A. Ainda em 2005, foi nomeado presidente do conselho de administração da Amarsul, S.A. e vogal do conselho de administração da EGF, da Reciclamas, S.A. e da Aquasis, S.A.

Em 2007 foi nomeado vogal do conselho de administração da AdP - Águas de Portugal Serviços Ambientais, S.A. e da Águas de Moçambique, S.A.RL. Em 2008 foi nomeado vogal do conselho de administração da Valorsul.

Em abril de 2008, foi renomeado vogal do conselho de administração da EGF e por inerência assumiu o cargo de presidente do conselho de administração da Amarsul, S.A.

Em abril de 2009 integrou a direção da UNA-PD, presidindo aos conselhos de administração da Águas do Zêzere e Coa, S.A., SIMLIS, S.A. e SIMRIA, S.A. e assumindo o cargo de vogal do conselho de administração da AdP Energias - Energias Renováveis e Serviços Ambientais. Em fevereiro de 2012, foi nomeado presidente do conselho de administração da EGF e por inerência, em março, assumiu o cargo de presidente do conselho de administração da Valorsul.

Entrevista:

QUESTÃO 1

Constantino Teixeira (CT) - Em 1998, o senhor foi designado pela Comissão Executiva da Valorsul para coordenar o grupo de trabalho que preparou o lançamento do Concurso Público Internacional para a Concepção, Construção e Fornecimento da Central de Valorização Orgânica (CVO) da Valorsul. Tendo um conhecimento profundo

de todo o processo que conduziu à construção da CVO, pergunto quando começou a identificação da necessidade de realizar este projeto de investimento?

Diretor do Projeto (DP) - A Valorsul quando foi criada em setembro de 1994, entre as responsabilidades decorrentes do Contrato de Concessão, destacava-se aquela que mais diretamente tinha que ver com o âmbito da sua intervenção, concretamente, com a conceção e construção de todas as instalações necessárias ao processamento dos resíduos urbanos (RU) gerados nas áreas dos municípios utilizadores que são, simultaneamente, acionistas da Valorsul SA. (Municípios de Amadora, Lisboa, Loures, e Vila Franca de Xira).

Portanto, o principal desafio que desde a primeira hora se colocou à Valorsul, foi a definição de um plano de gestão integrada dos RU adaptado às especificidades da região. Por outro lado, como a decisão de construção da Central de Tratamento de Resíduos Urbanos (CTRSU) com três linhas de incineração de resíduos urbanos precedeu a criação da Valorsul, foi necessário estabelecer um plano operacional de intervenção no que respeita à redução, reciclagem e reutilização de materiais e, ainda, no que respeita à recuperação de materiais e à deposição final de resíduos não recuperados ou incinerados.

Nesta sequência, foi decidido realizar um estudo com o título “Elaboração do Quadro de Referência Estratégico e do Plano Operacional de Intervenção da Valorsul na Gestão Integrada dos RU dos Municípios de Amadora, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, que deu origem ao Plano Operacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (POGIRSU).

Com o Estudo, que foi adjudicado à empresa Procesi e concluído em dezembro de 1995, pretendia-se que fossem analisados diferentes cenários de evolução da produção de RU e da evolução de recuperação de materiais recicláveis. Paralelamente, a Valorsul convidou a QUERCUS, GEOTA e LPN⁶³, para participarem num Painel⁶⁴ de acompanhamento crítico do desenvolvimento do Estudo.

⁶³ A QUERCUS, GEOTA e LPN são associações de defesa do ambiente.

⁶⁴ O grupo de técnicos que participaram no Painel Técnico de Acompanhamento que foram indicados pelas associações era composto: Graça Martinho; Madalena Presumido (atualmente administradora da Valorsul com o pelouro da CVO); Paula Antunes; Rui Berckemeier, Rui Ferreira Santos e Sofia Santos.

Após a realização do Estudo, seguiu-se o processo de análise dos pressupostos quantitativos e qualitativos do Estudo e a elaboração de uma proposta de estratégia e plano operacional de gestão de resíduos sólidos urbanos (POGIRSU) da região.

A Proposta POGIRSU, que também enquadrava orientações decorrentes das políticas nacionais e comunitárias, definia um conjunto de eixos de ação para o sistema multimunicipal gerido pela Valorsul, designadamente: (i) caracterização dos resíduos produzidos; (ii) redução da produção; (iii) recuperação de materiais, incluindo a matéria orgânica; (iv) incineração dos materiais não recuperados; (v) deposição final em aterro; (vi) formação e sensibilização.

Foi no seguimento do processo de elaboração do POGIRSU que o Conselho de Administração da Valorsul decidiu, em Outubro de 1996, a realização de estudos técnicos e económico-financeiros de suporte a eventuais projetos de candidatura ao Fundo de Coesão, referentes a uma central de valorização de matéria orgânica por compostagem, dimensionada para cerca de 50 mil toneladas por ano de resíduos produzidos na área de intervenção da Valorsul.

QUESTÃO 2

CT - Quem realizou os estudos técnicos e económicos-financeiros que referiu e que pressupostos e metodologias foram utilizados?

DP - Por decisão do Conselho de Administração, os estudos foram elaborados pela Direção de Estudos e Desenvolvimento da Valorsul (DEQI). Paralelamente, considerando o grau de inovação e de pioneirismo deste tipo de projeto, em Portugal, foi necessário o apoio de uma empresa estrangeira de consultoria de engenharia, especializada nos domínios da tecnologia empregue no processo de tratamento dos resíduos, e no dimensionamento de centrais de valorização de matéria orgânica. De referir também que, em simultâneo, realizaram-se os estudos prévios de localização da central.

Um dos pressupostos do projeto estava relacionado com o estudo de quantificação de produção de matéria orgânica que tinha sido realizado durante a elaboração da proposta do POGIRSU, que contemplava vários cenários⁶⁵ quer de produção, quer de recuperação por

⁶⁵ Foram considerados no Estudo três cenários de produção e recuperação de materiais. Um cenário de produção e recuperação máxima. Um cenário de produção e recuperação mínima e o terceiro cenário intermédio.

fileira material, (Vidro, Papel/cartão, Plástico, Metais Ferrosos, Metais não ferrosos e Orgânicos), para os anos 2005 e 2020.

Como pressupostos comuns às duas alternativas considerou-se que a matéria orgânica a valorizar seria recolhida seletivamente em empresas de “catering”, refeitórios, cantinas, hospitais, hotéis, hipermercados, restaurantes e no futuro MARL (Mercado Abastecedor Retalhista de Lisboa). O outro pressuposto comum às duas alternativas foi a quantidade de matéria orgânica a valorizar, constante dos cenários de recuperação da Proposta POGIRSU, que conduziu ao dimensionamento da Central para 40 mil toneladas/ano, numa primeira fase, extensível, numa segunda fase, para 60 mil toneladas/ano.

O estudo identificou dois processos para a valorização dos resíduos orgânicos: Compostagem Clássica e de Digestão Anaeróbia (Via Seca).

A metodologia para a análise do projeto de investimento baseou-se em vários estudos de avaliação, designadamente: (i) efetuou-se a comparação técnica entre os dois sistemas de valorização orgânica que tinham sido previamente identificados; (ii) realizou a comparação sócio-ambiental entre as duas alternativas; (iii) elaborou-se a análise económica-financeira da atividade de valorização de matéria orgânica, considerando a Compostagem Clássica e a Digestão Anaeróbia.

As conclusões da análise do projeto de investimento foram convergentes nas vantagens da Digestão Anaeróbia (DA) em relação à Compostagem Clássica (CC). A escolha da DA baseou-se em critérios que tiveram a ver com menor área ocupada, menor tempo global de produção, menor emissões de CO₂, menor impacto paisagístico e melhor balanço energético.

Finalmente, a escolha do local para a implantação do projeto foi baseada, não em critérios suscetíveis de minimizar os custos de exploração, mas fundamentada por critérios de natureza política. Por acordo dos quatro municípios acionistas da Valorsul, foi decidido construir a CVO na Freguesia de S. Brás no Município da Amadora, uma vez que, nos restantes três municípios, Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, já tinha sido acordado entre eles instalar, respetivamente, o Centro de Triagem e Ecocentro, a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos e o Aterro Sanitário.

QUESTÃO 3

CT - Concluídos os estudos de pré-investimento que conduziram à tomada de decisão por parte da Administração da Valorsul em avançar com a implantação do projeto, quando é que foi lançado o Concurso Público Internacional para a Construção e Fornecimento da CVO e que metodologia foi utilizada para a avaliação das propostas apresentadas a concurso?

DP - O Concurso Público foi lançado em janeiro de 1999 e as propostas foram abertas em outubro desse mesmo ano. Apresentaram-se a Concurso 6 concorrentes e a Comissão Executiva da Valorsul foi designada como Comissão de Avaliação das Propostas, tendo sido assessorada por mim próprio e por três Consultores Externos.

A metodologia utilizada para a avaliação das propostas integrava critérios gerais, ordenados por nível decrescente de importância, designadamente, em termos de qualidade técnica (65%), preço global e custos de exploração (30%), programa de trabalhos e prazo de execução (5%). Estes critérios gerais foram divididos em subcritérios, dando origem a uma matriz com 40 subcritérios de avaliação dos principais atributos que uma proposta desta natureza tinha de reunir.

A avaliação da qualidade técnica global e da qualidade técnica de sistemas e subsistemas, designadamente em termos de qualidade do projeto, tecnologia proposta, sistema de desidratação, sistemas de tratamento de composto, sistema de valorização de biogás, sistema de controlo de odores, sistema de pré-tratamento de águas residuais, etc., foi realizada por dois Consultores Externos.

No que se refere à avaliação técnica das propostas relativamente a critérios relacionados com a organização e sistema da qualidade, eletricidade e sistemas de potência, iluminação, sistemas de deteção e proteção contra incêndios, *lay-out* geral e construção civil, esta avaliação foi realizada pela empresa PROET. A escolha desta empresa para assessorar a Comissão de Avaliação de Propostas teve a ver com o fato da PROET possuir, no seu curriculum, experiência anterior no domínio dos sistemas e subsistemas elétricos, que adquiriu durante a fase de construção da Incineradora da Valorsul.

Dizer também que, durante o processo de avaliação foram realizadas visitas técnicas de informação e esclarecimento a instalações de todos os concorrentes, já construídas e em

exploração em diversos países da Europa. Posteriormente, estas visitas foram realizadas, apenas, às instalações dos dois primeiros classificados do concurso, por parte de autarcas e representantes das populações locais onde a Central iria ser construída.

Depois de realizada a avaliação e seleccionada a proposta vencedora, resultante como referi anteriormente de uma rigorosa grelha de avaliação, o consórcio vencedor do concurso foi o agrupamento de empresas constituído pela Edifer, Linde, Koch e Sopol.

Gostava também de sublinhar o fato de não se ter registado qualquer reclamação por parte dos concorrentes em relação à proposta vencedora e à pontuação que lhe foi atribuída que, na minha opinião, resultou do rigoroso processo de avaliação das propostas.

QUESTÃO 4

CT - A data do início dos trabalhos de construção da central foi em outubro de 2001, com um prazo de execução de 16 meses. Contudo, a data prevista para a conclusão da empreitada registou um desvio acentuado, originando que os ensaios de operacionalidade da central só viessem a realizar-se no início de 2006. Que fatos ocorreram que travaram o normal desenvolvimento e progresso dos trabalhos referentes à construção da central?

DP - Os atrasos na construção deveu-se a vários fatores, não só derivados do próprio consórcio, mas, também devido a fatores externos, nomeadamente, a fatores locais que se prenderam com as dificuldades de licenciamento de algumas atividades de obra.

Efetivamente houve situações que se verificaram ainda na fase de apresentação das propostas, designadamente a existência de um depósito ilegal de entulhos que foi feito no terreno destinado à construção da central. Portanto, as características do terreno que tinham sido fornecidas aos concorrentes, na fase de lançamento do concurso, já não eram as mesmas, implicando deste modo o recurso a trabalhos adicionais de escavação de solos e posteriores enchimentos, situação que implicou naturalmente o prolongamento do prazo previsto para a conclusão da empreitada.

Por outro lado, durante a obra detetou-se a existência de material rochoso em quantidade e dimensão muito superior a que tinha sido estimada. Esse fato determinou a necessidade de um pedido de autorização de desmonte de rocha, à Câmara Municipal da Amadora, para

utilização de explosivos. Essa autorização nunca foi dada e, por isso, o desmonte da rocha teve de ser feito por outros métodos que foram muito mais morosos do que aqueles que eram os indicados, através do recurso a explosivos.

No que se refere a problemas decorrentes do próprio consórcio, que afetaram o normal desenvolvimento dos trabalhos da empreitada, e que também contribuíram para o desvio do prazo de conclusão da empreitada, esses problemas tiveram a ver com falhas na coordenação das diversas valências da empreitada. De fato, o técnico indicado pelo consórcio para coordenação do projeto revelou ter pouca experiência na gestão de obras desta natureza e complexidade tecnológica. Em muitas situações não foi capaz de gerir convenientemente os conflitos que surgiam do confronto entre as três componentes que integravam o consórcio: componente referente à atividade de construção civil, a componente referente ao fornecimento e instalação dos equipamentos e a componente ligada ao processo de tratamento biológico dos resíduos.

QUESTÃO 5

CT - A viabilidade técnico-económica deste projeto foi demonstrada no estudo Económico e Financeiro e na Análise de Custos e Benefícios apresentada na candidatura aos apoios do Fundo de Coesão. Em termos de receitas de exploração geradas pela CVO, o referido documento indicava que eram originadas por dois tipos de produtos – energia elétrica e compostos para a agricultura. A terceira componente das receitas resultava das tarifas aplicadas ao tratamento dos resíduos. A realidade, no entanto, tem demonstrado a existência de desvios significativos entre os valores previsionais, projetados para o investimento, e os resultados efetivamente verificados. Estes desvios nas receitas de exploração devem-se exatamente a que situações?

DP - Antes de responder diretamente à sua pergunta, gostaria de lhe dizer em primeiro lugar que, em termos de produção de energia elétrica, o resultado está a ser superior ao que foi estimado nos pressupostos do Estudo Económico, que apontavam para uma produção específica de 200kWh por tonelada de resíduos orgânicos processados. Para ter uma noção desse valor, em 2011, a média mensal de energia produzida foi 285kWh por tonelada de resíduos tratados, que corresponde a um acréscimo de mais 42,5% face aos valores estimados no Estudo Económico.

No que se refere à produção de composto, os desvios verificados em relação às quantidades produzidas face às estimadas derivam essencialmente de dois fatores: o primeiro tem a ver com o fato das quantidades recolhidas estarem efetivamente abaixo das expectáveis, o segundo fator está relacionado com o modo como se faz o acondicionamento dos resíduos na fonte de produção, que é feita em sacos de plástico, por obrigatoriedade legal, em vez de serem recolhidos, como desejável para o processo produção, diretamente para dentro de contentores. Esta situação tem afetado a jusante do processo de produção dos resíduos, a qualidade do composto, pela incorporação de fragmentos de sacos de plástico que aparecem ao longo do processo de tratamento, situação que também tem causado muitos problemas ao bom funcionamento dos equipamentos.

O terceiro pressuposto, em termos de receitas de exploração, contemplado no Estudo Económico do Projeto, dizia respeito à prática de tarifas, relativas aos Municípios, pela recolha e tratamento dos resíduos, mas, posteriormente para assegurar a adesão à operação de recolha seletiva de RUB pelos Municípios foi determinado anular as tarifas.

QUESTÃO 6

CT - Em outubro 2003 foi decidido a criação de um Departamento Comercial para comercialização do composto. Todavia, esta função acabou por não ser preenchida, pergunto qual foi o motivo que conduziu ao abandono desta ideia?

DP - Confirmando o que disse, desde o início do projeto pensamos efetivamente na possibilidade de criar um departamento comercial para venda do composto, mas, abandonamos essa ideia devido ao fato das quantidades de composto recolhido e produzido estarem bastante abaixo das nossas expectativas iniciais.

Por outro lado, verificaram-se alterações nas condições do mercado, situação que também concorreu para reforçar a tomada da decisão de não admitirmos ninguém para desempenhar essa função.

QUESTÃO 7

CT - Antes de terminar esta entrevista, gostaria ainda de lhe colocar mais duas questões. A primeira tem a ver com as lições que se podem tirar deste projeto suscetíveis de serem partilhadas com outras empresas, incluindo as do universo da EGF?

DP - As principais lições retiradas do desenvolvimento do projeto foram levadas em linha de conta no desenvolvimento das unidades de valorização orgânica promovidas pelas empresas do grupo EGF entre 2007 e até esta data, relacionando-se primordialmente com a procura de uma garantia de uma melhor ligação entre a fase de desenvolvimento do projeto e a sua execução no terreno.

Igualmente com base na experiência da Valorsul foi decidido que as operações de valorização orgânica, em particular aquelas que utilizariam processos de digestão anaeróbia deveriam ter como pressuposto o processamento de matéria orgânica recuperada em unidades de Tratamento mecânico de RU recolhidos indiferenciadamente, na medida em que se considerou não ser economicamente exequível estender para todos os projetos os sistemas de recolha seletiva adotados na Valorsul.

QUESTÃO 8

CT - A segunda e última questão é a seguinte, considerando a privatização da EGF, que pode abranger os 11 sistemas multimunicipais de gestão de resíduos, de norte a sul do país, onde se inclui a Valorsul, por um lado, e, face aos resultados de exploração sistematicamente negativos da CVO, por outro lado, o senhor engenheiro exercendo, atualmente as funções de Presidente do Conselho de Administração da EGF, com a responsabilidade de preparar o “dossier” da privatização, como perspectiva o futura da Central, gerida por uma empresa do setor privado?

DP - Na minha opinião a existência de uma instalação com aparentes menores resultados de natureza económica em nada afetará a manutenção da sua atividade, aliás porque o seu funcionamento pleno constitui uma obrigação de serviço público que a Valorsul está e estará sempre obrigada a assegurar.

Na minha opinião certamente que a evolução desta unidade, independentemente do processo de alienação da EGF em discussão, não deixará de passar pela melhoria da eficiência da operação da CVO e a exploração de algumas oportunidades de rentabilização económica da unidade.

Obrigado pela colaboração

ANEXO C – Entrevista à Administradora da CVO

Local: Sede da Valorsul – São João da Talha - Loures

Data: 19 de setembro de 2012

Duração: 01h00m

Curriculum Vitae da Administradora da CVO

Habilitações académicas:

Licenciatura em Engenharia do Ambiente.

Carreira profissional:

Gabinete da Área de Sines (Divisão de Controle de Ambiente); Direção de Resíduos e Produtos Químicos da Direção Geral da Qualidade do Ambiente; TECNINVEST-consultadoria ambiental; GATTEL-Gabinete da Travessia do Tejo em Lisboa; PLE implementação do Gasoduto em Portugal; Diretora Regional de Ambiente e Recursos Naturais de Lisboa e Vale do Tejo; Engil-Investimentos, SA; CME SGPS; WEBER Portugal, SA.

Foi membro da equipa que realizou o Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU I).

1995 - Fez parte do Painel Técnico de Acompanhamento do Plano Operacional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios de Lisboa, Loures, Amadora e Vila Franca de Xira (Municípios acionistas da Valorsul).

Atualmente desempenha funções como Administradora Executiva da Valorsul

QUESTÃO 1

Constantino Teixeira (CT) - Em julho de 2010, na qualidade de administradora executiva da Valorsul, assumiu a responsabilidade pela gestão da Central de Valorização Orgânica (CVO). Nessa data que balanço fez relativamente ao desempenho da CVO?

Administradora da CVO (ACVO) - Em primeiro lugar gostava de começar por lhe dizer que há vários problemas que temos de enfrentar em relação à CVO, alguns deles tem a ver como a Valorsul foi idealizada. Desde logo há um aspeto que considero decisivo, refiro-me à ideia que houve em relação à escolha da sua localização. Os Municípios decidiram que no concelho da Amadora ficava a CVO, no concelho de Lisboa o Centro de Triagem e Ecocentro, em Loures a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Incineradora) e no concelho de Vila Franca de Xira o Aterro Sanitário. Esta decisão de distribuir as instalações de tratamento dos resíduos pelos vários concelhos, em vez de se constituírem numa unidade integrada implantada no mesmo local, na minha opinião, implicou um acréscimo dos custos de exploração em geral e, em particular, no acréscimo dos custos da CVO. E porquê? Porque é a unidade da Valorsul que tem menor dimensão e porque é aquela que trata uma menor quantidade de resíduos.

QUESTÃO 2

CT - E que avaliação faz à quantidade dos resíduos que são recolhidos e processados na CVO?

(ACVO) - Não posso deixar de registar o desvio às expectativas iniciais que havia em relação à quantidade dos resíduos que seriam tratados nesta unidade, provenientes da recolha seletiva de matéria orgânica, que não é de somenos importância para os resultados da instalação. Considero ter havido excesso de otimismo quando se estimaram as quantidades que seriam produzidas. Contava-se receber grandes quantidades de resíduos que praticamente não existem hoje. Os grandes produtores de resíduos orgânicos, como é o caso do Mercado Abastecedor da Região de Lisboa (MARL), não cumpriram com as quantidades que estimaram entregar à Valorsul.

QUESTÃO 3

CT - E em relação à qualidade dos resíduos orgânicos recolhidos, que avaliação faz?

ACVO - Reconheço que o processo escolhido para se efetuar a recolha seletiva de matéria orgânica não acrescenta ao composto que produzimos a qualidade que era expectável. Por outro lado, também, devo sublinhar que as expectativas existentes em relação à qualidade dos resíduos que seriam recepcionados na CVO não se verificaram na medida em que, apesar de todos os cuidados, uma boa parte dos resíduos que entram na Central, provenientes dos

restaurantes, apresentam muitos contaminantes (pratos, toalhas, copos partidos, garfos e, sobretudo, plásticos resultante da obrigatoriedade de deposição dos resíduos em sacos plásticos.

