

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL



**Ciências
ULisboa**

Implementação de um Parque Solar na Amareleja – análise económica e económico-financeira

José Alberto Gonçalves Esteves

Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão

Trabalho de Projeto orientado por:
Professora Doutora Raquel Fonseca

2024

Para a minha filha,
Que chegará no próximo ano.

Agradecimentos

Este projeto, que será apresentado, foi definitivamente o trabalho mais desafiante que tive ao longo da minha carreira acadêmica. Foi ano e meio a trabalhar neste projeto, que sofreu alteração de tema pelo meio, e no qual houve não só diversas emoções pessoais pelo meio, como também houve a dificuldade de o reconciliar com o período laboral.

Primeiramente, agradeço aos meus pais, irmão e, sobretudo, à minha namorada por nunca me fazerem desistir deste projeto, sobretudo, nos momentos pessoais e profissionais mais difíceis, apoiando e incentivando a continuar referindo, enumeras vezes a importância da conclusão do mesmo.

Depois, quero agradecer à Professora Doutora Raquel Fonseca, a minha professora orientadora do trabalho projeto, todo o apoio, disponibilidade e a compreensão que demonstrou ao longo destes últimos meses, mesmo nas alturas de calendário mais difíceis para ela.

Por último, quero referir também a importância que a restante família e amigos que me ajudaram e apoiaram, de uma forma direta ou indireta, e que contribuíram para que conseguisse ultrapassar esta fase fulcral na minha vida.

Resumo

O presente projeto realiza não só uma avaliação económica, como também uma análise económico-financeira da instalação de painéis fotovoltaicos num terreno na Amareleja, concelho de Moura, distrito de Beja. Nesse terreno serão instalados cerca de 59.136 painéis solares apoiados por 2.112 estruturas, 88 inversores e 8 transformadores, para além dos respetivos cabos, condutas, estradas e da respetiva instalação de apoio e material informático.

Este projeto, denominado “FotoPark”, terá como objetivo a criação de energia elétrica através da captação de radiação solar que, de seguida, será distribuída pela Redes Energéticas Nacionais com o intuito de ser vendida às empresas distribuidoras de eletricidade.

O investimento inicial enunciado no primeiro parágrafo será no valor de 10.815.458,23€, dos quais 43% serão suportados por capitais próprios e os restantes 57% por capitais alheios sob a forma de financiamento bancário com maturidade de 8 anos e taxa anual nominal de 4,5%, e, através de financiamento público no âmbito do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia.

Para realizar a análise económica e económico-financeira do projeto, foram geradas as respetivas demonstrações financeiras e calculados os respetivos indicadores económicos e económico-financeiros tanto a preços constantes (a inflação está contida na taxa de desconto), como a preços correntes (a inflação está contida no valor de cada uma das variáveis).

Esses indicadores, para além de terem vantagens, contêm também desvantagens, nomeadamente, na dificuldade de cálculo e na ocultação de outras informações. Para combater esses problemas, foi também elaborada uma análise de risco para complementar a informação no sentido de perceber quais são as variáveis críticas que condicionam a rentabilidade do projeto. Para isso, foram feitas análises de sensibilidade para perceber o impacto que cada variação na variável tinha na variação dos indicadores, análises de cenário com o intuito de perceber quais são os novos valores dos indicadores em caso de novos números pessimistas ou otimistas nas variáveis, e, a análise de *break-even* para perceber qual a variável que tinha menor variação para que o Valor Atual Líquido fosse nulo.

Só no pior cenário, é que se concluiu que projeto não é económico-financeiramente viável.

Palavras – Chave: Plano de Investimento, Plano de Financiamento, Valor Atual Líquido, Taxa de Atualização, Variável Crítica

Abstract

This project carries out not only an economic assessment, but also an economic and financial analysis of the installation of photovoltaic panels on a plot of land in Amareleja, in the municipality of Moura, in the district of Beja. Around 59.136 solar panels will be installed on this plot of land, supported by 2.112 structures, 88 inverters and 8 transformers, as well as the respective cables, ducts, roads and support installation and IT equipment.

The aim of this project, called “FotoPark”, will be to create electricity by capturing solar radiation, which will then be distributed by the National Electricity Grid in order to be sold to electricity distribution companies.

The initial investment, listed in the first paragraph, will amount to €10.815.458,23, of which 43 per cent will be supported by own capital and the remaining 57 per cent by borrowed capital in the form of bank financing with a maturity of 8 years and a nominal annual rate of 4.5 per cent, and through public funding under the Energy Consumption Efficiency Promotion Plan.

In order to carry out the economic and economic-financial analysis of the project, the respective financial statements were generated and the respective economic and economic-financial indicators were calculated both at constant prices (inflation is contained in the discount rate) and at current prices (inflation is contained in each of the variables).

As well as having advantages, these indicators also have disadvantages, namely the difficulty of calculation and the concealment of other information. To combat these problems, a risk analysis was also carried out to complement the information in order to understand which critical variables condition the project's profitability. To do this, sensitivity analyses were carried out to see the impact that each variation in the variable had on the variation in the indicators, scenario analyses to see what the new values of the indicators would be in the event of new pessimistic or optimistic figures for the variables, and break-even analysis to see which variable had the least variation so that the Net Present Value would be zero.

Only in the worst-case scenario is it concluded that the project is not economically or financially viable.

Keywords: Investment Plan, Financing Plan, Net Present Value, Discount Rate, Critical Variable

Índice

1. Introdução.....	1
2. Caracterização e apresentação do projeto	2
2.1 Energias Renováveis.....	2
2.2 Energia Solar em Portugal	3
2.3 Centrais de Produção de Energia Solar em Portugal.....	5
3. Funcionamento de um Parque Fotovoltaico	7
3.1 Materiais necessários	7
3.2 Modo de funcionamento	8
4. Caracterização do Projeto	10
4.1 Missão, Visão e Valores	10
4.2 Análise SWOT	10
4.3 Localização do Projeto.....	11
4.4 Estrutura do Projeto	12
5. Características da localização - Amareleja	14
5.1 Localização Geográfica	14
5.2 História da Localização.....	14
5.3 Características da População.....	15
5.3.1 Taxa de Atividade.....	16
5.3.2 Empregabilidade.....	16
5.4 Atividade Económica.....	17
5.5 Caracterização do Clima	18
6. Plano de Investimento	20
6.1 Ativo Fixo Tangível	20
6.1.1 Obras no Terreno	21
6.2 Ativo Intangível	22
7. Plano de Financiamento.....	23
7.1 Custos associados aos financiamentos.....	23
8. Plano de Exploração.....	26
8.1 Vendas.....	26
8.2 Gastos Operacionais.....	27
8.2.1 Fornecimentos e Serviços Externos	27
8.2.2 Gastos com Pessoal	28
8.2.3 Outros Gastos	29
8.3 Taxa de Inflação.....	29
8.4 Imposto Sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas	29

8.5	Necessidades de Fundo de Maneio	