QUESTÃO 4

CT - Mas, os estudos realizados apontavam para a obtenção de um produto final (composto) de alta qualidade⁶⁶, uma vez que a matéria-prima (resíduos orgânicos) se apresentava com um baixo teor de contaminantes (plástico, vidro, metais).

ACVO - Acho que há um problema emergente dessa situação que está relacionado com o fato de não se ter avaliado a importância da obrigatoriedade de colocar os resíduos em sacos de plástico. Não é permitido descarregar os resíduos orgânicos diretamente para os camiões uma vez que é obrigatório que os contentores estejam protegidos no seu interior por um saco de plástico, para acondicionamento dos resíduos. Esta situação faz com que surja uma grande quantidade de sacos de plástico ao longo do processo de tratamento dos resíduos, com a introdução de muitos contaminantes no processo (sacos de plástico pretos que possuem muitos corantes que entram no processo).

QUESTÃO 5

CT - Um dos princípios orientadores para a construção da Central, mencionados na Avaliação do Projeto⁶⁷, referia-se à utilização de equipamentos já testados à escala industrial. Verifica-se, no entanto, que o índice de inoperacionalidade da Central é elevado, porquê?

(ACVO) - O problema principal neste momento reside na receção dos resíduos. O excesso de sacos plásticos bem como o grau de humidade dos resíduos recolhidos provocam avarias frequentes na linha do “walking floor”⁶⁸. Os serviços de manutenção já corrigiram algumas situações, introduzindo melhoramentos, nomeadamente, desviando os componentes elétricos para posições que não tenham exposição aos lixiviados⁶⁹, e a introdução dum abre sacos

⁶⁶ Bases e Condições Gerais do Projeto (BCGP), pág. //1.

⁶⁷ Formulário do Pedido de Contribuição – Fundo de Coesão, pág. 8, (1999-05-20).

⁶⁸ Transportador dos resíduos para o interior da instalação.

⁶⁹ Líquido contido nos resíduos orgânicos.

resultou numa diminuição significativa do número de avarias. O *walking floor*⁷⁰ que foi montado desde início não funciona como desejável, originando muitas paragens da instalação.

Outro problema que condicionava, até há pouco tempo atrás, o bom funcionamento da Central tinha a ver com a montagem que foi feita na da linha de processamento dos resíduos, de um abre sacos no fim da linha de processamento dos resíduos. Como a dimensão dos sacos de plástico era muito grande, enrolavam-se no sistema do abre sacos, provocando a paragem do equipamento. Com a instalação recente de um novo abre sacos⁷¹ de plástico este problema, apesar de não estar completamente resolvido, foi bastante mitigado.

Por outro lado, ainda, quando se parte do pressuposto que a quantidade e a qualidade dos resíduos produzidos correspondem a um determinado padrão e se dimensiona os equipamentos (ex. parafusos sem fim) e a instalação em função desses pressupostos e, se isso não se vem a verificar na prática, como foi o caso⁷², a probabilidade de ocorrerem problemas com a instalação é naturalmente elevado.

QUESTÃO 6

CT - O novo equipamento de abertura de sacos e separação automática de filme plástico, que mencionou na questão anterior, entrou em funcionamento no dia 14 de dezembro de 2011 (investimento total de 629.500 €)⁷³, decorridos 9 meses desde esse momento, já há resultados relativamente ao retorno deste investimento?

(ACVO) - Não, ainda não foi feita a avaliação relativamente ao retorno deste investimento. Neste momento estamos a fazer a secagem dos plásticos que estão a ser retirados deste processo, através do calor desenvolvido pelos gases de escape dos moto-geradores. Numa fase posterior, estamos a enviá-los para testes e com isso já se obtiveram algumas receitas extraordinárias com a sua comercialização. O que se pode no entanto afirmar é que o número de paragens diminuiu de forma significativa.

⁷¹ Este novo equipamento entrou em funcionamento em dezembro de 2011.

⁷² Teoricamente os resíduos provenientes do MARL continham muita humidade, quase que não precisavam de serem triados, passando diretamente para o processo de tratamento.

⁷³ Não foi realizada análise custo-benefício do projeto de investimento (DEQI – 27-02-2012).

QUESTÃO 7

CT - Em dezembro de 2010, cinco anos após o arranque da instalação, foi elaborado um estudo com o objetivo de identificar os constrangimentos técnicos do funcionamento da Central e propor soluções técnicas que permitissem ultrapassar esses problemas⁷⁴. Os custos estimados para a realização desses trabalhos de requalificação da Central rondam 6 milhões de euros. Este estudo foi adjudicado ao mesmo Consultor Externo que foi contratado, em 1997, para consultor do projeto de conceção/construção da CVO, porque?

(ACVO) - Foi lançado um concurso para a realização do estudo para a requalificação da CVO e a proposta do Consultor Externo foi aquela que efetivamente melhor respondia aos requisitos do referido concurso.

Considero também que o trabalho apresentado na proposta do Consultor Externo é muito interessante porque propõe uma solução que permite passar das 40 mil toneladas de resíduos processados para as 60 mil toneladas, ou numa situação intermédia de investimento para 50 mil toneladas.

QUESTÃO 8

CT - Com base nas conclusões do relatório elaborado pelo Consultor Externo, a Valorsul vai avançar com o investimento de expansão para as 60 mil toneladas?

(ACVO) - O problema é que, como já referi antes, é a dificuldade de obter 60 mil toneladas de resíduos de recolha seletiva, o que implicaria o alargamento dessa recolha para a porta a porta. Por outro lado, esta expansão deverá ser equacionada numa perspetiva de investimentos integrais da Valorsul tendo em consideração a junção com a Resioeste.

QUESTÃO 9

CT - Considerando que a viabilidade económica de um projeto de investimento encontra-se assegurada⁷⁵ desde que os resultados de exploração anuais se situassem,

⁷⁴ O Estudo diagnosticou as seguintes situações: reduzida capacidade e disponibilidade das linhas de receção de resíduos; falta de eficiência na remoção de contaminantes no pré-tratamento; necessidade de remoção de flotantes acumulados no topo dos digestores; falta de eficiência da desidratação e presença de plásticos nas águas de lavagem das centrífugas; dificuldades na produção de composto; sistema de biogás; sistema de extração de ar contaminado e tratamento de ar; desempenho insuficiente do tratamento de efluentes líquidos (Valorsul, 2010).

⁷⁵ H. Caldeira Menezes (2012) - Princípios de Gestão Financeira, 13.º Edição: Editorial Presença.

permanentemente e ao longo do tempo, em níveis adequados⁷⁶, face aos resultados de exploração anuais sistematicamente negativos da CVO e, considerando que a ocorrência desses mesmos resultados negativos não se revelam possuir um carater meramente conjuntural ou temporário, numa perspetiva de análise de viabilidade económica, pergunto se alguma vez ponderou a possibilidade de encerrar a instalação e/ou reconvertê-la?

(ACVO) - A resposta é não, porque é uma obrigação do Contrato de Concessão manter o projeto em exploração por um lado e, por outro lado, o investimento já foi realizado. Por outro lado os resultados negativos são potenciados pelo fato de ao tratamento destes resíduos não estar alocado qualquer tarifa, por opção da Valorsul.

QUESTÃO 10

CT - Gostaria ainda de lhe colocar uma última questão que tem a ver com as lições que se podem tirar deste projeto suscetíveis de serem partilhadas com outras empresas, incluindo as do universo da EGF?

(ACVO) - A minha expectativa é que as instalações que a EGF está a construir, na ERSUC, Valorlis e Algar, possam beneficiar da experiência da Valorsul, porque, considero que a Central da Valorsul é mais robusta e está mais bem concebida, excetuando a zona destinada à recepção dos resíduos (parafusos transportadores e *walking floor*).

Gostava também de lhe dizer que as instalações destinadas ao tratamento biológico dos resíduos são relativamente recentes. Na minha opinião, Portugal cometeu um erro que foi não apostar em sistemas de co-digestão anaeróbia⁷⁷. Muitos especialistas nesta área defendem que se trata de uma opção mais vantajosa, em relação ao processo que é seguido na CVO, porque aumenta o rendimento do tratamento de resíduos orgânicos biodegradáveis através da mistura com resíduos de animais ou lamas de ETAR. Efetivamente, a maioria desses especialistas dizem que, quanto mais diversificada for a origem dos resíduos, melhor as instalações

⁷⁶ Menezes (2012): Observe-se que a ocorrência de resultados negativos pode não pôr em causa a viabilidade económica do projeto ou da empresa desde que revelem um caráter meramente conjuntural ou temporário.

⁷⁷ Gestão de diferentes tipos de resíduos de natureza orgânica (lamas com origem no tratamento biológico de efluentes industriais e domésticos, fração orgânica de resíduos sólidos urbanos, resíduos provenientes de suiniculturas e explorações agro-pecuárias, etc.)

funcionam porque os fatores inibidores da reprodução das bactérias ficam diluídos na mistura. Esses fatores inibidores afetam bastante a produção de biogás.

Relativamente à CVO da Valorsul, considero que nunca dará lucro, podemos é minimizar os custos de exploração e isso tem sido a minha preocupação enquanto responsável atual pela gestão da instalação. As tarifas a praticar, relativas aos Municípios, que estavam previstas no Estudo Económico, como receitas de exploração da Central, por opção da empresa não se cobram. Reconheço também que o Estudo Económico foi muito otimista. A dispersão das instalações da Valorsul também tem impacto negativo no resultado de exploração. Dou-lhe um exemplo, se a CVO tivesse sido construída no aterro sanitário de Mato da Cruz, em Alverca, os custos da ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais), estavam diluídos pelas duas unidades, evitando-se a duplicação de custos, não só de investimento como de operação e manutenção, bem como os custos de produção e venda de energia elétrica.

No entanto, este sobrecusto teve como contrapartida a viabilização dum sistema que funciona na sua generalidade bem e com tarifas baixas. A tarifa na Valorsul apenas se aplica na CTRSU e no Aterro Sanitário. Não se faz a cobrança de tarifa na CVO nem no Centro de Triagem e Ecocentro (CTE). Os seus custos são divididos na tarifa geral.

O funcionamento neste momento da CVO está estabilizado, o grande problema que a Valorsul enfrenta atualmente é a questão da expansão do aterro sanitário de Mato da Cruz (ASMC), designadamente com a dificuldade de identificar um terreno para a construção de mais uma célula para deposição de resíduos. Não podemos esquecer que atual capacidade do ASMC está esgotar-se.

Finalmente, muitos dos problemas que surgiram e que se mantêm são o resultado de se tratar de um projeto pioneiro em Portugal.

Obrigado pela participação

ANEXO D - Entrevista ao Chefe de Turno da CVO

Local: Valorsul – Lisboa

Data: 12 de outubro de 2013

Duração: 1h00m

Curriculum Vitae do Chefe de Turno

Nasceu a 08 de fevereiro de 1971.

Habilitações académicas:

Licenciado em Engenharia Mecânica

Curriculum profissional do entrevistado

Integrou os quadros da Valorsul em novembro de 2004, tendo assumido a função de Chefe de Turno da CVO até fevereiro de 2012.

Em março de 2012 assumiu novas funções na Valorsul - Direção de Sistemas de Gestão de Ambiente, Segurança e Qualidade – com responsabilidades no âmbito da gestão de energia e instalações auxiliares.

ENTREVISTA:

Questão 1

CT - Durante o ano de 2004 foi concluída a construção e a montagem dos principais sistemas da unidade. Foram admitidos os principais elementos de coordenação do quadro de pessoal da CVO, tendo-se iniciado durante o mês de dezembro o período de formação com um treino específico em unidade similar em Madrid. Que duração teve a formação, quem efetivamente a frequentou, que conhecimentos úteis adquiriram e se, após a construção da CVO, encontrou efetivamente semelhanças entre ambas as instalações?

Chefe de Turno da CVO (CTCVO) - Em dezembro, realizou-se uma “visita” à CVO de Pinto, perto de Madrid, onde estiveram presentes os futuros responsáveis pelos departamentos, chefes de turno, técnicos da DEQI e Laboratório, elementos da Manutenção e o diretor. A visita decorreu durante 5 dias, tendo um elemento da Linde acompanhado os elementos da Valorsul, e dado alguma formação.

A formação estendeu-se posteriormente aos operadores de Central, primeiro teórica, com a organização “típica” de escola, por umas poucas semanas, e depois uma formação “on-job”.

A unidade de Madrid tinha realmente bastantes similaridades com a ETVO, mas a forma como era explorada era totalmente diferente. Penso que isso seria com toda a certeza resultado da diferente relação comercial Produtores/Empresa que tínhamos em Portugal, e de a instalação coexistir em paralelo com um aterro onde a recolha de Biogás era bastante superior à da Central de Digestão Anaeróbica. Os conhecimentos adquiridos acabaram por ser algo limitados, uma vez que naquela fase o conhecimento de base era demasiado reduzido para que se conseguissem fazer as perguntas e extrair as informações mais importantes.

Questão 2

CT - O consórcio vencedor do concurso apresentou a sua proposta baseada na larga experiência adquirida pela Linde-KCA na execução de instalações semelhantes à da CVO, entre as quais a construção das Estações de Wels, Furstenwalde e Radeberg, a funcionar respetivamente desde 1996, 1998 e 1999. Visitou alguma destas instalações? Se sim, descreve essas instalações e as suas características bem como as semelhanças com a CVO da Valorsul?

(CTCVO) - Não visitei nenhuma dessas instalações, nem sequer fui informado do seu modo de funcionamento ou operação.

Questão 3

CT - Considera que a experiência individual da equipa de projeto que supervisionou a conceção e construção da CVO era a adequada à exigência técnica do empreendimento? Justifique.

(CTCVO) - Não sei responder a essa pergunta. Nem sequer sei por quem começa e acaba “a equipa de projeto”.

Questão 4

CT - Quais os motivos, na sua opinião, que levaram ao atraso na data prevista para a conclusão da empreitada? Esse atraso podia ter sido evitado? Como? O que correu mal?

(CTCVO) - Limitando-me a comentar apenas a partir da data em que entrei para a Valorsul, parece-me claro que por várias vezes se subestimaram alguns dos problemas que apareceram. Também me parece que a via pela qual se optou seguir a maior parte das vezes, erradamente a meu ver, foi a do “mais barato”. Tenho dúvidas de que da parte da Valorsul o atraso pudesse ter sido evitado. Da parte do Consórcio, a história é diferente. Durante grande parte do “arranque”, o Consórcio foi o único detentor de algum know-how importante, “know-how”, esse que iria requerer algum tempo para os técnicos da Valorsul apreenderem e dominarem a instalação. Além do mais, o “know-how” que se foi adquirindo não foi uniforme em toda a hierarquia, e para piorar as coisas, a passagem de informação entre níveis dessa hierarquia era muito falível.

Questão 5

CT - Um dos princípios orientadores definidos no projeto para a construção da Central foi a produção de um composto final da mais alta qualidade que pudesse ser comercializado para aplicações agrícolas, horto-fruticultura e floricultura, em condições de segurança e fiabilidade quanto às suas características. Que estudos e testes foram realizados para se ter chegado a esta conclusão? Posteriormente, o que correu mal para não se ter verificado este pressuposto?

(CTCVO) - Julgo que o “mal original” é sempre o mesmo: deficientes condições na remoção de contaminantes. Um dos compostos prejudiciais que a dada altura foi detetado foi o cádmio, um estabilizador de plásticos. Penso que o facto de nunca termos sido capazes de remover convenientemente os plásticos nas fases de pré-tratamento tem tudo a ver com isso.

Questão 6

CT - A utilização de equipamentos já testados à escala industrial e disponíveis comercialmente foi outro dos princípios orientadores definidos no projeto para a construção da Central, contudo, a realidade tem demonstrado o contrário, porquê?

(CTCVO) - O *walking floor* (transportador de resíduos) foi um dos equipamentos que considero terem sido completamente desajustados para as nossas necessidades. Os nossos resíduos orgânicos são (pelos vistos) demasiado húmidos para o seu funcionamento. Além disso, as escorrências de lixiviado e o próprio ambiente são extremamente agressivas e alguns dos componentes simplesmente não foram projetados para resistirem a essas condições.

Temos cerca de 6 graus de diferença entre as temperaturas médias anuais de Portugal e Alemanha, e mesmo parecendo que uns meros 6 graus a mais podem não fazer diferença, a verdade é que durante todo um ano, são suficientes para alterar as condições de receção dos resíduos. Portanto, mais uma vez, não sei se a experiência adquirida não terá sido um fator “demasiado simplificador” para o projeto.

Questão 7

CT - Verifica-se que há vários equipamentos e componentes da Central que apresentam problemas de disponibilidade e fiabilidade (exemplos: O espaço de armazenamento é insuficiente para permitir recepção de resíduos; transportador de parafuso e “walking floor”; moto-geradores, Porquê?

(CTCVO) - A insuficiência no armazenamento acaba por ser um efeito de um problema que vem de montante. Penso que são os problemas de fiabilidade que acabam por nos causar a insuficiência no armazenamento. E esses problemas de fiabilidade acabam também por ter uma causa a montante. Se aplicássemos a metodologia dos 5 Porquê (muito utilizada na indústria automóvel, introduzida por pelos Japoneses), penso que a Causa Maior seria a diferença no tipo de resíduos recebidos. E é essa diferença que acaba por causar muitos dos problemas de fiabilidade que conhecemos.

Questão 8

CT - Em dezembro de 2010, foi elaborado um estudo com o objetivo de identificar os constrangimentos técnicos do funcionamento da Central e propor soluções técnicas que permitam ultrapassar ou minimizar os constrangimentos operacionais identificados. O estudo diagnosticou várias situações relacionadas com a: reduzida capacidade e disponibilidade das linhas de recepção de resíduos; Falta de eficiência na remoção de contaminantes no pré-tratamento; necessidade de remoção de flotantes acumulados no topo dos digestores; falta de eficiência da desidratação e presença de plásticos nas águas de lavagem das centrífugas; dificuldades na produção de composto; sistema de biogás; sistema de extração de ar contaminado e tratamento de ar; desempenho insuficiente do tratamento de efluentes líquidos. Que comentário lhe merece este estudo?

(CTCVO) - Não conheço em detalhe o estudo, mas parece-me que foi uma decisão importante e acertada. Penso que poderiam ter ido mais além e feito, também, uma análise à estrutura organizacional.

Questão 9

CT - Olhando para trás, que lições podem ser aprendidas com este projeto?

(CTCVO) - Muitas! Mas penso que a principal é que devemos escolher muito bem os nossos parceiros.

Obrigado pela colaboração

ANEXO E - Entrevista ao ex-Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures

Data: novembro, 2014

Função: Vereador da Câmara Municipal de Loures e Administrador dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Loures, com a responsabilidade pelo Pelouro do Ambiente.

Vereador entre 2005 e 2009.

Administrador entre 2009 e 2012.

Questão 1

(CT) - A Câmara Municipal de Loures na qualidade de acionista da Valorsul decidiu com os restantes acionistas da empresa aprovar, em novembro de 1997, o projeto da Central de Valorização Orgânica (CVO). Como Vereador da Câmara Municipal de Loures e Administrador dos Serviços Municipalizados, com a responsabilidade pela gestão dos resíduos urbanos, que opinião tem relativamente à oportunidade e justificação para se avançar com a construção da CVO?

(JG) – A CVO permitiu abranger uma oferta global e integrada no tratamento dos resíduos, correspondendo assim às imposições das boas práticas ambientais, tanto a nível de legislação, como sobretudo, aquilo que deve ser a responsabilidade ambiental.

Foi o fechar do ciclo de tratamentos dos resíduos em termos seletivos, valorizando, potenciando e dando um tratamento adequado de um resíduo que até então era classificado como indiferenciado.

A sinergia pode e deve ser um ponto forte para o projeto global Valorsul, minimizando os riscos económicos que este projeto comporta em termos presentes, face aos elevados custos na logística da recolha, na sensibilização e nos resultados dos produtos finais (valorização energética + composto) em termos financeiros.

Questão 2

(CT) - Considera que a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas? Se sim, diga em que dimensões (económicas, técnicas, ambientais, sociais) é que esses objetivos estão a ser cumpridas. Se não, explique porquê?

(JG) - Sim e Não, Sim no que diz respeito à parte, ambiental e social, não em termos económicos, os resultados estão aquém do esperado, a parte energética embora tenha um contributo bastante positivo, o composto não se consegue colocar no mercado aos níveis desejados, sendo insuficiente a sua parcela para um somatório positivo. A parte técnica tem que evoluir no sentido da pesquisa, há que encontrar uma solução para o produto final

(Composto) mais aceitável pelo mercado. Pois segundo julgo saber, o seu insucesso não se deve só ao preço, mas sim às características do produto.

Questão 3

(CT) - A Câmara Municipal de Loures, na qualidade de fornecedor da matéria-prima (resíduos biodegradáveis), considera que a CVO tem respondido às necessidades pretendidas? Se sim, diga como é que esses objetivos estão a ser cumpridos. Se não, explique porquê?

(JG) - Julgo que esta é a grande falha no projeto, explicando melhor; O projeto denominado “Mais Valor”, funciona consideravelmente bem junto do sector de restauração, já o mesmo não se pode dizer da parte residencial, onde os projetos-piloto na minha ótica mostraram e mostram resultados bastante fracos, isso revela uma aposta falhada nos modelos de sensibilização, na aposta conjunta com as Câmaras de um modelo de recolha mais eficaz e de partilha de meios (mais contentores, planificação adequada de circuitos e custos repartidos nos meios de recolha).

Tem que existir uma comissão conjunta entre a Valorsul e as Câmaras para a monitorização do projeto e suas tomadas de decisão.

Questão 4

(CT) - Qual o grau de informação e conhecimento que o acionista Câmara Municipal de Loures possui, em termos de resultados de exploração da CVO (rendimentos e gastos), que lhe permita dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura?

(JG) - A informação provém dos Relatórios e Balanços que são apresentados, os acionistas, nomeadamente as Câmaras, deviam ser chamados a maior participação, no que concerne à discussão das medidas a adotar e implicitamente serem detentoras de mais e melhor informação. É manifestamente insuficiente.

Questão 5

(CT) - Quais os pontos fortes e os pontos fracos da CVO, em termos técnicos, económicos, ambientais e sociais?

(JG) – Os pontos fortes:

- Forte contribuição ambiental na renovação da vida de um resíduo, substituindo a aplicação de produtos químicos;
- Grande desafio técnico de conseguir um produto final mais aceitável;
- O resultado energético.

- Os Pontos fracos:

- Aceitação pelo mercado do composto;
- Retorno do Investimento;
- Elevado custo da recolha;
- Resultados financeiros;
- Aceitação do projeto junto das populações.

Questão 6

(CT) - Qual o balanço que faz da implementação do projeto CVO?

(JG) - É um projeto puro de desenvolvimento sustentável que acredito que vá alcançar uma maturidade bastante positiva nos próximos anos, caso exista mudança de atitude por todos os intervenientes.

Obrigado pela colaboração

ANEXO F - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal de Lisboa

Data: novembro, 2014

Função: Vereador na Câmara Municipal de Lisboa, desde outubro de 2013 – Responsável pelos pelouros dos serviços urbanos de conservação e manutenção do espaço público e pela higiene e limpeza urbana.

Formação académica: Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa / ISCTE - MBA Executivo, Business Administration and Management, General (2012-2014); Instituto Superior de Gestão – Licenciatura em Economia (1997-2004); Universiteit Antwerpen - Bachelor's degree Erasmus, Economics (2000-2001).

Questão 1

(CT) - A Câmara Municipal de Lisboa na qualidade de acionista da Valorsul decidiu com os restantes acionistas da empresa aprovar, em novembro de 1997, o projeto da Central de Valorização Orgânica (CVO). Como Vereador da Câmara Municipal de Lisboa com a responsabilidade pelos pelouros dos serviços urbanos de conservação e manutenção do espaço público e pela higiene e limpeza urbana que opinião tem relativamente à oportunidade e justificação para se avançar com a construção da CVO?

(DC) – Em julho de 1997 entrou em vigor o primeiro “Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos” (PERSU), com metas quantificadas para os anos 2000 e 2005 de reciclagem multimaterial e orgânica, incluindo, neste último caso, a compostagem e a digestão anaeróbia. Por outro lado a “Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos” (ETRS) para o tratamento biológico dos resíduos, em funcionamento em Lisboa desde 1973, foi encerrada na segunda metade dos anos 90 devido à EXPO’98. Assim, a construção da CVO constituía uma excelente oportunidade para dar resposta aos resíduos orgânicos produzidos em Lisboa, dando-lhes um destino adequado – valorização orgânica - e desviando-os do fluxo indiferenciado e, consequentemente, da incineração e deposição em aterro, contribuindo assim para o cumprimento das metas nacionais e europeias para o ano 2005.

Questão 2

(CT) - Considera que a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas? Se sim, diga em que dimensões é que esses objetivos estão a ser cumpridas. Se não, explique porquê?

(DC) – O Sistema tem respondido em parte ao objectivo, uma vez que as paragens de funcionamento frequentes têm impedido uma maior valorização.

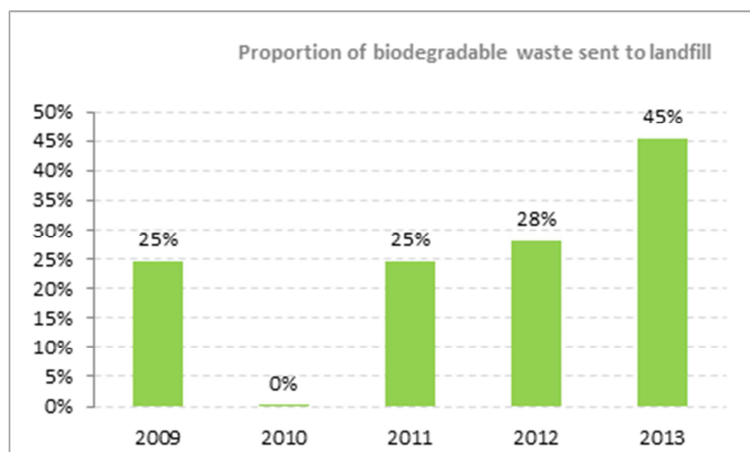
Questão 3

(CT) – A Câmara Municipal de Lisboa, na qualidade de fornecedor da matéria-prima (resíduos biodegradáveis), considera que a CVO tem respondido às necessidades pretendidas? Se sim, diga como é que esses objetivos estão a ser cumpridos. Se não, explique porquê?

(DC) – A CVO entrou em funcionamento em março de 2005, altura em que se iniciou a recolha porta-a-porta de resíduos orgânicos em cerca de 2.200 produtores no concelho de Lisboa, entre restaurantes, cantinas, hospitais, supermercados e mercados. Atualmente estão abrangidos aproximadamente 2.700 produtores prevendo-se ainda uma adesão futura de cerca de 150 entidades. Neste contexto em que nos encontramos ainda em fase de expansão podemos dizer que o sistema tem respondido às necessidades.

No entanto, ao longo dos anos, a CVO tem registado paragens de funcionamento frequentes, o que leva a que os resíduos orgânicos recolhidos seletivamente sejam conduzidos a aterro, conforme se apresenta no gráfico abaixo. No ano de 2013 foram conduzidos para aterro 45% dos RUB recolhidos seletivamente.

% RUB (recolhidos seletivamente) enviada para aterro



Questão 4

(CT) - Qual o grau de informação e conhecimento que o acionista Câmara Municipal de Lisboa possui, em termos de resultados de exploração da CVO (gastos e receitas), que lhe permita dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura?

(DC) - A Câmara Municipal de Lisboa é acionista da VALORSUL e está representada nos seus órgãos sociais com um administrador executivo e um administrador não executivo tendo acesso a toda a informação da empresa, sendo parte ativa das suas decisões. O objetivo da CVO quando foi implementada foi o desvio de resíduos orgânicos para tratamento especializado.

Dadas as características da instalação (resíduos orgânicos recolhidos seletivamente), não seria previsível que o seu funcionamento permitisse desagavar ou diminuir a tarifa, até pelas quantidades envolvidas (menos 10% do total dos resíduos produzidos na região)

Questão 5

(CT) – Quais os pontos fortes e os pontos fracos da CVO, em termos técnicos, económicos, ambientais e sociais?

(DC) – A Valorsul poderá responder melhor a esta questão. A perceção técnica da CML é a de que a CVO tem demasiadas paragens, pelo que o processo de digestão anaeróbia não deverá estar a funcionar bem. Para a CML existem custos associados à recolha seletiva desta fracção de resíduos orgânicos e custos acrescidos de transporte de resíduos associados à deposição no Aterro Sanitário de Mato da Cruz em Vila Franca de Xira, sempre que há paragens da CVO. Por outro lado, existe ainda a preocupação de, a manter-se esta taxa de inoperacionalidade da CVO, este poder ser um constrangimento importante no cumprimento dos objetivos do PERSU 2020.

Questão 6

(CT) – Qual o balanço que faz da implementação do projeto CVO?

(DC) – O balanço técnico é positivo na medida em que existe uma infraestrutura de valorização de resíduos orgânicos mas negativo no que diz respeito ao mau funcionamento da CVO e ao consequente encaminhamento destes resíduos para aterro. Esta situação causa preocupação face às novas metas para o ano 2020, definidas no PERSU 2020: o objetivo definido para a Valorsul até julho de 2020 é de uma meta máxima de deposição de resíduos urbanos biodegradáveis (RUB) em aterro de 10% (da quantidade total, em peso, dos RUB produzidos em 1995).

Por outro lado, a CML prevê o alargamento da recolha seletiva de resíduos orgânicos a mais entidades e ao setor habitacional. Atualmente estão servidos cerca de 2700 produtores de orgânicos, prevendo-se ainda uma adesão futura de cerca de 150 entidades, o que corresponde a uma produção acrescida de 8,4 toneladas por dia. A capacidade máxima atual de processamento da CVO é de 40 ton/dia e atualmente processa em média 30 ton/dia. Isto significa que, com a integração de mais 150 entidades, a capacidade da atual CVO esgota-se, não existindo mais disponibilidade de receção, nomeadamente para os orgânicos da área habitacional de Lisboa.

Obrigado pela colaboração

ANEXO G - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira

Data: novembro, 2014

Função: Responsável pela atividade municipal das seguintes unidades orgânicas: Divisão de Assuntos Jurídicos; Departamento de Educação e Cultura (exceto Turismo); Divisão de Ambiente, Sustentabilidade e Espaço Público; Gabinete de Apoio ao Movimento Associativo e Juventude; Divisão de Informação Municipal e Relações Públicas; Equipa Multidisciplinar de Reabilitação Urbana.

Profissão: Advogado

Questão 1

(CT) - A Câmara Municipal de Vila Franca de Xira na qualidade de acionista da Valorsul decidiu com os restantes acionistas da empresa aprovar, em novembro de 1997, o projeto da Central de Valorização Orgânica (CVO). Como Vereador da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira com a responsabilidade pelo pelouro do Ambiente, Sustentabilidade e Espaço Público, que opinião tem relativamente à oportunidade e justificação para se avançar com a construção da CVO?

(FP) – Concorde. A implementação da Central de Valorização Orgânica representa uma mais-valia que permitirá responder às mestas impostas no âmbito do PERSU 2020.

Questão 2

(CT) - Considera que a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas? Se sim, diga em que dimensões é que esses objetivos estão a ser cumpridas. Se não, explique porquê?

(FP) – A CVO está neste momento, ao que sei, a dar resposta aos concelhos de Lisboa e Amadora e mais recentemente a Loures e Odivelas. A implementação de um projeto mais alargado obrigará ao envolvimento de parcerias locais, que creio poderão aderir ao esforço empreendido pelos municípios e pelo sistema multimunicipal.

Questão 3

(CT) – A Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, na qualidade de fornecedor da matéria-prima (resíduos biodegradáveis), considera que a CVO tem respondido às necessidades pretendidas? Se sim, diga como é que esses objetivos estão a ser cumpridos. Se não, explique porquê?

(FP) – Anualmente recorremos à CVO para o fornecimento de corretivo agrícola orgânico que utilizamos nos projetos desenvolvidos pelo município, nomeadamente viveiro municipal, hortas pedagógicas, entre outros.

Questão 4

(CT) - Qual o grau de informação e conhecimento que o acionista Câmara Municipal de Vila Franca de Xira possui, em termos de resultados de exploração da CVO (gastos e receitas), que lhe permita dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura?

(FP) – Não dispomos, de momento, de dados com esse grau de detalhe.

Questão 5

(CT) – Quais os pontos fortes e os pontos fracos da CVO, em termos técnicos, económicos, ambientais e sociais?

(FP) - Não dispomos, de momento, de dados com esse grau de detalhe.

Questão 6

(CT) – Qual o balanço que faz da implementação do projeto CVO?

(FP) – Sugere-se contato com os municípios que já operam com a CVO.

Obrigado pela colaboração

ANEXO H - Entrevista ao Vereador da Câmara Municipal da Amadora

Data: novembro, 2014

Função: Vereador da Câmara Municipal da Amadora com os Pelouros do Ambiente e Higiene Pública / Gestão do Estaleiro Municipal / Gestão de Frota Municipal / Serviço Municipal de Proteção Civil / Serviço de Veterinário Municipal / Atividades Económicas e Metrologia.

Vereador desde 2005.

Questão 1

(CT) - A Câmara Municipal da Amadora na qualidade de acionista da Valorsul decidiu com os restantes acionistas da empresa aprovar, em novembro de 1997, o projeto da Central de Valorização Orgânica (CVO). Como Vereador da Câmara Municipal da Amadora, com a responsabilidade pelo Pelouro do Ambiente e Higiene Pública, que opinião tem relativamente à oportunidade e justificação para se avançar com a construção da CVO?

(ER) – Trata-se de um equipamento de primordial importância para a separação dos resíduos, a retirada de matéria orgânica dos aterros e o fornecimento de subprodutos para diversas atividades, nomeadamente na área agrícola, além de produção de energia.

Questão 2

(CT) - Considera que a CVO tem respondido eficazmente aos objetivos definidos pelos acionistas, em termos ambientais, sociais e económicos? Se sim, diga em que dimensões é que esses objetivos estão a ser cumpridos. Se não, explique porquê?

(ER) – Inicialmente existiram alguns problemas de carácter ambiental que foram plasmados na autarquia com um conjunto de queixas relacionadas com o aspeto polutivo de descarga de vários poluentes atmosféricos.

Esses problemas foram solucionados e os compromissos ambientais estão a ser cumpridos.

Questão 3

(CT) – A Câmara Municipal da Amadora, na qualidade de fornecedor da matéria-prima (resíduos biodegradáveis), considera que a CVO tem respondido às necessidades pretendidas? Se sim, diga como é que esses objetivos estão a ser cumpridos. Se não, explique porquê?

(ER) – Para esta unidades, deveriam ser canalizados parte dos resíduos biodegradados como os resíduos de flores, relva, etc.

Questão 4

(CT) - Qual o grau de informação e conhecimento que o acionista Câmara Municipal da Amadora possui, em termos de resultados de exploração da CVO (gastos e receitas), que lhe permita dar um parecer relativamente à viabilidade económica desta infraestrutura?

(ER) – Neste momento não temos resultados que nos permitam dar qualquer parecer

Questão 5

(CT) – Quais os pontos fortes e os pontos fracos da CVO, em termos técnicos, económicos, ambientais e sociais?

(ER) – Os pontos fortes são a recuperação de subprodutos orgânicos, podendo ser ainda colocados outros que não são autorizados, como já anteriormente respondido. Também existe um grande compromisso ambiental que está a ser cumprido.

Quanto aos pontos fracos, os mesmos resultam do desconhecimento económico da CVO.

Questão 6

(ER) – Qual o balanço que faz da implementação do projeto CVO?

(RL) – Bastante positivo, em termos ambientais.

Obrigado pela colaboração

ANEXO I - Entrevista ao Especialista na Área da Gestão dos Resíduos Urbanos

Data da entrevista: novembro, 2014

RESUMO CURRICULAR ESPECÍFICO:

Com 37 anos de experiência na área da Engenharia Mecânica e do Ambiente, especificamente, nos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e na Limpeza Pública, integrou e desenvolveu diversos projetos estratégicos, dos quais se destacam:

Autoria do Estudo que serviu de base à construção do primeiro Aterro Sanitário em Portugal, em Santa Iria de Azóia, e que serviu os Concelhos de Loures e de Vila Franca de Xira (após selagem, requalificado em Parque Urbano); Integrou a Comissão Técnica da AMESTRS – Associação de Municípios para o Estudo do Sistema de Tratamento dos Resíduos Sólidos da Região de Lisboa Norte, a qual definiu e fundamentou a estratégia e soluções desenvolvidas pela VALORSUL; Integrou a Comissão Técnica da AMTRES – Associação de Municípios para o Tratamento dos Resíduos Sólidos dos Municípios de Oeiras, Cascais, Sintra e Mafra, a qual definiu e fundamentou as opções estratégicas e soluções desenvolvidas pela TRATOLIXO; Coordenou em Portugal o projeto-piloto e de referência europeu apoiado e desenvolvido na Comunidade Europeia pela “ERRA – European Recovery and Recycling Association” para a promoção da recolha seletiva multimaterial e triagem de embalagens, o qual foi distinguido em 1996 com o Prémio Nacional do Ambiente;

Coordenou a concepção e desenvolvimento do programa + VALOR para a recolha seletiva de resíduos orgânicos nos Concelhos integrantes da VALORSUL; Integrou o Painel de Personalidades consultadas pelo CNADS - Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, para a “Reflexão sobre Resíduos Urbanos e Industriais – 2011”.

CARGOS ASSOCIATIVOS

Membro da APESB – Associação Portuguesa para Estudos de Saneamento Básico; Ex-Presidente da ANAREPRE – Associação Nacional dos Recuperadores de Produtos para Reciclagem; Consultor da AEPSA – Associação das Empresas Portuguesas para o Setor do Ambiente; Vogal do Conselho Fiscal da EMBAR – Associação Nacional de Recuperação e

Reciclagem de Resíduos de Embalagens de Madeira; Presidente da RECIPAC – Associação Nacional de Recuperação e Reciclagem de Papel e Cartão; Presidente da INTERFILEIRAS – Associação Nacional para a Recuperação, Gestão e Valorização de Resíduos de Embalagens.

ENTREVISTA:

Questão 1

CT – Como avalia o desempenho global das CVO em Portugal?

(EAR) - Em minha opinião, as CVO concebidas para processarem resíduos sólidos urbanos (RSU) enfrentam diversos problemas que resumo:

- Impossibilidade operacional de se garantir uma homogeneização regular do fluxo de resíduos que diariamente alimentam a CVO, o que estará na base das enormes dificuldades em se controlar os processos de digestão de natureza bioquímica, principalmente quando estes são concebidos para a sua aceleração em digestores anaeróbicos. Apesar de tudo, creio que a compostagem clássica, por mais natural e lenta, conseguirá sempre contornar melhor este tipo de constrangimentos.

Questão 2

CT - Que problemas identifica para a não utilização do composto orgânico?

(EAR) - Crescentes restrições legais à utilização dos compostos orgânicos provenientes do processamento de RSU, principalmente na agricultura, o que limita enormemente as alternativas de escoamento dos produtos gerados, subalternizando-os e desvalorizando-os quando em concorrência com outros compostos com origem em fluxos de resíduos mais específicos, como p. ex., os fluxos florestais, de silvicultura, etc.

Questão 3

CT - Qual é a experiência europeia no domínio da gestão dos resíduos urbanos biodegradáveis?

(EAR) - Não será por acaso que a generalidade das CVO existentes na Europa se limitem a processar fluxos específicos de resíduos, como os referidos, produzindo compostos de elevada qualidade e ostentando certificações onde consta expressamente a origem dos mesmos.

Questão 4

CT - Em termos de opção pela recolha seletiva de resíduos orgânicos junto dos grandes produtores, como analisa esta decisão estratégica por parte da Valorsul?

(EAR) - Quando ainda se encontrava em construção a CVO da Valorsul, esta empresa lançou um concurso público internacional para a “Recolha Seletiva de Resíduos Orgânicos em Estabelecimentos Alvo” de elevada produção e localizados na área de jurisdição da Valorsul, que incluiu a conceção e execução de um plano promocional e de sensibilização para a separação dos resíduos orgânicos na origem, tendo por objetivo o seu encaminhamento e posterior processamento na CVO, por um período de 5 anos.

Após a adjudicação, geraram-se algumas controvérsias entre os Municípios e a Valorsul que acabaram por determinar a assunção direta da recolha de resíduos orgânicos nos respetivos territórios pelos Municípios de Amadora, Loures / Odivelas (SMAS de Loures) e Vila Franca de Xira, ficando a empresa adjudicatária com a responsabilidade por todo o Plano de Comunicação e Sensibilização (comum) e apenas pela recolha em parte do Concelho de Lisboa.

No termo do período de 5 anos previsto no referido concurso cessou a relação contratual com a Valorsul e o Município de Lisboa passou a assumir diretamente toda a recolha de resíduos orgânicos na Cidade, à semelhança dos restantes Municípios.

Questão 5

CT - Que evolução se verificou relativamente às atitudes comportamentais dos portugueses em relação à separação dos resíduos biodegradáveis?

(EAR) - Como em todos os processos que se alicerçam em alterações das atitudes comportamentais, a evolução é gradual e exige elevada persistência dos promotores das mudanças. Foi o que sucedeu com o processo de motivação para a separação dos resíduos biodegradáveis junto dos grandes produtores. De um início onde se detetavam muitos resíduos não conformes, foi-se corrigindo as atitudes dos diversos intervenientes com a persistência dos “agentes + VALOR” e evoluindo rapidamente para uma progressiva e contínua melhoria da qualidade dos resíduos recolhidos seletivamente e destinados à CVO.

Obrigado pela colaboração

ANEXO J – *Check List* do auditor público, do decisor e do avaliador de projetos públicos, para a Metodologia RG3

Fase 1 - Formulação

- 1.1. Qual problema que o projeto pretendeu resolver?
- 1.2. Que soluções foram identificadas para resolver o problema da produção de resíduos?
- 1.3. O que fundamentou a escolha por uma instalação de valorização de matéria orgânica por compostagem?
- 1.4. Quais as alternativas equacionadas para a valorização de matéria orgânica?
- 1.5. Qual a alternativa que foi selecionada e o que esteve na base dessa escolha?
- 1.6. Quais os fatores críticos de sucesso do projeto?
- 1.7. Quais os principais benefícios do projeto?
- 1.8. Quais os impactos deste projeto não se realizar?
- 1.9. De que forma e que critérios presidiram à escolha da equipa de avaliação do projeto?
- 1.10. A decisão de avançar para a fase seguinte foi previamente validada por um comité de acompanhamento?

Fase 2 - Alinhamento Estratégico

- 2.1. Em que termos o objeto do projeto se enquadra na missão da empresa?
- 2.2. Qual o grau de prioridade do projeto na empresa?
- 2.3. Quais foram os princípios orientadores para a conceção/construção da CVO?
- 2.4. Quais foram os objetivos formulados para o projeto?
- 2.5. O projeto foi objeto de consulta e de debate? Quais as entidades intervenientes no âmbito deste processo?
- 2.6. A decisão de avançar para a fase seguinte foi previamente validada por um comité de acompanhamento independente?

Fase 3 - Estimativa de Benefícios

- 3.1. Qual a metodologia adotada para estimar os benefícios do projeto?
- 3.2. Quais os benefícios qualitativos esperados com a realização do projeto?
- 3.3. Foi realizada a análise de sensibilidade para os benefícios do projeto? Quais as técnicas utilizadas?
- 3.4. A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?

Fase 4 - Estimativa de Custos

- 4.1. Qual a metodologia adotada para estimar os custos do projeto?
- 4.2. Foi realizada a análise de sensibilidade para os custos do projeto? Quais as técnicas utilizadas?
- 4.3. A qualidade do processo foi validada por uma entidade independente? E quais foram os resultados obtidos?

Fase 5 - Análise Económica

- 5.1. Qual o teto orçamental, quais as fontes de financiamento e os respetivos montantes previstos utilizar para desenvolver o projeto?
- 5.2. Qual a calendarização definida para a implementação do projeto?
- 5.3. Qual o VAL, a TIR e o PRI estimados para o período de análise do projeto?
- 5.4. Que análise de sensibilidade foi realizada aos indicadores de análise económico-financeira?
- 5.5. Quais os principais riscos que foram identificados relativamente à realização do projeto?
- 5.6. Que medidas de mitigação dos riscos foram identificadas?
- 5.7. Antes de se avançar para a fase seguinte (análise de contexto) alguma entidade independente validou a qualidade do processo de avaliação económica do projeto?

Fase 6 - Análise de Contexto

- 6.1. Qual o parecer das entidades externas (políticas, económicas, sociais, ambientais e legais) relativamente ao projeto?
- 6.2. Qual o parecer das entidades-internas envolvidas no projeto?
- 6.3. As equipas internas detêm a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada?
- 6.4. As equipas dos potenciais fornecedores detêm a experiência, as competências, o conhecimento e a formação adequada?
- 6.5. Quais as medidas tomadas no âmbito do projeto, após a obtenção dos pareceres e da avaliação das respetivas competências?

Fase 7 – Tomada de Decisão

- 7.1. Foram analisados vários cenários de configuração de projeto?
- 7.2. As sugestões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada pela equipa de gestão foram tidas em consideração?
- 7.3. Foram analisadas as causas de desvios de investimentos públicos portugueses realizados anteriormente que este projeto devia ter em consideração?
- 7.4. Foi realizada a análise de sensibilidade às variáveis exógenas do investimento?
- 7.5. Como vão ser mitigados contratualmente os riscos do investimento?
- 7.6. Como foi efetuada a partilha dos riscos do projeto com os potenciais fornecedores?
- 7.7. Qual o processo que foi usado para tomar a decisão, quem o fez?

Fase 8 – Monitorização dos Benefícios e dos Custos

- 8.1. Quais os eventuais desvios ocorridos nos benefícios face às estimativas iniciais constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados?
- 8.2. Que medidas preventivas ou corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios ocorridos nos benefícios?
- 8.3. Quais os eventuais desvios ocorridos nos gastos de exploração, relativamente às estimativas constantes do estudo de viabilidade económica? Que razões explicam os desvios verificados?
- 8.4. Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais desvios ocorridos nos gastos de exploração?

- 8.5. Que eventuais problemas técnicos se verificaram nos equipamentos, nomeadamente em termos de falta de fiabilidade e de fraco desempenho operacional? Quais as suas causas?
- 8.6. Que medidas preventivas e corretivas foram tomadas no sentido de minimizar os eventuais problemas técnicos dos equipamentos?
- 8.7. Quais os impactos dos resultados do funcionamento do projeto no desempenho económico global da empresa?

Fonte: O próprio a partir da investigação realizada

ANEXO K – Vista Geral das Áreas Técnicas da Central de Valorização Orgânica



Vista Aérea da Central



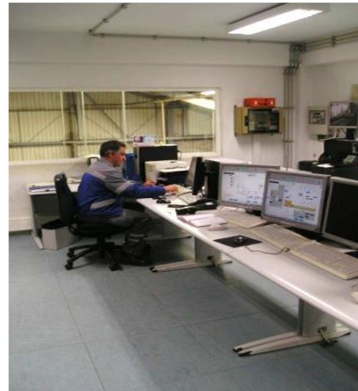
Portas de Recepção dos RUB



Transportador dos RUB



Equipamentos Destinados ao Tratamento dos Resíduos



Sala de Comando da Central



Digestores



Moto-geradores



Composto Final

Fonte: Valorsul (2012)

ANEXO L – Recomendação do Modelo RG3

Fase 1 - Formulação

1. A realização de uma análise rigorosa das alternativas de um investimento deverá obedecer a uma pesquisa aprofundada (*benchmarking* de mercado) de relatórios existentes sobre as potencialidades de determinado processo ou tecnologia, incluindo, as especificações técnicas, a durabilidade, o custo, a disponibilidade, a fiabilidade, a experiência e a adequabilidade dos processos e equipamentos a utilizar, bem como a realização de consultas a profissionais e peritos, de modo a reunir a informação relevante sobre o tema objeto de estudo.
2. Com o objetivo de reunir toda a informação considerada relevante sobre um determinado projeto de investimento é absolutamente necessário efetuar uma análise rigorosa e aprofundada das alternativas de um investimento, para isso é muito importante a realização de *benchmarking* ao nível do mercado internacional: pesquisa de relatórios existentes sobre casos de sucesso; recolha de evidências com fontes credíveis sobre as reais potencialidades da tecnologia; análise detalhada de especificações técnicas; avaliação sobre a durabilidade e fiabilidade dos equipamentos; análise dos custos, dos proveitos e do investimento relacionado com projetos da mesma tipologia; recolha de dados sobre a experiência de congéneres; análise sobre a adequabilidade dos processos e equipamentos aos resíduos a tratar; consultas a profissionais e peritos com o objetivo de reunir toda a informação considerada relevante sobre o tema objeto de estudo.
3. Os riscos e os fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto, em termos de sucesso ou fracasso, devem ser identificados logo na fase inicial de avaliação do projeto – Formulação - e priorizados por forma a justificar, ou não, a necessidade de prosseguir com as análises *ex-post* relativas ao desempenho do projeto. Pretende-se, neste contexto, verificar, também, se encontram reunidas as condições necessárias para avançar com o projeto, garantindo a sua perfeita operacionalidade em conformidade com a moldura legal vigente, a oferta de produtos inovadores e competitivos e a criação de valor para os seus acionistas ou investidores.
4. Logo na fase inicial do processo de avaliação do projeto, a definição de benefícios esperados deve indicar com rigor quais as fontes (no mínimo três), as evidências, os critérios, as metodologias, os riscos e as técnicas que suportam os resultados.
5. Os impactos resultantes de um projeto não se realizar é considerado um fator crítico que deve ser sempre analisado em qualquer processo de avaliação de projetos de investimento, sendo vital a quantificação desse impacto e a análise da sua evolução face a um potencial agravamento do problema em apreço. Neste quadro, o cenário de não fazer nada “*business as usual*” deve ser sempre formulado e/ou identificado de modo a avaliar e comparar as hipóteses com e sem o projeto. A justificação da necessidade da realização de um projeto, a partir da convicção da sua viabilidade, deve enunciar claramente as consequências e os efeitos de nada fazer.

6. A análise e avaliação de projetos compreendem tarefas com várias valências técnicas e económicas e, no caso de projetos de alguma dimensão e complexidade, implica o recurso a uma equipa dotada desses conhecimentos e experiência comprovada em projetos similares, sendo considerado um fator crítico de sucesso, e algo de muito relevante no conjunto de critérios de seleção de investimentos. O modelo RG3 recomenda que a seleção da equipa que tem a responsabilidade pela análise do projeto de investimento tem de ser baseada na escolha de pessoas com elevado grau de experiência demonstrada no setor de atividade e em projetos similares, com valências comprovadas na área das finanças, gestão, engenharia, entre outras, e que não estejam em conflito de interesses.
7. A composição da equipa de especialistas deve estar completamente “blindada” a qualquer interesse e pressão dos *stakeholders*, devendo ser indicada por uma entidade externa, e não pelas partes interessadas no projeto, à qual acresce o princípio da segregação de funções que é mandatório para garantir a isenção e imparcialidade.
8. A escolha das equipas de avaliação de projetos deverá ser sempre alicerçada em critérios objetivos e rigorosos de mérito e experiência, que comprovem o *know-how* técnico e o desempenho dos intervenientes em projetos de natureza similar, com vista a salvaguardar o sucesso do projeto em apreço e o interesse público, neste caso particular.
9. O modelo processual RG3 recomenda que os projetos devem ser objeto de avaliação em momentos chaves de decisão, ou seja, antes de se tomar a decisão de se avançar para a fase seguinte de avaliação do projeto, fornecendo conselhos úteis, em cada uma dessas fases críticas, aos responsáveis pela avaliação do projeto. Esta revisão é efetuada por especialistas independentes (professores universitários, gestores de topo, auditores do Tribunal de Contas e representantes de Entidades Reguladoras), com competências técnicas comprovadas no domínio da avaliação de projetos de investimento, que recorrem à sua experiência para examinar o progresso, o risco e a probabilidade de sucesso do projeto.
10. O modelo RG3 recomenda que na resposta a esta questão sejam utilizadas uma das seguintes técnicas que devem ser adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto: *POLDAT*; *Expert Judgement*, *Balanced Scorecard*.

Fase 2 - Alinhamento Estratégico

11. O grau de prioridade de um projeto na empresa deve assentar num conjunto de pressupostos que estabeleçam os graus de confiança do problema a resolver, da ideia ou da oportunidade de negócio detetada, designadamente, deve identificar o pedido da iniciativa, definir claramente a necessidade, justificá-la e enquadrá-la nas prioridades da organização de forma a garantir o máximo de entendimento e a evitar as alterações e incorreções posteriores.
12. Seguidamente deve-se realizar uma descrição da situação no momento e da situação futura pretendida. Posteriormente devem ser colocadas as seguintes questões, cujas respostas necessitam de ser fundamentadas do ponto de vista qualitativo: Qual o produto, o serviço ou o resultado que se pretende obter? Existe alguma dependência externa sobre o projeto?

Qual o impacto deste projeto não ser feito ou ser feito posteriormente? Existem alternativas, temporárias ou definitivas ao projeto? O que fará do projeto um caso de sucesso?

13. Considerando que os princípios orientadores de um projeto constituem, declarações específicas que permitirão monitorar e avaliar *a posteriori* o seu grau de cumprimento estes devem estar associados a uma meta concreta e a sua formulação deve estabelecer uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto. Neste sentido, urge proceder à recolha exaustiva de documentos, dados e outras informações relevantes que permitam sustentar os princípios e objetivos que devem, pois, nortear a realização do projeto. A realização de *benchmarking* ao nível do mercado afigura-se vital para o sucesso desta atividade.
14. Em projetos industriais, considera-se um ponto crítico de sucesso o recurso à utilização de tecnologias suficientemente desenvolvidas, testadas, fiáveis e disponíveis no mercado. A identificação dessa tecnologia é uma atividade que deve ser desenvolvida por engenheiros especializados no sector, que validarão a existência de equipamentos para produzir os produtos pretendidos, nas condições desejadas, em termos de especificações técnicas, durabilidade, fiabilidade, custo de investimento, de manutenção e assistência técnica.
15. Os objetivos de um projeto devem ser formulados em função de uma meta específica a alcançar, estabelecendo uma relação clara com os aspetos operacionais do projeto. Neste contexto, afigura-se vital proceder à recolha exaustiva de documentos, dados e outras informações relevantes que permitam sustentar esses princípios e os objetivos delineados.
16. O sucesso organizacional e empresarial depende do conhecimento profundo dos seus *stakeholders*. As organizações devem, por isso, gerir inteligente e adequadamente os seus interesses, perspetivas e necessidades, isto é, nenhum processo relacionado com a avaliação, execução e implementação de projetos terá resultados positivos se tiverem a oposição de um grupo fundamental de *stakeholders* (Friedman, A.L. e Miles, S. (2002), *Developing Stakeholder Theory*. *Journal of Management Studies*, v 39, n 1, pp 1-21).
17. De acordo com o modelo RG3, a gestão de *stakeholders* é um processo crítico nas organizações modernas, e a ser bem-sucedida, resultará, certamente, num fator de sucesso de qualquer estratégia organizacional.
18. O processo de avaliação de projetos de investimento público deverá, por princípio fundamental ter em consideração a criação de um comité de acompanhamento, constituída por personalidades independentes de reconhecido mérito profissional e académico.
19. Isto significa que na génese desta medida se encontra, previamente à conclusão de uma fase do processo de análise, a realização de uma avaliação retrospectiva em termos de qualidade do processo que foi desenvolvido pela equipa de gestão do projeto.
20. Como já referido, na recomendação feita na Fase 1, esta apreciação deve ser efetuada por parte de um comité de especialistas independentes, cuja isenção em relação aos promotores do projeto deve ser total, isto é, completamente blindada a qualquer influência das partes interessadas pela realização do investimento, que validarão, ou não, todos os

passos do processo garantindo deste modo que estão reunidas todas as condições para se passar à fase 3 de estimação de benefícios.

Fase 3 - Estimativa de Benefícios

21. O desempenho efetivo dos projetos de investimento, que depende fortemente do rigor e da robustez dos critérios usados na escolha da estrutura dos benefícios, deverá ser devidamente demonstrado no processo de avaliação.

22. Dado que a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço e da credibilidade e independência das fontes de informação e dos especialistas, constata-se que estes fatores podem condicionar negativamente a tomada de decisão.

Efetivamente, mais do que garantir que o cálculo está correto será o de assegurar que a fonte de informação que o gerou é credível. A equipa de avaliação do investimento deve, por isso, indicar sempre todas as fontes de informação consultadas e referir como obteve, ou não, todos os elementos necessários à elaboração do estudo.

23. O rigor e isenção das fontes de informação devem, por tudo o que se referiu, serem considerados fatores críticos de sucesso no domínio da estimativa dos benefícios a par da definição e fundamentação dos pressupostos adotados. A estimativa dos benefícios/custos de um projeto para ser rigorosa e fiável é um processo moroso, porém fundamental para dimensionar corretamente o montante do investimento.

24. Considera-se, também, decisivo e fundamental no processo de estimativa dos benefícios, previamente à realização do estudo de um projeto de investimento, avaliar e demonstrar a capacidade do mercado para absorver ou não os produtos que se pretende produzir. Só depois dessa análise que poderá confirmar, ou não, que o mercado terá capacidade de absorção que ultrapasse um mínimo indispensável para a viabilidade do projeto, se deverá iniciar os restantes estudos.

25. As análises a realizar devem ser conservadoras e baseadas em fontes credíveis e processos científicos, que tenham evidências e suportes a nível internacional, que se identifique o que se pretende com o projeto, o tipo de produto, incluindo análises de rentabilidade. Mais do que analisar indicadores é fundamental garantir qualidade e credibilidade do processo de recolha e fonte de informação.

26. O modelo processual RG3 recomenda que o processo de estimativa de benefícios deverá seguir quatro passos principais para garantir a qualidade e rigor do resultado:

- a) Planear o processo: tem como objetivo identificar para cada benefício quais as métricas que precisamos de recolher, qual a fonte e a técnica de recolha;
- b) Modelar as equações paramétricas: a modelação das equações paramétricas é fundamental para uma boa estimação de benefícios, porque é através desta equação que a expressão matemática de impacto fica expressa económica e financeiramente.

- c) Recolher os dados: a recolha de dados é essencial para a isenção e credibilidade da avaliação económica do projeto. Desde as técnicas de entrevista, de observação, estudos de mercado, de simulação, entre outras preconizadas pelo modelo RG3, é recomendado o uso da técnica que mais se adapte ao tipo de benefício em causa.
27. O modelo RG3 recomenda as seguintes ferramentas e técnicas de recolha de dados para estimação de benefícios: Opinião de Peritos, Entrevistas, Questionários e Inquéritos; Observação; Estudos de Mercado; Simulação; *Benchmarking*; Análise de Risco; Dados Históricos; Análise de Produto; *Strategic Force Analysis*; *Scoring Model*; *Benefits Planning*; *Benefits Modelling*. Todo este conjunto de técnicas e ferramentas deverão ser naturalmente configuradas e adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto em causa.
28. Para compreensão dos processos e técnicas utilizadas no desenvolvimento do projeto, este deve incluir sempre em cada fase do processo um subcapítulo de metodologias, pressupostos e fontes de dados, que especifiquem os métodos utilizados para atingir os resultados apresentados, o modo como os resultados foram obtidos e analisados, com o objetivo de que os destinatários do projeto também possam compreender e avaliar de uma forma clara se os resultados apresentados são fiáveis e significam realmente aquilo que a equipa de projeto apresenta.
29. O estudo piloto deverá ser considerado um instrumento muito valioso a adotar na fase de planeamento de um projeto, na medida em que este permite antecipar potenciais pontos fracos de um processo, que muitas vezes não são detetados na fase de estruturação do projeto, e que, a partir desse diagnóstico, congregue as experiências necessárias, que permitam conduzir às escolhas mais criteriosas e menos arriscadas.
30. Para saber se um produto é «bom» quer pela qualidade quer pelas eventuais vantagens, os gestores não devem limitar-se ao seu julgamento pessoal ou à opinião dos técnicos que o fabricam. É importante que os responsáveis também recorram a testes ou a ensaios do produto junto dos clientes potenciais, apresentando-lhes uma amostra a consumir (ou utilizar), de molde a recolher a sua opinião sobre o produto.
31. O estudo de mercado deve permitir, sem equívocos, tirar conclusões a respeito de três questões fundamentais:
- a) Quem comprará?
 - b) Em que quantidade?
 - c) E por que preço?
32. Considerando que os benefícios estimados de um projeto são a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam, por exemplo, no caso da estimativa dos benefícios, os dados relativos à procura (população, consumo específico, dimensão do mercado, quota de mercado, quantidades vendidas) e

preço das receitas (taxas, preço de venda dos produtos), revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos benefícios.

33. A análise de sensibilidade é, pois, um passo absolutamente crítico para credibilizar o processo de avaliação do projeto de investimento porque a realização de uma análise de incerteza ou grau de confiança sobre o plano de benefícios permite identificar o intervalo em que podem ocorrer os benefícios estimados do projeto.
34. É muito importante, também, que os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimação de benefícios, expliquem de uma forma absolutamente clara quais os métodos e fundamentos que estão na base dos valores estimados, bem como descrevam os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de dados e de informação consultadas e especifiquem, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.
35. Nos termos do modelo RG3, a revisão do processo, por parte de uma entidade constituída por personalidades de reconhecida independência e mérito profissional no domínio da avaliação de projetos de investimento (gestores, professores universitários, auditores do Tribunal de Contas e representantes de Entidades Reguladoras), previamente à decisão de se avançar para uma fase seguinte de avaliação – estimação de custos – revela-se determinante para o processo de conceção do projeto, no sentido de aferir a respetiva racionalidade técnica e económica, bem como de validar as metodologias, as técnicas, os pressupostos e as fontes de informação.
36. Em síntese, com esta revisão pretende-se, em primeiro lugar, confirmar se todos os problemas levantados na fase anterior foram solucionados adequadamente e, em segundo lugar, identificar eventuais problemas no processo de estimação dos benefícios visando encontrar a solução para ultrapassar essas eventuais falhas, que possam afetar os resultados estimados, com o objetivo de garantir que a fase de estimação dos benefícios reúne todas as condições para progredir com sucesso para a fase seguinte (estimação dos custos).

Fase 4 - Estimativa de Custos

37. De acordo com a metodologia processual RG3, para se realizar uma estimativa de custos deverá, numa primeira abordagem, estabelecer-se, de uma forma macro, uma solução que responda ao produto ou serviço equacionado. Esta abordagem deverá basear-se num modelo PBS (*Product Breakdown Structure*) no qual cada componente deverá ser mapeado em função dos respetivos benefícios associados. Paralelamente com a solução macro em formato PBS, deverão ser identificadas as principais atividades a realizar no projeto para desenvolver o produto ou o serviço que se pretende obter e proceder à estimativa das novas operações e processos a implantar para apoio da fase de exploração.
38. Por outro lado, a credibilidade do processo de estimativa de custos deverá obedecer aos seguintes passos, de modo a garantir a qualidade e rigor do resultado:
 - a) Planeamento do processo;

- b) Modelização das equações paramétricas;
- c) Recolha dos dados a partir de fontes rigorosas e credíveis
- d) Realização da análise de sensibilidade.

39. De entre as várias técnicas para calcular os custos do projeto, há quatro principais, recomendadas pelo modelo processual RG3:

Validade Científica	Rigor	Defensável	Rapidez e Esforço	Análise de Cenários	Informação Executiva	Conhecimento do Rigor	Knowledge Management	Potencial para melhorar	Manutenção
<i>Expert Judgment</i>	Muito Mau	Mau	Muito Bom	Médio	Muito Mau	Mau	Muito Mau	Médio	Muito Bom
<i>Bottom-Up</i>	Médio/Mau(*)	Muito Bom	Muito Mau	Muito Mau	Mau	Mau	Mau	Médio/Mau	Bom
<i>Analogia</i>	Médio	Bom	Bom	Muito Mau	Mau	Mau	Médio/Mau	Médio/Mau	Bom
<i>Modelos Paramétricos</i>	Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Médio

Todo este conjunto de técnicas e ferramentas deverão ser configuradas e adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto em causa.

- 40. A questão relacionada com a obsolescência dos equipamentos é um aspeto que deve ser analisado com detalhe no processo de estimativa de despesas de investimento.
- 41. O processo de obsolescência tecnológica ou de não funcionalidade dos sistemas são fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto e potenciam, de forma exponencial, os custos futuros do projeto.
- 42. Em cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos de performance, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos.
- 43. No sentido de assegurar a credibilidade do processo, os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimativa de custos, devem identificar e explicar, de forma clara, os fundamentos que estão na base das conclusões, bem como descrever os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de informação consultadas e bem assim, especificar, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.
- 44. Mais do que garantir a fiabilidade do cálculo deverá ser a de garantir que a fonte de informação utilizada permite assegurar a coerência, credibilidade e consistência do processo.
- 45. Por outro lado, a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço.
- 46. O nível de rigor e prudência adotados nas estimativas de benefícios e dos custos, tendo em consideração o grau de incerteza do projeto, constituem, assim, fatores determinantes do processo de avaliação do investimento.
- 47. A fase correspondente à estimativa de custos não se resume, exclusivamente, a um exercício de matemática financeira, a questão fundamental inerente ao processo de

estimativa de custos decorre da importância de se obter estimativas independentes e isentas. Para o efeito é necessário confrontar várias fontes, iterar, encontrar as diferenças e com isto proteger eventuais desvios futuros.

48. Considerando que os custos estimados de um projeto são, à semelhança dos benefícios estimados a âncora de um conjunto de variáveis críticas, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, assumem um elevado impacto nos resultados económicos do projeto, como sejam, por exemplo, os dados relativos aos custos com os equipamentos, aos gastos de pessoal e aos gastos com a manutenção e conservação dos equipamentos, revela-se determinante que, nesta fase, se proceda a uma análise de sensibilidade dos custos.
49. A par da estimativa dos custos dever-se-á proceder a uma primeira triagem na identificação dos riscos que assumem maior importância, no sentido de se assegurar o seu tratamento no âmbito do projeto, tanto na perspetiva do investimento, como na perspetiva dos custos de exploração.
50. O recurso ao histórico permite obter *checklists* de riscos, consultar registos de riscos de projetos tecnicamente semelhantes ou que lidaram com os mesmos fornecedores ou clientes dos equipamentos.
51. Nos termos do modelo RG3, a revisão do processo, por parte de uma entidade constituída por personalidades de reconhecida independência e mérito profissional no domínio da avaliação de projetos de investimento (gestores, professores universitários, auditores do Tribunal de Contas), previamente à decisão de se avançar para uma fase seguinte de avaliação – análise económica – revela-se determinante para o processo de conceção do projeto, no sentido de aferir a respetiva racionalidade técnica e económica, bem como de validar as metodologias, as técnicas, os pressupostos e as fontes de informação.

Fase 5 - Análise Económica

52. As organizações devem canalizar os seus recursos para projetos de valor acrescentado, de caráter estratégico e prioritário, uma vez que há cada vez menos margem para desvios de orçamento ou de prazo. Neste contexto, devem ser estabelecidos limites para o endividamento destinado a financiar os projetos dado que este tipo de restrição permite balizar e fundamentar melhor as decisões dos gestores em termos da qualidade e sustentabilidade das suas propostas de investimento.
53. Por outro lado, o processo de obsolescência tecnológica ou de não funcionalidade dos sistemas são fatores críticos que condicionam o desempenho do projeto e potenciam, de forma exponencial, os custos futuros do projeto.
54. Também, em muitos cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos indexados à *performance* - *Performance Based Contracting* (PBC), cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados. Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos.

55. No sentido de assegurar a credibilidade do processo, os responsáveis pela análise de projetos de investimento, e no caso concreto da estimativa de custos de investimento, devem identificar e explicar, de forma clara, os fundamentos que estão na base das conclusões, bem como descrever os pressupostos subjacentes à análise, as fontes de informação consultadas e bem assim, especificar, detalhadamente, as incertezas e os riscos associados aos resultados apurados.
56. Mais do que garantir a fiabilidade do cálculo deverá ser a de garantir que a fonte de informação utilizada permite assegurar a coerência, credibilidade e consistência do processo. Por outro lado, a capacidade de previsão depende significativamente da qualidade e quantidade de informação disponível sobre a temática em apreço.
57. É absolutamente crítico após apurar os benefícios económicos que sejam estabelecidos patamares/tetos de investimento máximo, sem os quais, o projeto não fará qualquer sentido e não deverá avançar.
58. O nível de rigor e prudência adotados nas estimativas de benefícios e dos custos, tendo em consideração o grau de incerteza do projeto, constituem, assim, fatores determinantes do processo de avaliação do investimento.
59. Para uma análise rigorosa das opções de um investimento é muito importante que se faça uma pesquisa aprofundada (*benchmarking* de mercado) de relatórios existentes sobre as potencialidades de determinado processo ou tecnologia, sobre especificações técnicas, durabilidade, custo, disponibilidade, fiabilidade, experiência e a adequabilidade dos processos e equipamentos a utilizar, bem como consultas a profissionais e peritos para reunir a informação relevante sobre o tema objeto de estudo.
60. Os riscos ou fatores críticos que condicionam o bom desempenho do projeto, que consubstanciam questões de sucesso ou fracasso, precisam de ser identificados logo que se inicia a primeira fase de avaliação do projeto – Formulação - e priorizados por forma a justificar, ou não, a necessidade de prosseguir com as análises posteriores relacionados com análise do projeto. Pretende-se ainda verificar se estão ou poderão vir a estar reunidas as condições necessárias para que o investimento seja realizado e a unidade produtiva opere no cumprimento da legislação, apresente no mercado produtos competitivos e gere valor para os acionistas ou investidores. O modelo RG3 recomenda que na resposta a esta questão sejam utilizadas uma das seguintes técnicas que devem ser adaptadas à realidade da empresa e à natureza do projeto: *POLDAT*; *Expert Judgement* e *Balanced Scorecard*.
61. Não se devem gerir os resultados, mas sim as causas potenciadoras desses resultados. Assim, o sucesso de qualquer projeto ou equipa de gestão não se deve avaliar pelos resultados meramente económicos, mas antes, pelo rigor e qualidade do processo anteriormente adotado e que o ditou.
62. Uma das políticas de gestão mais defendidas no mundo da qualidade é aquela que defende que “se o processo tiver qualidade, o produto final terá seguramente a melhor qualidade possível”. Ora, o grande problema surge quando o processo não é isento, não é imparcial, sofre de vício ou então é conduzido de forma inconsciente por falta de competências.

63. Mais importante do que o simples procedimento de análise dos *cash-flows* do projeto deverá ser o de avaliar a qualidade, independência e credibilidade das fontes de informação, do processo de recolha, bem como dos respetivos pressupostos, que devem ser completamente isentos e adequadamente validados, de modo a garantir a robustez dos indicadores.
64. De acordo com o modelo RG3, deverá ser com base num indicador de 95% de confiança (e portanto conservador) que se deve tomar a decisão de avançar com um determinado projeto (exemplo no quadro abaixo), ou seja, os projetos não se devem decidir sem o prévio conhecimento da respetiva variação e margem de confiança dos diversos critérios de avaliação do investimento e sem que sejam estabelecidos verdadeiros cenários conservadores, que permitam efetivamente garantir a credibilidade, a consistência e a prudência dos resultados estimados.

Confidence:	99%	95%	80%	50%	25%	1%
Net Present Value	20k€	45k€	80k€	150k€	220k€	300k€
Internal Rate of Return	2.6%	5.4%	8.2%	12.6%	19.3%	27.5%
Benefit Cost Ratio	1.08	1.13	1.23	1.34	1.62	1.75
Return on Investment	8%	13%	23%	34%	62%	75%
Payback Period	30 m	28 m	26 m	22 m	18 m	12 m

65. As informações e os pressupostos que sustentam as projeções financeiras devem ser explicitadas e adequadamente fundamentadas, por um lado, e o PRI sendo um critério rápido de avaliação de projetos deve também ser utilizado como critério de aceitação ou rejeição de investimentos, caso fiquem abaixo ou acima de um determinado número previamente definido.
66. É crítico saber como a taxa de atualização foi calculada. Se isso não foi evidenciado, os *cash flows* podem para além de erros grosseiros de estimativa ter incoerências de contexto económico ou financeiro. A própria estimativa futura da inflação pode afetar consideravelmente os resultados caso, se verifiquem volatilidades elevadas.
67. A análise de sensibilidade deve ser utilizada como instrumento de reforço da credibilidade das conclusões de qualquer estudo de avaliação de projetos, de modo a habilitar o decisor a tomar as opções certas, que minimizem os riscos incorrido na execução do projeto e concomitantemente permitam acrescentar valor ao mesmo.
68. Apesar de haver sempre incertezas quanto à realização do projeto, os avaliadores devem sempre clarifica-las, reduzindo ao mínimo as dúvidas e reservas levantadas relativamente a potenciais riscos.
69. No mundo real, muitos pressupostos mudam em conjunto e não um de cada vez, pelo que se recomenda a realização de uma análise de sensibilidade multivariada. Esta apresenta, em termos de resultados, um nível de fiabilidade e solidez, claramente, superiores às que resultam de apenas da simulação de uma variável.
70. A análise de sensibilidade deverá, igualmente, permitir o cálculo dos limites (pontos críticos) de variação das variáveis de molde a manter uma rendibilidade mínima do projeto, isto é, os valores mínimos e máximos das variáveis que mantêm os valores de

rendibilidade dentro dos critérios de aceitação do projeto, ou seja, sem que o VAL passe a ser negativo, ou que atinja o ponto de indiferença relativamente à sua viabilidade, ou seja, o ponto de $VAL=0$.

A análise de sensibilidade deverá, necessariamente, responder às seguintes questões:

- a) O que acontece aos resultados previstos se os pressupostos se alterarem?
- b) Quais os pressupostos que têm maior influência nos resultados?
- c) Quais os pressupostos realmente pouco importantes (com elevado grau de certeza)?

Numa primeira fase, os pressupostos devem ser analisados individualmente atendendo a que parte destes podem ter um impacto significativo nos resultados (muitos sensíveis a alterações), enquanto outros poderão ter um impacto apenas marginal, isto é, apresentam uma elevada tolerância a alterações.

71. Para que as conclusões do estudo apresentem maior margem de segurança, deverão ser estabelecidos vários cenários: um cenário realista (o que serve de base ao estudo), um cenário muito pessimista, um cenário medianamente pessimista, um cenário otimista e um cenário muito otimista.

Para tal, deverão ser simuladas variações positivas e negativas nas vendas e nos custos. Estas variações poderão ser efetuadas em simultâneo nos custos e nas vendas ou separadamente.

A partir destas variações calculam-se os novos indicadores de viabilidade do projeto. Se, os indicadores se tornarem muito desfavoráveis após reduzidas reduções nas vendas ou após reduzidos aumentos dos custos, o projeto deverá ser considerado de risco muito elevado.

Normalmente, as variáveis escolhidas para determinar a sua relevância ao nível da rendibilidade do projeto são o preço de venda unitário, a totalidade da estrutura dos custos de exploração e o investimento total.

72. Um fator crítico de sucesso de um projeto deverá passar pelo desenvolvimento obrigatório de um procedimento que inclua a análise e a avaliação dos riscos associados a um projeto.
73. Este processo deverá permitir identificar os riscos que possam afetar negativamente a consecução dos objetivos do projeto, quantificando-os e gerindo-os através de um processo sistemático e dinâmico.
74. As análises de sensibilidade e de cenário configuram os métodos mais comuns de avaliação de risco, contudo apresentam uma importante limitação pelo facto de não ter em conta a probabilidade da ocorrência das variações simultâneas de diversas variáveis.

Neste contexto, recomenda-se também, a avaliação com base em cenários de probabilidade, uma vez que, em muitos casos, poderá existir correlação entre variáveis, por exemplo, entre o volume de vendas e custo da mão-de-obra. Uma subida generalizada dos salários poderá implicar, simultaneamente, o aumento da procura e dos custos de produção.

Em situações em que é possível associar uma probabilidade a cada ocorrência prevista poderão ser aplicados métodos que façam uso dessa informação para analisar em profundidade a previsão de resultados efetuada.

Entre os métodos possíveis destaca-se o método de Monte Carlo que permite ultrapassar as limitações apresentadas pela análise de sensibilidade e de cenários, na medida em que este método considera todas as combinações possíveis das variáveis críticas do projeto.

A simulação de Monte Carlo permite encontrar uma distribuição de probabilidade associada aos critérios de decisão (variável de saída ou output) como o VAL e a TIR e responder a questões como, por exemplo, o intervalo de resultados dos critérios de decisão, ou a probabilidade da rentabilidade do projeto ultrapassar um valor crítico definido.

75. Outra técnica de simulação que é recomendada utilizar pelo modelo processual RG3 em situações que seja possível associar uma probabilidade a cada ocorrência prevista é o método conhecido por “Esperança Matemática”, sendo a Esperança matemática ou Valor esperado de um determinado parâmetro do projeto a média ponderada de todos os valores possíveis desse parâmetro, sendo os fatores de ponderação as probabilidades que afetam o comportamento de cada valor possível.

76. Estas técnicas permitem responder a questões do tipo:

- a) Quais são as probabilidades de obtermos, por exemplo, 50% dos resultados previstos?
- b) Quais as probabilidades de aumentarmos os resultados em 10%?

O modelo RG3 recomenda aos avaliadores de projetos de investimento a adoção de estratégias de controlo que visem evitar e mitigar os riscos e incertezas inerentes à execução dos projetos.

77. Há várias abordagens para mitigar o impacto dos riscos identificados, a saber:

- a) Evitar decisões irreversíveis;
- b) Realizar estudos-piloto;
- c) Incorporar flexibilidade desde o início; tomar medidas de precaução;
- d) Transferir o risco através de soluções contratuais (sendo o seguro um exemplo);
- e) Desenvolver opções menos arriscadas, como usar menos tecnologia de ponta;

- f) Reintegrar ou desenvolver opções diferentes; abandonar o projeto por ser demasiado arriscado;
- g) Abandono da proposta.

78. Previamente à decisão de se avançar com determinado projeto, dever-se-á proceder a uma revisão integral do processo de avaliação económica do projeto.
79. Esta revisão deverá ser realizada por entidade idónea, independente e competente, ou mesmo por personalidades de reconhecida independência e mérito profissional, designadamente, gestores, professores universitários ou auditores do Tribunal de Contas.
80. O objetivo da revisão é o de aferir da racionalidade técnica e económica dos estudos efetuados, nomeadamente, a sua fundamentação, a qualidade dos dados apresentados, o rigor dos cálculos efetuados, a adequação das técnicas aplicadas, a credibilidade dos pressupostos assumidos, a fiabilidade das fontes de informação consultadas, tudo isto, de modo a garantir a consistência, solidez e credibilidade do processo.

Fase 6 - Análise de Contexto

81. O modelo RG3 recomenda que, antes da tomada de decisão de se avançar, ou não, com a implementação do projeto, se deve realizar um “road show” para apresentação do projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a respetiva análise realizada e os resultados obtidos, por parte da equipa de avaliação do projeto.

O objetivo é ouvir e recolher opiniões dos *stakeholders* sobre a análise que foi realizada ao projeto, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições ao conjunto de entidades interessadas no projeto.

82. O sucesso dos projetos depende, entre outros fatores, da gestão de expectativas de todos os intervenientes e das partes interessadas pela sua implementação. Se todos eles sinalizarem entendimento e compromisso no sentido de corroborarem com as decisões, a probabilidade de sucesso do projeto será elevada.
83. Confirmando o já referido aquando da avaliação realizada à Fase 1, a análise de viabilidade de projetos compreende tarefas com várias valências técnicas e económicas e, no caso de projetos de elevada complexidade, implica o recurso a uma equipa dotada desses conhecimentos e experiência comprovada em projetos similares, sendo considerado um fator crítico de sucesso, e algo de muito relevante no conjunto de critérios de seleção de investimentos.

Neste contexto, o modelo RG3 recomenda que a seleção da equipa, que assume a responsabilidade pela análise do projeto de investimento, seja baseada na escolha de técnicos com elevado grau de experiência demonstrada no setor de atividade e em projetos similares e com valências comprovadas e consistentes na área das finanças, da gestão, e da engenharia.

Por outro lado, recomenda-se também, com vista a assegurar o rigor e qualidade do estudo desenvolvido pelo consultor, que o pagamento de uma parte do custo do estudo seja

condicionado ou função dos resultados efetivamente obtidos com o projeto. Contudo, a decisão de aceitar ou rejeitar o estudo não deve depender das suas conclusões e recomendações uma vez que a qualidade do trabalho realizado pelo consultor é independente da viabilidade do projeto.

Uma recomendação bem fundamentada de não realização do projeto é mais importante do que a elaboração de várias simulações de cenários que visem, através da manipulação em *excell*, ir ao encontro dos resultados pretendidos

A pré-qualificação e/ou pré-diagnóstico das competências e da experiência demonstrada por parte dos potenciais fornecedores de um projeto com elevada complexidade técnica, é uma atividade que deve ser realizada com muito cuidado e rigor, por parte da equipa de análise da viabilidade do projeto

Em particular, o processo de pré-qualificação, que decorre durante a fase de análise de viabilidade do projeto, deve recorrer a um histórico de desempenho dos fornecedores em fornecimentos de produtos/serviços passados, sendo que, para além do histórico do desempenho apresentado pelo potencial fornecedor dever-se-á também, e principalmente, recorrer a referências externas do mercado, informação considerada vital para a negociação futura com estas entidades.

84. Em cenários de incerteza, e sobretudo se o projeto é completamente inovador recomenda-se a elaboração de contratos de performance, cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados.

Esta é uma medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos, situação que deve apresentada aos fornecedores na fase de pré-qualificação, no sentido de perceber a receptividade destes para a assunção destes compromissos. Assim sendo, o contrato deve estar indexado à *performance* do projeto, sobretudo se o projeto é completamente inovador.

Por outro lado, a avaliação das equipas dos fornecedores, designadamente, no tocante à sua experiência, competências, conhecimento e formação, que se revelem vitais para desenvolver o projeto, deve ser feita de acordo com o seu desempenho em projetos passados, cujo sucesso possa ser devidamente comprovado, não só em termos quantitativos como qualitativos.

Também deve ser avaliado o nível de experiência e capacidade que estes adquiriram com o tipo de projeto a que se candidatam, não sendo suficiente o documento clássico de referências que esses profissionais apresentam. Complementarmente deve ser demonstrado que esse curriculum corresponde a projetos bem-sucedidos.

85. A gestão de *stakeholders* é um processo crítico na análise de projetos e, sendo bem-sucedida, como toda a teoria da análise de projetos de investimento destaca, resulta num fator de sucesso do projeto.

Nenhum projeto consegue atingir os seus objetivos se não conhecer o ambiente em que vai operar, se não criar relações *win/win* e ter a capacidade de se adaptar continuamente ao contexto, atraindo-o e retornando-lhe valor.

No percurso de consulta aos *stakeholders* designado por “princípio da inteligência coletiva” (Pereira, 2014), o projeto pode perfeitamente ser posto em causa por uma ou mais entidades, por falta de competências ou de recursos.

A verificar-se esta situação, no sentido de garantir a qualidade e transparência do processo deve pois, ser demonstrado o acolhimento e o tratamento dessas opiniões através da sua transposição para o projeto, de forma a evidenciar que não se cumpre apenas o procedimento administrativo de consulta.

A versão da apresentação do projeto aos *stakeholders* deverá ser elaborada e orientada em função do público-alvo a que cada uma se destina, adequando a natureza da informação divulgada às necessidades específicas de cada um dos destinatários.

86. Finalmente, a gestão dos *stakeholders* deverá significar a gestão das forças negativas e positivas que condicionam o projeto. Se todos os *stakeholders* que podem prejudicar o projeto não o fizerem, e se todos os que o podem proteger ou beneficiar o fizerem, então qualquer projeto é um sucesso.

Fase 7 - Tomada de Decisão

87. O recurso às PPP deve ser ponderado, na medida em que este constitui um modelo de partilha de risco, que permite ao sector privado introduzir tecnologias e inovação para melhorar a prestação fornecimento de serviços públicos, através da sua participação no projeto, na construção, no fornecimento do equipamento, no seu financiamento, na operação e na manutenção do equipamento e/ou infraestrutura.

As PPP devem ser estruturadas de modo a que o sector privado conclua os projetos infraestruturais dentro dos *timings* e do orçamento contratualizado, permitindo, também, ultrapassar as restrições de financiamento, de modo a prestar um serviço público, com ganhos de eficiência, eficácia num quadro de otimização de partilha de riscos e benefícios entre os parceiros envolvidos.

Contudo, as PPP constituem um modelo de contratação de grande complexidade técnica, financeira e negocial que deve exigir por parte do Estado, nomeadamente dos seus gestores, um *know how* e uma preparação técnica compaginável com as exigências de análise, de avaliação e de controlo patentes no respetivo processo negocial.

88. Como já mencionado anteriormente e aquando da análise à Fase 4 – Estimativa de Custos, o modelo RG3 recomenda que, em cenários de incerteza é altamente recomendado que se elaborem contratos indexados à *performance* (PBC), cujo valor de investimento dos equipamentos deverá ficar condicionado à verificação dos rácios de rendimento e desempenho anunciados pelos fornecedores, por exemplo, dos equipamentos. Esta é uma

medida crítica para a mitigação de risco. Neste contexto, é recomendável uma partilha de riscos efetiva com o fornecedor dos equipamentos.

89. Conforme mencionado aquando da avaliação à Fase 6, deve realizar-se um “road show”, com vista a apresentar o projeto aos *stakeholders*, nomeadamente a análise realizada e os resultados obtidos, por parte da respetiva equipa, com o objetivo de recolher opiniões das entidades sobre a análise económica que foi realizada, com a finalidade de reavaliar e corrigir eventuais fragilidades que foram identificadas durante as audições.
90. Neste sentido os decisores do projeto, para além da avaliação sobre o rigor e qualidade dos estudos que foram desenvolvidos pela equipa de projeto, é absolutamente fundamental que também sejam avaliados os comentários recebidos pelas entidades a quem se apresentou o projeto e questionar, se for o caso, o motivo por que não foram consideradas eventuais sugestões, assim como saber o que foi realmente implementado e o motivo de se ter considerado essa sugestão
91. De acordo com o modelo processual RG3, é muito aconselhável que o Estado Português promova a constituição urgente de um departamento, inserido, por exemplo, no ministério da Economia ou no ministério das Obras Públicas e /ou das Finanças, com o objetivo de recolha, tratamento e análise de casos relevantes de investimentos públicos, para efeitos de divulgação e partilha das lições aprendidas com a sua implementação e assim melhorar futuras análises dos projetos, de modo a que não se repitam, em casos futuros, os mesmos erros e falhas que muitas vezes são transversais a todos os sectores empresariais do Estado.
92. Todas as medidas, ações ou programas de natureza pública, que envolvam investimento ou encargos públicos, devem ser sujeitas a uma avaliação muito rigorosa, visando, sobretudo, dar, previamente, resposta às seguintes questões chave:
 - a) Existem alternativas melhores de atingir os objetivos para o projeto em apreço?
 - b) Existem utilizações mais adequadas e eficientes para os recursos afetos ao projeto?
93. O modelo RG3 recomenda várias opções para ajudar a gerir os riscos, por exemplo (1) a transferência contratual – o risco pode ser contratualmente transferido para outras partes e mantido através de boas relações contratuais, formais e informais; o seguro é o exemplo mais óbvio de transferência de risco); (2) a redução de uso de tecnologia de ponta – se estiver envolvida tecnologia complexa, devem ser considerados métodos alternativos mais simples, especialmente se reduzirem consideravelmente o risco, proporcionando ao mesmo tempo muitos dos benefícios da opção que envolve tecnologia de ponta; (3) a reintegração ou desenvolvimento de opções diferentes – na sequência da análise de risco, o avaliador pode querer reintegrar opções ou desenvolver alternativas que envolvam menor risco por inerência ou que permitam lidar, de forma mais eficaz, com os riscos; (4) abandono da proposta – a proposta pode ser tão arriscada que, seja qual for a opção considerada, tenha que ser abandonada.
94. Previamente à tomada de decisão, os avaliadores devem rever, analisar e validar os resultados constantes do estudo de viabilidade que realizaram, verificando se, por um lado

o mesmo reflete de forma adequada a estratégia da empresa, e por outro lado se os pressupostos continuam credíveis, corretamente fundamentados e se não houve modificações relevantes desde o início do processo e se o estudo em causa, está completo e tecnicamente bem elaborado.

95. A decisão de investimento é uma decisão irreversível que comporta riscos associados a montantes cada vez mais elevados. Assim, pela importância que se reveste e pela irreversibilidade que representa, na medida em que após o início do investimento, a sua paragem ou voltar atrás na decisão implica sempre um prejuízo que pode ser significativo, recomenda-se que os estudos, que suportam essas decisões, devam ser robustos e consistentes do ponto de vista técnico e económico.
96. Quando confrontado com riscos significativos, o modelo RG3 recomenda que, uma entidade pública deva considerar a possibilidade de transferir parte ou a totalidade dos riscos para o sector privado.
97. A este propósito o modelo RG3 sublinha que, uma transferência de risco adequada gera incentivos para o sector privado prestar serviços públicos com ganhos de eficiência e maior eficácia.
98. Em particular, no âmbito da avaliação de um projeto, recomenda-se uma análise detalhada e rigorosa aos seguintes riscos:
- a) Risco de projeto e de construção (orçamento e prazo);
 - b) Risco tecnológico e de obsolescência;
 - c) Risco de exploração;
 - d) Risco da procura;
 - e) Risco de financiamento.
 - f) O processo de gestão de fornecedores e respetiva administração do processo de aquisição de produtos/equipamentos de produção é cada vez mais uma realidade presente no seio das organizações, designadamente em áreas especializadas, em que as empresas recorrem com regularidade à subcontratação sempre que se trata de aquisições fora do *core business*.

Uma forma eficiente e eficaz de assegurar a partilha de riscos do projeto reside na possibilidade de associar o pagamento de uma parte significativa do custo do fornecimento dos equipamentos à *performance* efetiva do projeto, introduzindo, por exemplo, nos mecanismos de pagamento contratuais, deduções por falhas de desempenho.

99. O modelo RG3 considera que, quando se está na presença de um projeto cuja complexidade técnica e económica é muito elevada e, por esse facto, poder implicar um elevado risco, onde as estimativas podem não ser fidedignas e coerentes, a credibilidade das estimativas poderá ser cimentada quando os métodos ou estudos de diferentes analistas produzirem resultados semelhantes.

100. Por outro lado, quando a opção envolver um elevado risco deve ser sempre ponderada a hipótese de adiar a decisão, permitindo que os analistas do projeto disponham de mais tempo para aprofundar e investigar outras alternativas para atingir os objetivos.
101. Atendendo a que as análises prévias aos investimentos públicos (sejam de que natureza forem) devem ser objeto de maior rigor e detalhe importa, fundamentalmente, ponderar com objetividade, não só os aspetos potencialmente positivos, como os negativos, não os desvalorizando à partida como é apanágio generalizado em Portugal e, face aos escassos recursos públicos disponíveis no país, recomenda-se que o processo de tomada de decisão seja exercido por gestores públicos com experiência, capacidade, qualificação e mérito reconhecidos por entidade independente da instituição ou do organismo que os nomeia. Só desta forma será possível alcançar a indispensável sustentabilidade dos investimentos públicos.
102. Sendo considerada uma boa prática internacional de gestão geral, é altamente recomendável que, em decisões críticas como esta de investimento público, que envolve montantes elevados, o parecer de cada um dos gestores deve ficar registada para memória futura.
103. Finalmente, deve evitar-se deflacionar custos e inflacionar proveitos, de modo a salvaguardar a sustentabilidade e o sucesso do projeto, assim como se deve resistir, igualmente, à tentação de encomendar estudos de viabilidade técnica, económica e financeira que visem, apenas, encaixar-se, à posterior, nas decisões políticas de avançar com determinado projeto.

Fase 8 - Monitorização dos Benefícios e dos Custos

104. O apuramento das causas que estão na base dos desvios verificados ao nível dos benefícios e dos custos estimados, constitui uma atividade relevante de gestão de projetos, que deverá concretizar-se no sentido de identificar os fatores que potenciaram os desvios e aferir da sua relevância, mas sobretudo, visar a implementação de medidas preventivas e corretivas e a responsabilização dos gestores.
105. O Estado e as empresas públicas deverão, no âmbito do desenvolvimento de projetos de investimento públicos geradores de benefícios e gastos, elaborar adequados Planos de Negócios, que fundamentem com rigor, clareza e prudência os pressupostos e os resultados esperados com a implementação dos projetos, de modo a demonstrar a viabilidade económica e financeira dos mesmos.
106. Por outro lado, recomenda-se, igualmente, o aprofundamento das normas que devem promover a transparência das atividades associadas à avaliação de projetos de índole pública, alinhando-as com as boas práticas internacionais, dado tratar-se de investimentos realizados com o dinheiro dos contribuintes, nos quais cada euro investido deve ser adequadamente justificado.
107. Também, para além dos impedimentos resultantes de conflitos de interesses, os responsáveis pela análise e avaliação dos projetos devem sempre declarar quaisquer relações com o objeto desses projetos, ou com os respetivos interessados ou outros

intervenientes, suscetíveis de criar dúvidas sobre a imparcialidade da sua atuação, e declarar que os pareceres emitidos foram dados, de forma totalmente isenta e imparcial, isto é, sem sujeição a quaisquer ordens, pressões ou instruções superiores.

108. A reformulação dos investimentos iniciais por parte do Estado e dos seus gestores, deverá obedecer, também, a critérios de economia, oportunidade, racionalidade e eficiência de modo a não conduzir a uma perda mais acentuada do valor económico e social desses projetos para os contribuintes.
109. De facto, muitas destas decisões tem como objetivo minimizar eventuais impactos negativos do investimento inicial mas o que pode acontecer efetivamente é, não uma melhoria mas sim, um agravamento da situação inicial.
110. Em face dos resultados sucessivamente negativos do projeto desde o seu arranque e sendo expectável que a curto/médio prazo não se inverta a tendência dos benefícios trazidos por este projeto, no sentido de compensarem os gastos realizados com a sua construção e funcionamento, considera-se fundamental que o Estado deva assumir a iniciativa, como agente mobilizador de vontades, junto dos acionistas da empresa (pública), de modo a chegar a compromissos que atenuem os efeitos negativos deste e de futuros investimentos que se preveem realizar no âmbito do POGIRSU 2020.
111. Efetivamente, segundo o Ministro do Ambiente, a EGF terá de investir € 30 milhões por ano até 2020 e € 645 milhões até 2034 e, por isso, é importante que se possam evitar erros através de lições aprendidas com projetos similares e assim evitar-se mais desvios insustentáveis do ponto de vista das contas públicas.
112. Aliás, em termos gerais, como soluções de futuro para resolver problemas, a ideia de reconversão de sistemas já existentes, a otimização e racionalização de atuais unidades e a partilha de infraestruturas ligadas à gestão dos resíduos urbanos, é compartilhada por anteriores e atuais políticos com responsabilidades no setor do ambiente, atendendo a que num quadro de ajustamento das contas públicas, deveria ser obrigatório que, por cada euro investido, fosse demonstrado o seu retorno para os contribuintes.

Fonte: O próprio a partir do processo de investigação realizado.

ANEXO M - Critérios de Avaliação de Projetos de Investimento

Antes de se analisar os critérios de avaliação de projetos de investimento faz-se uma apresentação do conceito do valor temporal do dinheiro, do cálculo dos *cash flows* a preços constantes ou a preços correntes, da taxa de atualização e da taxa de atualização na ótica privada.

a) Valor Temporal do Dinheiro

A decisão de investir implica prescindir do consumo hoje, ou de alternativas da sua aplicação, de forma a aplicar o dinheiro numa alternativa com resultados futuros. Receber um euro hoje, não é o mesmo que receber um euro amanhã, pois a segunda alternativa implica que o individuo esteja privado desse euro durante esse espaço de tempo (Gomes, 2011).

No mesmo sentido, para comparar valores monetários recebidos (ou a receber) em períodos diferentes, há que “transportá-los” para o mesmo instante temporal – no caso desse instante temporal ser posterior os valores são capitalizados, caso contrário são atualizados através da utilização de uma taxa. Esta operação designa-se por atualização e é, como antes referido, a operação inversa da capitalização, permitindo desta forma projetar no presente fluxos (*cash flows*)⁷⁸ de rendimentos futuros (Barros, C., 1995).

b) Preços Constantes vs. Preços Correntes

Os *cash flows* gerados pelo projeto de investimento podem ser calculados utilizando duas metodologias: preços constantes e preços correntes (Esperança e Matias, 2009; Mota e Custódio, 2008). A metodologia de preços constantes assume que a inflação esperada é zero, a metodologia de preços correntes considera o efeito da inflação nos *cash flows*.

Para Mota e Custódio (2008), a metodologia mais correta é a de preços correntes⁷⁹ porque neste caso os *cash flows* incorporam o efeito da inflação. Esperança e Matias (2009) também são da opinião que a análise a preços correntes é a mais realista do que a metodologia a preços

⁷⁸ Trata-se de um termo anglo-saxónico que designa os fluxos monetários gerados pela atividade da empresa, correspondendo ao fluxo de entradas e saídas de meios monetários (Esperança e Matias, 2009).

⁷⁹ Tradicionalmente, os projetos de investimento eram elaborados a preços constantes por tratar-se de uma metodologia mais simples, visto que eliminava a incerteza associada ao cálculo da previsão da inflação futura. Esta metodologia é útil em contextos de incerteza e inflação elevada que, atualmente, já não se verificam em Portugal (Esperança e Matias, 2009).

constantes, na medida em que permite refletir as necessidades e recursos financeiros de cada período do projeto, sem necessidade de uma retificação permanente.

Contudo, consoante se adote uma ou outra metodologia, deverá ter-se em consideração que, na avaliação económica do projeto, na análise a preços constantes utiliza-se uma taxa real de atualização (os *cash flows* são expressos na moeda com o poder de compra da data *O*, ou data de arranque do projeto, não tendo em conta a inflação), a preços correntes uma taxa nominal, isto é, os *cash flows* deverão ser estimados com inflação (Esperança e Matias, 2009; Menezes, 2012; Mota e Custódio, 2008).

c) Taxa de Atualização

Face à série de *cash flows* que um projeto de investimento vai gerando ao longo da sua vida, torna-se naturalmente necessário analisar a sua viabilidade económica. Para isso é preciso reportar todos os *cash flows* a um mesmo momento. Emerge assim desta situação o conceito de valor atual, sendo que, para atualização dos *cash flows*, é indispensável calcular a taxa de atualização (também designada por taxa de interesse ou de desconto) a que estes serão descontados para o mesmo momento (Mota e Custódio, 2008).

O cálculo da taxa de atualização tem subjacente o conceito de custo de oportunidade⁸⁰ do capital, devendo refletir não só o valor temporal do dinheiro como também o risco do investimento. Em termos gerais, para investir num projeto, o investidor exige, no mínimo, a remuneração que obteria caso aplicasse o seu dinheiro num ativo sem risco (e.g. taxa de juro das Obrigações do Tesouro) acrescido de um prémio que decorre do risco associado ao projeto de investimento em análise (Mota e Custódio, 2008).

$$r = r_f + Pr$$

(1) Taxa de Atualização

Onde:

r = Taxa de atualização do projeto;

r_f = Taxa de aplicações sem risco;

Pr = O prémio de risco económico do projeto.

A taxa de atualização escolhida terá de ser coerente com a metodologia seguida para o cálculo dos *cash flows* anuais, ou seja, com a metodologia dos preços constantes (não têm em conta a inflação), ou dos preços correntes (*cash flows* estimados com inflação).

⁸⁰ O custo de oportunidade pode ser definido como a remuneração correspondente à melhor utilização alternativa do recurso em causa (Esperança e Matias, 2009).

A taxa de aplicações sem risco corresponde, normalmente, à taxa média das OT (Obrigações do Tesouro) a médio/longo prazo. Relativamente ao prémio de risco económico do projeto, não há uma medida universal que possa servir de referência para aplicar a qualquer projeto de investimento (Esperança e Matias, 2009; Gonçalves, 2009).

Por isso é necessário identificar os principais fatores que podem ter influência no risco económico do projeto, que pode ser definido como a probabilidade de os *cash flows* serem afetados, negativamente, por fatores económicos com impacto na viabilidade económica do projeto em questão (Gonçalves, 2009). Dentro desse conjunto de fatores que podem influenciar o risco económico do projeto, segundo Menezes (2012), destacam-se: a localização, a dimensão, os mercados, a tecnologia e o contexto em que o projeto se insere.

d) Taxa de Atualização na Ótica Privada

WACC – Weight Average Cost of Capital

O custo médio ponderado do capital (WACC), o qual é obtido através da ponderação do custo do capital das diversas fontes, é uma referência da taxa de atualização/desconto no sector privado que é utilizada para descontar os *cash flows* futuros disponíveis para todos os investidores (Mota e Custódio, 2008).

Este método permite avaliar o efeito da decisão de financiamento, partindo do pressuposto que os projetos são financiados simultaneamente com recurso a capitais próprios e dívida, incorporando o efeito da decisão de financiamento através do ajustamento da taxa de atualização. Desta forma, o custo do capital será, então, uma média ponderada do custo da dívida, líquido de impostos sobre os lucros e do custo dos capitais próprios (Caetano, 2009). Algebricamente temos (Ferreira, 2002):

$$WACC = K_e \left[\frac{E}{(E+D+P_s)} \right] + K_d \left[\frac{D}{(E+D+P_s)} \right] + K_{ps} \left[\frac{P_s}{(E+D+P_s)} \right] \quad (2)$$

Onde:

WACC – Custo médio ponderado do capital total;

Ke – Custo do capital próprio;

Kd – Custo da dívida, após impostos sobre lucros;

Kps – Custo das ações preferenciais ou com privilégio;

E – Capital próprio ou equity;

D – Dívida ou debt;

Ps – Ações preferenciais.

De acordo com o respetivo critério de decisão, o projeto deverá ser realizado se o VAL, utilizando o WACC como taxa de atualização for positivo, ou seja, se a TIR for superior ao WACC.

Segundo Soares *et al.* (2008), uma das principais limitações na aplicação do WACC prende-se com a dificuldade em incorporar neste método a coexistência num determinado investimento, ou empresa, capitais alheios de diferentes proveniências e com diferentes custos, nomeadamente ao nível do cálculo dos ponderadores.

1. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

1.1. Valor Atual Líquido (VAL)

Alguns autores demonstram (Brealey *et al.*, 2007) que o VAL (ou NPV- *Net Present Value*) é o critério de avaliação de investimentos mais adequado para a análise de projetos de investimentos, por ser o critério mais consistente no contexto da seleção de projetos mutuamente exclusivos (C.P. Barros, 2007), o mais divulgado e o que menos contestação levanta (Menezes, 2012; Soares *et al.*, 2008).

O VAL compara o valor atual dos *cash-flows* gerados pelo projeto de investimento (engloba todos os fluxos financeiros gerados anualmente) com o investimento realizado (Gonçalves, 2009).

Para Soares *et al.* (2008) as duas ideias-chave subjacentes ao modelo são as seguintes:

- Como se assume que a taxa de atualização representa o custo de oportunidade⁸¹ do capital, o VAL traduz o preço de mercado do investimento;
- A recuperação do capital investido adicionado ao valor atualizado dos *cash-flows* futuros vai proporcionar aos detentores do capital um retorno superior ao que poderiam obter em aplicações alternativas e, por consequência, um aumento da sua «riqueza».

Admitindo que o fluxo do desinvestimento (VR) está disponível no ano (*n*) em que termina a exploração do projeto, o modelo é definido, de acordo com a fórmula inserida na página seguinte (Brealey *et al.*, 2007):

⁸¹ Remuneração correspondente à melhor utilização alternativa do recurso em causa (Esperança e Matias, 2009).

$$VAL = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{VR}{(1+r)^t} \quad (3)$$

Onde:

CF_t – Cash-Flow do projeto no final do ano t ;

I_0 – Investimento inicial;

VR – Valor residual do Ativo Fixo;

r – Taxa de atualização;

n – Vida económica ou vida útil do projeto.

Cada um dos três valores possíveis do VAL representa um significado do mérito do projeto de investimento, e consequentemente definindo uma orientação relativamente à tomada de decisão de o implementar ou rejeitar, designadamente (Soares *et al.*, 2008):

- Um VAL positivo significa, em termos previsionais, que o investimento assegura aos investidores uma taxa de remuneração (em ambiente de incerteza inclui normalmente um prémio de risco), durante toda a vida do projeto. Esta taxa de remuneração tem subjacente o pressuposto de que os *cash flows* serão reinvestidos a essa mesma taxa, desde o momento que são gerados até ao final da vida útil do investimento. Em termos formais, um projeto que apresenta um VAL superior a zero significa que os fluxos gerados são suficientes para remunerar os investidores à taxa pretendida, e que ainda é gerado um excedente, ou seja, o valor do VAL;
- Um VAL negativo significa que o investimento deve ser, em princípio, rejeitado podendo em determinadas situações, como no caso de projetos considerados estratégicos, os investidores optarem pela sua implementação;
- Um VAL igual a zero significa que o investimento é neutro em termos de efeitos sobre a riqueza, sendo indiferente realizar ou não o projeto.

No entanto, a aplicação do VAL regista limitações que se evidenciam seguidamente (Mota e Custódio, 2008):

- Não permite analisar projetos em situações de racionamento de capital, ou seja, quando o número de projetos em análise é superior ao capital disponível para os financiar a todos. Para estas situações, devem utilizar-se critérios de avaliação, como a Taxa Interna de Rentabilidade e o Índice de Rendibilidade, para fazer o *ranking* dos projetos;
- Não permite a análise comparativa de projetos com vidas diferentes, sendo necessário nestes casos recorrer à metodologia do VAL de replicação infinita.

1.2. Taxa Interna de Rendibilidade (TIR)

A TIR (ou IRR – *Internal Rate of Return*) é um critério de avaliação de projetos que corresponde à taxa de atualização (ou remuneração/desconto) que iguala o VAL do projeto a zero, ou seja, é a taxa máxima a que o investidor pode remunerar os capitais investidos (Mota e Custódio, 2008). Para estes autores, a principal vantagem da TIR face ao VAL é que a Taxa Interna de Rendibilidade procura chegar a um só número que sumariza a validade do projeto, não dependendo das taxas geradas no mercado, permitindo ficar com uma taxa que depende apenas dos *cash flows* gerados pelo projeto e não de qualquer outro fator externo. Para Couto *et al.* (2013), este critério é muito útil quando se desconhecem, inicialmente, as condições específicas do financiamento do projeto quanto à remuneração dos capitais alheios, ou quando se analisam projetos com diferentes períodos de vida útil.

A taxa de atualização a adotar é diferente, conforme se considere o *cash-flow* na ótica do projeto ou na ótica do investidor⁸², visto que a taxa de rendibilidade do capital próprio é superior à taxa de rendibilidade dos capitais alheios e à taxa de rendibilidade global. Esta situação resulta do fato da empresa assumir o risco total do projeto e ficar com todo o rendimento. Por outro lado, o investidor suporta todo o risco mas não fica com todo o rendimento, porque uma parte dele destina-se a remunerar o capital alheio. Por isso o investidor exige uma taxa de rendibilidade superior à taxa de rendibilidade da empresa (Barros, 1995).

A TIR de um projeto de investimento pode ser definida pela seguinte expressão (Mota e Custódio, 2008):

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+TIR)^t} = 0 \quad (4)$$

Onde:

CF_t – Cash-Flow do projeto no final do ano t (inclui o VR do ano n);

I_0 – Investimento inicial;

n – Vida económica ou vida útil do projeto.

⁸² Na ótica do projeto a despesa de investimento é constituída pelo capital próprio e capital alheio. As receitas geradas pelo investimento são definidas pelo *cash-flow* incluindo os encargos financeiros e a amortização da dívida. (Barros, 1995). Na ótica do investidor a despesa de investimento é constituída apenas pelo capital próprio com que ele entra no projeto. As receitas de investimento são definidas pelo *cash-flow* após encargos financeiros e amortização da dívida.

O processo de decisão ou seleção de investimentos com base no método da TIR só faz sentido quando existe uma base de comparação, ou seja, o custo de oportunidade do capital. Em face do exposto, a regra de aceitação de um projeto implica que a TIR seja superior ao custo de capital exigido pela empresa (r). Uma TIR inferior conduz à rejeição do projeto ao passo que uma TIR nula será sinónimo de indiferença.

A TIR cujo valor é unicamente influenciado pelos valores previsionais dos *cash flows* anuais, constitui, como anteriormente referido, a taxa máxima de atualização que o projeto suporta. Deste modo, se o seu valor for superior à taxa de atualização, não somente confirma a viabilidade económica do projeto como, quanto maior for a sua diferença para a taxa de atualização, tanto maior será a “almofada” para atenuar os efeitos de contingências relacionadas com os pressupostos previsionais, ou seja, para suportar o risco económico (Gonçalves, 2009).

À semelhança do VAL, a TIR também apresenta algumas limitações, designadamente:

- No caso de projetos economicamente independentes (a seleção de um não impede a escolha do outro), os métodos do VAL e da TIR conduzem à mesma decisão, podendo o mesmo não se verificar quando o processo de análise se refere a projetos mutuamente exclusivos (a execução de um implica o abandono do outro). Neste último caso, a TIR pode fornecer uma regra de decisão diferente do VAL, com especial enfoque quando os projetos diferem em escala e/ou distribuição temporal, pois a TIR beneficia projetos com menor investimento e rápida geração de *cash-flows*, devendo nestas situações recorrer-se ao VAL (Brigham e Ehrhardt, 2006);
- O cálculo da TIR pressupõe que os *cash-flows* gerados pelo projeto são reinvestidos à própria TIR, o que é algo que pode gerar uma elevada imprecisão, pois estamos a assumir que o custo de oportunidade do capital é igual para todos os *cash-flows*, independentemente do momento em que ocorrem. Em termos práticos, está a assumir-se que a estrutura temporal de taxas de juro é uniforme (Mota e Custódio, 2008);
- A TIR não distingue situações de aplicação financeira de situações de financiamento, ao existir projetos cujo investimento inicial se caracteriza por *cash inflow*⁸³ precedido de *cash outflow*⁸⁴.

⁸³ *Cash inflow* (fluxo de caixa). É o dinheiro recebido por uma organização como resultado de suas atividades operacionais, atividades de investimento e atividades de financiamento.

⁸⁴ *Cash outflow* (saída de caixa). Dinheiro pago por uma organização como resultado de suas atividades operacionais, atividades de investimento e atividades de financiamento.

1.3. Período de Recuperação do Investimento (PRI)

O PRI (*Payback Period*) é para Couto *et al.* (2013) um critério rápido de avaliação de projetos, representando o número de anos necessários para igualar o VAL a 0, ou seja, corresponde ao período de recuperação das despesas totais de investimento. Pode também ser utilizado como critério de aceitação ou rejeição de investimentos caso fiquem abaixo ou acima de um determinado número de anos previamente definido (Couto *et al.*, 2013). Analiticamente, o PRI é obtido pela resolução da seguinte expressão.

$$\text{PRI} = T \text{ quando } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = I_0 \quad (5)$$

Onde:

CF_t – *Cash-Flow* do projeto no final do ano t (inclui o VR do ano n);

I_0 – *Investimento inicial*;

r – *Taxa de atualização*.

O critério de decisão com base neste método determina que se deve aceitar os projetos em que o PRI seja igual ou inferior ao período de vida útil do projeto. Apesar das limitações que apresenta, tem uma vantagem importante quando aplicado a projetos de investimento em países onde o risco político é elevado, pois nestas situações mais importante do que determinar a rentabilidade é aferir a rapidez com que o projeto é recuperado (Mota *et al.*, 2007).

Segundo Brealey *et al.* (2007) e Soares *et al.* (2008), as limitações do PRI são as seguintes:

- Ignora a ordem de aparecimento dos fluxos de tesouraria durante o período de recuperação e ignora os fluxos de tesouraria subsequentes. Assim sendo, não tem em consideração o custo de oportunidade do capital, razão pela qual não pode ser considerado um indicador da rentabilidade do projeto. Nesta perspetiva, pode ser considerado um indicador de risco pois o risco será tanto maior quanto maior for o período de recuperação do investimento. Por estes motivos, deverá ser sempre utilizado em simultâneo com outros métodos de avaliação;
- Não permite seleccionar projetos mutuamente exclusivos;
- Apresenta dificuldades ao nível da análise de projetos em que não existe um investimento inicial ou não existe um investimento único.

1.4. Índice de Rendibilidade (IR) ou Rácio Custo-Benefício

Este critério de avaliação de projetos deriva diretamente do VAL e consiste num indicador de rendibilidade efetiva por unidade de capital investido, permitindo uma melhor comparabilidade entre projetos. O IR resulta do quociente entre o valor atualizado (VA) dos *cash flows* previsionais e o investimento inicial. Analiticamente tem-se:

$$IR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I_0} \quad (6)$$

Onde:

CF_t – Cash-Flow do projeto no final do ano t (inclui o VR do ano n);

I_0 – Somatório dos investimentos atualizados;

r – Taxa de atualização.

O IR relaciona o valor atual dos *cash flows* subsequentes ao investimento inicial com as despesas totais iniciais de investimento. Por exemplo, se o IR for igual a dois, isso significará que o investimento inicial é recuperado e remunerado à taxa de desconto, e ainda se geram excedentes monetários iguais ao montante inicialmente investido (Menezes, 2012).

Para Couto *et al.* (2013), o critério de decisão com base neste método determina que se o IR for superior a 1, então o VAL é positivo e o investimento é passível de ser aceite. Se o IR for inferior a 1, o VAL é negativo e o projeto deverá ser rejeitado. Se o IR tem um VAL nulo, significa que a rendibilidade do projeto é idêntica ao custo de oportunidade do capital, logo é indiferente aceitar ou rejeitar o projeto. Segundo Mota e Custódio, 2007, o IR enquanto indicador de rendibilidade, permite também a ordenação dos projetos em ambientes de restrições de capital.

Descrevem-se de seguida as limitações do IR segundo Brealey *et al.* (2007):

Conforme referido anteriormente, o IR é uma metodologia de avaliação derivada do VAL, com tudo o que isso acarreta em termos de vantagens e inconvenientes. No entanto, esta abordagem não pode ser vista como uma alternativa ao uso do VAL mas sim como um método complementar pois, em casos de escolha de investimentos mutuamente exclusivos, os resultados obtidos podem ser inconsistentes com os do VAL.

ANEXO N - Análise de Risco Associado à Decisão de Investimento

Neste anexo são analisados os métodos e técnicas que permitem minimizar o risco das previsões efetuadas na análise de viabilidade dos investimentos e melhorar a validade e qualidade das decisões de investimento, de molde a minimizar-se ou a evitar-se possíveis perdas financeiras.

Risco e Incerteza

A maioria dos autores de referência estabelece uma clara distinção entre o risco e a incerteza dos projetos de investimento. O risco existe quando “quem toma decisões possa estimar as probabilidades relativas correspondentes a vários resultados” (Menezes, 2012), ou seja, quando existirem dados que permitam a elaboração de distribuições probabilísticas objetivas baseadas em dados históricos (comparação com projetos semelhantes e já realizados). Por outro lado, a incerteza existe, quando quem toma decisões não dispõe de dados históricos que permitam desenvolver uma distribuição probabilística e, por isso, necessita de fazer estimativas a fim de formular uma distribuição probabilística subjetiva (Menezes, 2012). Portanto, a incerteza é uma situação futura de resultado desconhecido, mas à qual não se pode atribuir probabilidade (C.P.Barros,2007).

Esperança e Matias (2009) considera o risco “ como a probabilidade de obter um resultado diferente do esperado”. O risco pode, portanto, afetar os diferentes elementos de cálculo dum projeto de investimento como: o capital investido, os *cash-flows* esperados, a duração do projeto, o valor residual e a taxa de atualização escolhida.

Para Brealey *et al.* (2007) “ mesmo que o risco do projeto seja totalmente diversificável, continua a ser necessário saber o que pode levar o projeto a fracassar (talvez algumas despesas suplementares consagradas a estudos de mercado possam esclarecer certas dúvidas sobre o grau de aceitação por parte dos consumidores; algum trabalho adicional de investigação confirme a fiabilidade dos equipamentos e dos processos de produção).

Neste contexto foram desenvolvidos métodos e técnicas que permitem minimizar o risco das previsões efetuadas na análise de viabilidade dos investimentos⁸⁵. Deste modo, a análise de risco é importante efetuar-se para melhorar a validade e qualidade das decisões de

⁸⁵ A perspetiva global do risco do projeto de investimento está refletida na taxa de atualização (Esperança e Matias,2009).

investimento, de molde a minimizar-se ou a evitar-se as possíveis perdas financeiras (Brealey *et al.*, 2007).

Os métodos de avaliação do risco dos projetos mais utilizados como sejam, a análise de sensibilidade, a análise de cenários, a simulação de Monte Carlo e as árvores de decisão, vão ser analisados seguidamente.

1.1. Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade permite selecionar as variáveis críticas do projeto, ou seja, aquelas variáveis cujas alterações, positivas ou negativas, têm um grande impacto nos resultados económicos e financeiros do projeto.

Para Esperança e Matias (2009), a análise de sensibilidade consiste na determinação dos efeitos de uma certa variação (em relação ao previsto) dos valores de uma ou mais variáveis sobre o VAL e TIR, mantendo-se para todas as outras variáveis os valores inicialmente estimados. Desta forma, é possível conhecer quais as variáveis de maior sensibilidade do investimento, relativamente às quais uma pequena alteração dos valores implica uma grande variação da rentabilidade do projeto (Soares *et al.*, 2008).

A análise de sensibilidade permite, também, calcular os limites (pontos críticos)⁸⁶ de variação das variáveis de molde a manter uma rentabilidade mínima do projeto, isto é, os valores mínimos e máximos das variáveis que mantêm os valores de rentabilidade dentro dos critérios de aceitação do projeto (Soares, *et al.*, 2008), ou seja, sem que o VAL passe a ser negativo (Esperança e Matias, 2009), ou que atinja o ponto de indiferença relativamente à sua viabilidade, ou seja, o ponto de VAL=0 (Mota e Custódio, 2008).

Resumidamente, a análise de sensibilidade visa dar resposta às seguintes questões:

- O que é que sucede aos resultados previstos se os pressupostos (variáveis) mudarem?
- Que pressupostos têm uma forte influência nos resultados do projeto?
- Que variáveis têm menos impacto nos resultados?

⁸⁶ Também conhecida por análise de *break-even* ou análise do porto morto. A análise de *break-even* mais habitual efetua-se às vendas, com o objetivo de calcular a quantidade que é necessário vender para que se atinja o ponto de VAL= 0, ou, procura saber até que ponto pode o volume de vendas baixar sem que se rejeite o projeto (Mota e Custódio, 2008).

A resposta a estas questões aumenta muito a credibilidade das conclusões de qualquer estudo de avaliação de projetos de investimento.

A análise de sensibilidade permite, assim, detetar as variáveis críticas do projeto, incluindo aquelas cujas pequenas variações implicam alterações importantes do nível dos resultados esperados, possibilitando ao decisor ficar com uma visão do risco de determinada variável (Couto *et al.*, 2013).

Limitações da Análise de Sensibilidade

Para Mota e Custódio (2008) a análise de sensibilidade apresenta algumas limitações. Para estes autores, o principal inconveniente deste método é que analisa isoladamente cada uma das variáveis, ou seja, sempre que se analisa o impacto de uma variável no valor do critério de avaliação, não é possível adicionar ao mesmo estudo uma nova variável, tornando-se necessário retornar ao procedimento inicial. Por outro lado, Brealey *et al.* (2007) apontam outro problema que se coloca relativamente à análise de sensibilidade que está relacionado com o fato de que as variáveis relevantes podem ser interdependentes. Por exemplo, que sentido faz analisar isoladamente um aumento de quota de mercado? Se a dimensão do mercado ultrapassar as expectativas é provável que a procura seja maior do que a prevista, e o preço unitário, mais elevado.

1.2. Análise de Cenários

De acordo com Mota e Custódio (2008), a análise de cenários resolve o principal problema da análise de sensibilidade, ao permitir avaliar o impacto gerado no VAL resultante de uma variação conjunta de determinadas variáveis críticas. Este método considera a interdependência de certas variáveis e a possibilidade de desenhar cenários alternativos, nos quais é possível integrar combinações das diferentes variáveis. Em geral, subjacente a este tipo de análise, definem-se três cenários, um otimista, um moderado e um pessimista (Soares *et al.*, 2008).

Esta análise é muito útil no que diz respeito ao apoio na tomada de decisões de investimento, especialmente se houver a possibilidade de ocorrências de impactos externos relevantes para o projeto como, por exemplo, o impacto de um choque petrolífero que traria mais inflação e redução do poder de compra das famílias (Soares *et al.*, 2008).

Para Brealey *et al.* (2007) e Mota e Custódio (2008), um inconveniente ou limitação da análise de cenários prende-se com o fato de existir alguma ambiguidade na definição das alterações das variáveis que conduzem à definição dos diferentes cenários. Estes autores dão o seguinte exemplo: que significa exatamente um cenário otimista ou pessimista? Que variação negativa na procura é aceitável para se considerar enquadrada num cenário pessimista?

1.3. Simulação e Método de Monte Carlo

As análises de sensibilidade e de cenário são os métodos mais comuns de avaliação de risco, em virtude da sua simples aplicação no cálculo dos limites das variáveis, para que o projeto de investimento apresente viabilidade (Esperança e Matias, 2009). Contudo, a análise de sensibilidade e de cenários apresenta uma importante limitação pelo fato de não ter em conta a probabilidade da ocorrência das variações simultâneas de diversas variáveis⁸⁷ (Esperança e Matias). Este estudo é importante fazer-se uma vez que, segundo Esperança e Matias (2009), em muitos casos, existe correlação entre variáveis como, por exemplo, se pode verificar entre o volume de vendas e custo da mão-de-obra (uma subida generalizada dos salários implica, simultaneamente, o aumento da procura e dos custos de produção).

Através da simulação de Monte Carlo⁸⁸ é possível ultrapassar as limitações apresentadas pela análise de sensibilidade e de cenários, na medida em que este método considera todas as combinações possíveis das variáveis críticas do projeto (Brealey *et al.*, 2007; Esperança e Matias, 2009; Soares *et al.*, 2008).

De acordo com Smith (2000), Rutterford (1998), Pike e Neale (1999), a simulação pelo método de Monte Carlo é um modelo probabilístico onde a distribuição de probabilidades de um conjunto de variáveis não controláveis (variáveis de entrada ou *input*) é repetido aleatoriamente, garantindo uma amostra representativa, tendo em conta as correlações existentes entre as variáveis.

Para Soares *et al.* (2008), a análise de Monte Carlo ao permitir a consideração da interação entre todas as variáveis de um projeto e ao destacar a amplitude e a probabilidade de

⁸⁷ Recorda-se que, numa análise de sensibilidade, as variáveis alteram-se uma a uma, sucessivamente. Quando se analisa cenários examinam-se um número limitado de combinações alternativas das variáveis (Brealey e Myers, 1998).

⁸⁸ A designação de método de Monte Carlo resulta da forma de obtenção dos números aleatórios ser idêntica à roleta usada no casino de Monte Carlo, na Riviera Francesa.

ocorrência dos diversos resultados do investimento, fornece aos decisores uma importante ferramenta de análise e risco.

A seleção das variáveis críticas é um fator muito importante que influencia, naturalmente, o resultado final da simulação. Segundo Esperança e Matias (2009), um dos especialistas nesta área, David Hertz (1968) sugere a utilização de nove variáveis, divididas em três grupos, que se descriminam na Figura 44.

Figura 43 – Seleção de variáveis críticas

I - Análise do mercado	II - Análise de despesas de investimento	III - Outros custos
1 - Dimensão do mercado	5 - Valor total do investimento	8 - Custos variáveis
2 - Preço de venda	6 - Vida útil dos investimentos	9 - Custos fixos
3 - Taxa de crescimento do mercado	7 - Valor residual	
4 - Quota do mercado prevista		

Fonte: David Hertz (1968)

1.4. Árvores de Decisão

Os projetos de investimento consideram, habitualmente, a decisão de aceitação ou rejeição do projeto, ignorando as decisões de investimento subsequentes que podem ser necessárias realizar (Brealey *et al.*, 2007; Cebola, 2011; Esperança e Matias, 2009; Soares *et al.*, 2008). Para estes autores, é nesta situação que se torna necessário construir uma árvore de decisão, com a finalidade de facilitar o processo de decisão.

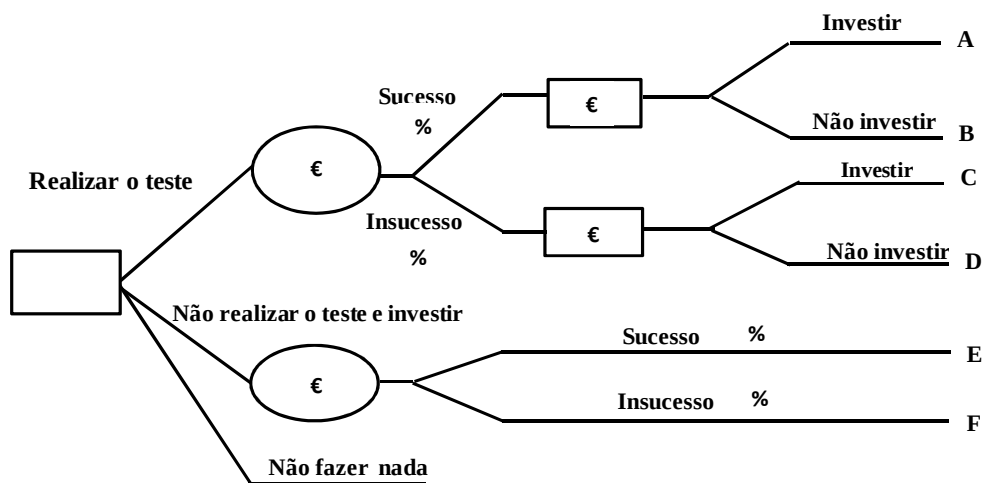
Uma árvore de decisão é um diagrama hierarquizado que apresenta sequencialmente as possíveis alternativas do projeto, que podem ocorrer em momentos temporais distintos, e às quais o decisor consegue atribuir probabilidades subjetivas de ocorrência (Couto *et al.*, 2013; Soares *et al.*, 2008). Segundo Couto *et al.* (2013), a análise de árvores de decisão obriga a gestão a pensar na estratégia operacional implícita e a reconhecer explicitamente as interdependências entre as decisões iniciais e subsequentes.

A árvore constrói-se da esquerda para a direita (Esperança e Matias, 2009; Soares *et al.*, 2008) e é resolvida de forma inversa, analisando-se em primeiro lugar as decisões mais afastadas no tempo, por serem determinantes no cálculo do VAL esperado do projeto e, por isso, para a

tomada de decisão inicial (Esperança e Matias, 2009; Miguel, 2006). Em termos esquemáticos, os “ramos” da árvore unem os pontos de tomada de decisão, representados por um quadrado (nó de decisão), aos pontos associados a diferentes acontecimentos alternativos, identificados por um círculo (nó do acontecimento). Nos ramos de cada árvore de decisão devem ser indicadas as probabilidades associadas aos nós de incerteza e nos nós de decisão os valores dos investimentos.

Uma árvore de decisão tem a configuração típica registada na Figura 45, apresentando na formulação do problema exemplificado três alternativas iniciais que conduzem a três decisões (A, C, E), das quais uma será a mais vantajosa (a que possui um VAL esperado mais elevado).

Figura 44 – Esquema de uma árvore de decisão.



Fonte: Adaptado de Esperança e Matias (2009)

Finalmente, para Soares *et al.* (2008), as árvores de decisão apesar de serem um modelo de análise muito flexível, não é um método fiável para analisar o risco dos projetos de investimento, devido a apresentar algumas limitações, designadamente:

- De difícil aplicação em problemas que incluam múltiplos níveis de decisão;
- Analisam apenas situações extremas (sim/não; sucesso/insucesso);
- As atribuições de probabilidades de ocorrência dos acontecimentos são de difícil estimação e baseado tipicamente em dados empíricos;
- Pelo fato do risco ser expresso apenas em termos do valor esperado, ignorando a dispersão em torno da média. (C.A.P. Barros, 1995).

ANEXO O - Tipo de Riscos

TIPOS GERAIS DE RISCO	
Risco de disponibilidade	Risco de que o nível de serviço prestado seja inferior ao exigido ao abrigo de um contrato.
Risco de atividade	Risco de uma organização não poder satisfazer os imperativos da sua atividade.
Risco de construção	Risco de a construção de ativos físicos não ser concluída a tempo, de acordo com o orçamento e as especificações.
Risco de deslocalização	Risco que surge nos projetos de instalações, relacionado com a necessidade de mudar pessoal/clientes de um local para outro.
Risco da procura	Risco de que a procura de um serviço não atinja os níveis planeados, projetados ou presumidos; enquanto a procura de um pode ser parcialmente controlável pelo organismo público envolvido, o risco para o setor público pode ser menor do que o risco percebido pelo setor privado.
Risco de projeto	Risco de que o projeto não forneça os serviços com os padrões de desempenho ou de qualidade exigidos.
Risco económico	quando os resultados do projeto são sensíveis a influências económicas; por exemplo, quando a inflação real difere das taxas de inflação presumidas.
Risco ambiental	quando a natureza do projeto tem um impacto importante na sua área adjacente e há uma forte probabilidade de objeção do público em geral.
Risco de financiamento	Quando ocorrem atrasos do projeto ou mudanças de dimensão como resultado da disponibilidade de financiamento.
Risco legislativo	Risco de alterações da legislação aumentarem os custos; pode subdividir-se em riscos gerais, como alterações das taxas dos impostos sobre as empresas e de impostos específicos que possam afetar um determinado projeto.
Risco de manutenção	Risco de que os custos de manter os ativos em boas condições variem em relação ao orçamento.
Risco de ocupação	Risco de uma propriedade se manter sem inquilino – uma forma de risco da procura.
Risco operacional	Risco de os custos de funcionamento variarem em relação ao orçamento, de que os padrões de desempenho derrapem ou que o serviço não possa ser prestado.
Risco de planeamento	Risco de que a implementação de um projeto não consiga ajustar-se às condições da autorização de planeamento ou de não se conseguir obter planeamento pormenorizado, ou, caso seja obtida, só poder ser implementado a custos maiores do que os previstos no orçamento original.
Risco de aquisição	Quando se contrata um empreiteiro, pode surgir risco do contrato entre as partes, da capacidade do empreiteiro e quando ocorre um litígio.
Risco da informação do projeto	Quando for provável que a qualidade da informação do projeto (a investigação preliminar ao local) tenha impacto na probabilidade de ocorrerem problemas imprevistos.
Risco reputacional	Risco de que seja minada a perceção do(s) consumidor/meios de comunicação da capacidade das organizações de corresponder às exigências da sua atividade, como publicidade adversa respeitante a um problema operacional.
Risco do valor residual	Risco relacionado com a incerteza do valor dos ativos físicos no fim do contrato.
Risco tecnológico	Risco de as alterações da tecnologia resultarem em ser prestados serviços que usam tecnologia que não é ótima.
Risco de volume	Risco de que a utilização real do serviço seja diferente do nível proposto.

Fonte: Adaptado de The Green Book (2003) – Appraisal and Evaluation in Central Government (Ministério das Finanças do Reino Unido); Ravara e Catarino (2012)

ANEXO P - Opções Reais

O método tradicional de seleção e avaliação económica de projetos de investimento apenas com base no VAL pode enviesar o verdadeiro potencial do investimento (Esperança e Matias, 2009) porque, na opinião destes autores, o projeto não é um conceito estanque, cujo princípio, meio e fim possam ser claramente definidos. De acordo com os referidos autores, a seleção de projetos que apresentem um VAL positivo permitem aumentar o valor da empresa e a riqueza dos seus acionistas. Por outro lado, nos casos em que os gestores defendem a realização de projetos com VAL negativo, por vezes designados de “estratégicos”, os quais servem por vezes para camuflar interesses, tais projetos devem ser rejeitados, com base na regra única de aceitação de projetos, isto é, o projeto só é selecionado se o $VAL > 0$.

A realidade mostra no entanto, que a metodologia do VAL pode ser muito simplista e, por isso mesmo, conduzir a resultados incoerentes com a realidade (Esperança e Matias, 2009). Por exemplo, um projeto de investimento na construção e exploração de um hotel. Tratando-se de um projeto que implica um grande investimento financeiro, é importante saber se existe uma utilização alternativa do hotel, caso a procura do serviço hoteleiro esteja muito abaixo das previsões, isto é, se é exequível o abandono do investimento em condições vantajosas para os investidores (Esperança e Matias, 2009). É a este potencial de expansão ou redução da escala do projeto, de abandono, diferir a decisão de investir, *default*⁸⁹ de prestações de investimento etc., que se designa por opção real em contraposição às opções financeiras⁹⁰ (Brealey *et al.*, 2007; Esperança e Matias, 2009; Mota e Custódio, 2008; Soares *et al.*, 2008).

Assim, as opções reais são, na opinião de Esperança e Matias, 2009; Mota e Custódio, 2008 e Couto *et al.* (2013), uma metodologia alternativa de avaliação de investimentos reais que procura resolver alguns dos problemas da utilização do VAL, permitindo potenciar ganhos e limitar perdas relativamente às expectativas iniciais da gestão passiva⁹¹ (Lopes, 2000).

⁸⁹ Possibilidade de investimento parcial ou de abandono parcial na fase de construção do projeto.

⁹⁰ Para uma melhor compreensão do conceito de opções financeiras ler o ponto 9.4 do livro “*Finanças da Empresa*” (Mota e Custódio, 2008) e ponto 14.3 do livro “*Finanças Empresariais*” (Esperança e Matias, 2009).

⁹¹ Quando se utiliza a metodologia do VAL assume-se que o gestor do projeto assiste passivamente à sua execução, sem qualquer poder para alterar os pressupostos iniciais (Couto *et al.*, 2013).

De referir que, os investimentos em ativos reais⁹², por oposição ao investimento em ativos financeiros, caracterizam-se em muitos casos por deterem um elevado grau de incerteza - risco relativamente aos *cash flows* futuros e por alguma flexibilidade quanto à forma e *timing* do investimento (Mota e Custódio, 2008).

A análise tradicional com base no VAL baseia-se na atualização dos *cash flows* futuros do projeto a uma taxa que englobe o seu risco, ignorando um fator muito relevante que afeta não só o cálculo dos *cash flows* futuros como também o risco do projeto, que é a sua flexibilidade⁹³ (Mota e Custódio, 2008). Para estes autores, na metodologia de opções reais esta situação não se verifica, porque uma das suas características é a flexibilidade, definindo-se uma opção real como o direito, mas não a obrigação de alterar um projeto em qualquer fase da sua exploração porque, segundo Soares *et al.* (2008), em grande parte das situações, no decorrer da realização e exploração dos investimentos, os gestores têm a possibilidade de alterar planos e decisões iniciais em função de alterações na envolvente, com custos de alteração relativamente reduzidos ou, mesmo, nulos.

Assim, quanto maior for a incerteza em relação ao futuro maior será o valor da flexibilidade, isto é, maior será o valor da opção. Nesta conformidade, para Mota e Custódio (2008), sempre que um projeto incorpore alguma opção de flexibilidade deve adaptar a metodologia tradicional do VAL para a seguinte formulação:

Valor da oportunidade de investimento = VAL + VA (Opção), sendo VA (Opção), o valor atual da opção incorporada no projeto.

Os tipos de opções mais utilizados, no âmbito dos projetos de investimento, são os enunciados na página seguinte (Brealey *et al.*, 2007; Couto *et al.*, 2013; Mota e Custódio, 2008; Soares *et al.*, 2008):

- Adiar o investimento: consistindo em retardar o momento em que ocorre o investimento inicial, com o objetivo de reduzir a incerteza do projeto ou de otimizar o momento do seu lançamento;

⁹² Por exemplo, os investimentos em ativos reais, quando comparados com o investimento em obrigações que proporcionam um cupão conhecido à data do investimento inicial, verifica-se que apenas se podem estimar os *cash flows* futuros do projeto, avaliando e atribuindo probabilidades aos diferentes resultados (Mota e Custódio, 2008).

⁹³ Como já referido anteriormente, quando se utiliza a metodologia do VAL assume-se que o gestor do projeto assiste passivamente à sua execução, sem qualquer poder para alterar os pressupostos iniciais.

- Abandono: consiste em abandonar o projeto antes do final da sua vida útil, ou desviá-lo para uma melhor utilização;
- Expandir ou reduzir a escala: possibilidade de alterar a dimensão do projeto, expandindo ou reduzindo a escala num dado momento da sua vida útil, para fazer face a alterações de procura ou de outras variáveis com impacto no valor do projeto;
- Fechar temporariamente: no caso de projetos que permitam a opção de abandono temporário ou que tenham uma natureza intermitente;
- Abandonar ou alterar a tecnologia (switch): no caso de projetos que permitam a utilização de tecnologias alternativas (exemplo, utilização de diferentes fontes de energia).
- Default de prestações de investimento: na possibilidade de investimento parcial ou de abandono parcial na fase de construção do projeto.

Por último, referir que quando se utiliza a metodologia das opções reais, os projetos são normalmente representados através de uma árvore de decisão, representando a sequência de decisões e resultados, evidenciando para as várias opções as consequências correspondentes (Mota e Custódio, 2008).

ANEXO Q - Análise Multicritério

A análise multicritério é uma técnica de avaliação e seleção de projetos consiste na análise de diversas soluções alternativas para um problema através da identificação de vários critérios de decisão (Esperança e Matias, 2009). Segundo estes autores, a flexibilidade e adaptabilidade da análise multicritério⁹⁴ permitem que seja uma excelente ferramenta para a execução de várias tarefas na concepção do projeto como, por exemplo, no estudo da sua localização, da dimensão, entre outros.

Os métodos multicritério auxiliam os decisores a ordenar as suas preferências no processo de decisão, de modo a facilitar a escolha e determinação de qual é a melhor alternativa entre as soluções possíveis, com base numa gama de critérios pré-estabelecidos de avaliação, para fazer face à complexidade e pouca definição com que os problemas muitas vezes se apresentam. Para Stewart e Vansnick (1997), a ordenação das alternativas permite que as decisões passem a ser mais científicas e menos baseadas em subjetividade e incertezas.

Em comparação com as abordagens clássicas, para Stewart e Vansnick (1997), a análise multicritério possibilita ao decisor um melhor conhecimento do problema e sobre as suas soluções alternativas, por permitir que as pessoas envolvidas no processo de avaliação possam refletir melhor sobre seus valores e preferências segundo diversos pontos de vista e, na maioria dos casos, conduzindo a um consenso final entre eles.

Segundo Esperança e Matias (2009), a análise multicritério pretende dar soluções que sejam consensuais em relação a uma solução face a um conjunto de várias alternativas. Para estes autores, este tipo de análise não procura, ao contrário de outras metodologias, soluções ótimas. Centra-se, fundamentalmente, nos parâmetros qualitativos em que se baseia a decisão e na procura da sua mensurabilidade.

Uma análise multicritério pode ser estruturada da seguinte forma (Esperança e Matias, 2009):

- Identificação das diversas alternativas de escolha que se pretende avaliar;
- Perante o problema em estudo, nomear um conjunto de fontes ou critérios de decisão, aos quais deverá ser atribuído um coeficiente de importância ou peso;

⁹⁴ Para um melhor aprofundamento da análise multicritério consultar o Capítulo 19 do livro “*Finanças Empresariais*” (Esperança e Matias, 2009), e o ponto 2.7.2 do Manual da UE, de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento (2008).

- Pontuar cada alternativa de escolha considerando o seu posicionamento específico face a cada critério de decisão, numa escala predefinida.
- Com os dados disponíveis, aplicar a metodologia de cálculo multicritério que o avaliador entender como mais adequado para a questão em estudo.

Existem vários modelos⁹⁵ de análise multicritério que desenvolvem os cálculos que permitirão concluir sobre a superioridade de uma solução relativamente às restantes. O método com maior aplicação é o método ELECTRE que baseia os seus pressupostos de cálculo na exploração de uma hipótese lógica (Esperança e Matias, 2009). Para estes autores, a grande vantagem deste modelo, em relação aos restantes modelos multicritério, reside no fato de corresponder a uma expressão matemática decorrente de um raciocínio lógico. Por exemplo, o método permite responder à seguinte questão: se X não é melhor que Y em todos os critérios será que X domina Y, isto é, será que X é melhor ou igual a Y na maioria dos critérios sem ser substancialmente pior nos restantes?

O Quadro 56 mostra um exemplo das escalas de pontuação, tendo em conta que às maiores escalas (com maior amplitude) correspondem os maiores pesos previamente atribuídos aos diferentes critérios de decisão. A correspondência entre as escalas poderá ser facilmente adaptada se se considerar primeiramente uma escala qualitativa, sendo esta posteriormente adaptada à amplitude desejada (Esperança e Matias, 2009).

Quadro 56 - Escalas ELECTRE

Escalas			
Classificação	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Muito Bom	10	8	7
Bom	7,5	6,5	6
Neutral	5	5	5
Insuficiente	2,5	3,5	4
Mau	0	2	3

Fonte: Fonte: Adaptado de Esperança e Matias (2009)

No âmbito da avaliação de projetos na UE, a análise multicritério é usada, pelos decisores políticos, para reunir as opiniões de diferentes parceiros e partes interessadas na avaliação de programas de desenvolvimento regional cofinanciados pelos Fundos Estruturais Europeus,

⁹⁵ Exemplos de modelos multicritério: modelo da hierarquia simples, modelo da soma, modelo da soma ponderada, modelo simbólico, modelo aditivo e o modelo multiplicativo.

sendo particularmente eficaz quando a monetarização dos custos e benefícios é difícil, ou mesmo impossível de contabilizar, permitindo incorporar ao processo de decisão aspetos de natureza diferente: sociais, ambientais e económicos.

O Quadro 57 apresenta um exemplo de uma análise multicritérios, usada na análise dos custos e benefícios dos projetos de investimento exigida pelos novos regulamentos da UE que regem os Fundos Estruturais, o Fundo de Coesão e o Instrumento Estrutural de Pré-Adesão, no caso de projetos cujos orçamentos excedam 5 milhões de euros (UE, 2008).

Quadro 57 - Análise multicritério de dois projetos

Critérios	PROJETO A			PROJETO B		
	Nota *	Peso	Impacto	Nota *	Peso	Impacto
Equidade	2	0,6	1,2	4	0,6	2,4
Igualdade de oportunidades	1	0,2	0,2	1	0,2	0,2
Proteção do ambiente	4	0,2	0,8	2	0,2	0,4
Total	2.2 impacto moderado			3.0 impacto importante		

* 0 impacto nulo; 1 impacto fraco; 2 impacto moderado; 3 impacto importante; 4 impacto muito importante

Fonte: Adaptado de Esperança e Matias (2009)

ANEXO R - Avaliação Económica do Projeto da CVO pelo Método de Monte Carlo

Pressupostos	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tratamento - Toneladas/Ano			23.333	40.000	40.000	40.000	40.000	50.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Tarifas																						
Toneladas tarifadas			23.333	40.000	40.000	40.000	40.000	50.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Preço por tonelada (Euros)			30,11	30,86	31,63	32,42	33,23	34,07	34,92	35,79	36,68	37,60	38,54	39,51	40,49	41,51	42,54	43,61	44,70	45,81	46,96	48,13
Energia																						
Kwh/Tonelada			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
MWh (1x6)/1000			4.667	8.000	8.000	8.000	8.000	10.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Preço MWh (Euros)			62,89	64,46	66,07	67,73	69,42	71,15	72,93	74,76	76,63	78,54	80,50	82,52	84,58	86,69	88,86	91,08	93,36	95,69	98,09	100,54
Composto																						
Toneladas Produzidas (40% total RU)	0,4		9.333	16.000	16.000	16.000	16.000	20.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Preço Tonelada (Euros)	1,00		18,10	18,55	19,01	19,49	19,97	20,47	20,99	21,51	22,05	22,60	23,16	23,74	24,34	24,95	25,57	26,21	26,86	27,54	28,22	28,93
Rendimentos																						
Total Tarifado (Euros)			702.526	1.234.455	1.265.317	1.296.950	1.329.373	1.703.260	2.095.009	2.147.385	2.201.069	2.256.096	2.312.498	2.370.311	2.429.569	2.490.308	2.552.566	2.616.380	2.681.789	2.748.834	2.817.555	2.887.994
Total Energia (Euros)			293.482	515.698	528.590	541.805	555.350	711.543	875.197	897.077	919.504	942.492	966.054	990.206	1.014.961	1.040.335	1.066.343	1.093.002	1.120.327	1.148.335	1.177.043	1.206.469
Total Composto (Euros)			168.894	296.775	304.195	311.799	319.594	409.480	503.661	516.252	529.159	542.388	555.947	569.846	584.092	598.694	613.662	629.003	644.728	660.847	677.368	694.302
TOTAL Rendimentos			1.164.902	2.046.929	2.098.102	2.150.554	2.204.318	2.824.283	3.473.868	3.560.714	3.649.732	3.740.976	3.834.500	3.930.362	4.028.622	4.129.337	4.232.570	4.338.385	4.446.844	4.558.015	4.671.966	4.788.765
Gastos																						
Gastos com Pessoal			385.634	592.669	607.636	701.425	799.705	819.660	840.114	861.067	883.018	904.968	927.418	950.865	974.313	998.758	1.023.702	1.049.145	1.075.585	1.102.525	1.129.963	1.158.399
Manutenção			180.096	378.650	445.500	523.325	616.616	632.580	649.542	665.506	682.468	699.430	716.891	734.850	753.309	772.266	791.224	811.179	831.633	852.087	873.539	895.490
Manutenção			180.096	378.650	445.500	523.325	616.616	632.580	649.542	665.506	682.468	699.430	716.891	734.850	753.309	772.266	791.224	811.179	831.633	852.087	873.539	895.490
Seguros			28.436	52.881	53.879	58.868	63.857	65.353	66.850	68.845	70.342	72.338	73.834	75.830	77.825	79.821	81.816	83.812	85.807	87.803	89.798	92.293
Consumíveis			112.248	194.064	198.554	266.402	303.818	311.301	319.283	327.265	335.247	343.728	352.708	361.189	370.169	379.648	389.126	398.605	408.583	419.059	429.536	440.012
Alugueres e Prestações de Serviço			270.393	340.735	260.914	271.890	282.865	230.483	236.469	242.456	248.442	254.429	194.064	198.554	203.543	209.031	214.020	219.507	224.995	230.483	236.469	241.957
Estudos Diversos			26.441	26.940	27.438	112.747	318.285	29.434	30.432	30.931	31.928	32.926	33.425	34.423	35.420	35.919	36.917	37.915	38.913	39.910	40.908	41.906
Outros Custos (5% Total Custos)			49.888	79.322	79.821	96.783	119.232	104.266	107.259	109.754	112.747	115.241	114.742	117.736	120.729	123.722	126.716	130.208	133.201	136.693	140.185	143.677
TOTAL de Gastos			1.053.136	1.665.261	1.673.742	2.031.439	2.504.378	2.193.076	2.249.949	2.305.823	2.364.192	2.423.060	2.413.083	2.473.447	2.535.308	2.599.165	2.663.520	2.730.370	2.798.717	2.868.560	2.940.399	3.013.734
Meios Libertos Brutos			111.766	381.667	424.359	119.115	-300.059	631.206	1.223.919	1.254.891	1.285.540	1.317.915	1.421.417	1.456.915	1.493.313	1.530.172	1.569.050	1.608.014	1.648.128	1.689.455	1.731.567	1.775.031
Necessidades Financeiras																						
Investimento em Capital Fixo	1.230.278	1.830.414	5.861.009			217.791	3.032.626	21.779	1.383.700		691.608			29.523	2.622.206	233.279			1.113.639	393.476	1.867.196	
Investimento em Fundo de Maneio	107.740	-38.407	176.574	-70.331	4.988	25.937	246.905	-206.003	56.364	5.487	7.482	7.981	8.978	8.480	8.480	8.978	8.978	8.978	9.477	9.477	9.975	9.975
Sub Total	1.338.018	1.792.007	6.037.583	-70.331	4.988	243.728	3.279.531	-184.224	1.440.064	5.487	699.090	7.981	8.978	38.003	2.630.686	242.257	8.978	8.978	1.123.116	402.953	1.877.171	9.975
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cash Flow	-1.338.018	-1.792.007	-5.925.816	451.998	419.371	-124.613	-3.579.590	815.430	-216.145	1.249.404	586.450	1.309.934	1.412.439	1.418.912	-1.137.373	1.287.915	1.560.072	1.599.036	525.011	1.286.502	-145.604	1.765.056
Factor de actualização	1,0000	0,9434	0,8900	0,8396	0,7921	0,7473	0,7050	0,6651	0,6274	0,5919	0,5584	0,5268	0,4970	0,4688	0,4423	0,4173	0,3936	0,3714	0,3503	0,3305	0,3118	0,2942
Cash Flow Actualizado	-1.338.018	-1.690.572	-5.273.956	379.506	332.181	-93.118	-2.523.470	542.308	-135.612	739.520	327.471	690.057	701.939	665.241	-503.061	537.402	614.117	593.825	183.934	425.206	-45.400	519.201
Cash Flow Actualizado Acumulado	-1.338.018	-3.028.590	-8.302.546	-7.923.040	-7.590.858	-7.683.976	-10.207.446	-9.665.139	-9.800.751	-9.061.231	-8.733.760	-8.043.703	-7.341.764	-6.676.522	-7.179.583	-6.642.181	-6.028.065	-5.434.240	-5.250.305	-4.825.099	-4.870.499	-4.351.299
VAL			-4.351.299																			
TIR			1,0%																			
PRI			-																			

Fonte: Elaboração do próprio a partir da Simulação do Modelo Monte Carlo aplicado à avaliação económica do projeto da CVO.

ANEXO S - Carta Aberta ao Primeiro-Ministro de Portugal e aos Ministros das Finanças e da Economia

Excelentíssimo Senhor Primeiro-Ministro da República Portuguesa,

No seguimento do meu trabalho de investigação académica no ISCTE-IUL, relacionado com o tema da “Avaliação de Projetos de Investimento Público”, venho por este meio enviar a V. Ex.^a uma cópia da minha tese de doutoramento por considerar que será um grande contributo para a otimização do processo de preparação, planeamento e avaliação dos projetos de investimento público, a realizar, no futuro, em Portugal.

Em Portugal, tal como é reconhecido pelo Tribunal de Contas nos vários relatórios de auditoria realizados a projetos de investimento públicos nos últimos anos, é visível a ausência de uma análise aprofundada aos pressupostos técnicos, económicos e financeiros, que fundamentam a decisão de investimento, assim como a ausência da prática de avaliação de causas, e de impactos dos enormes desvios orçamentais verificados, face às estimativas e orçamentos adjudicados.

Com base no diagnóstico sobre esta matéria, que assentou em referências internacionais de boas práticas de análise e avaliação de projetos públicos, apresentam-se soluções que evitam a prática dos mesmos erros e se repitam idênticas falhas graves na avaliação dos projetos públicos portugueses, a partir da adoção do modelo processual, conceptualizado, desenvolvido e criado neste trabalho de investigação.

Estas referências internacionais de análise e avaliação de projetos de investimento público integram as bases metodológicas do modelo que apresento, traduzindo a experiência e a prática seguida pelo governo Australiano e do Reino Unido sobre esta matéria.

Por forma a contribuir com uma solução que visa suprir, eliminar e minimizar as falhas de gestão dos projetos em Portugal, é com muita honra que apresento a V. Ex.^a a minha total disponibilidade para apresentar pessoalmente de forma aprofundada e detalhada as medidas e as recomendações/soluções preconizadas pelo modelo desenvolvido no meu trabalho.

Certo de que este contributo é de grande relevância e importância na atualidade para o Governo de Portugal e para os portugueses, despeço-me na expectativa desta apresentação.

Com os meus melhores cumprimentos,

Constantino Dias Teixeira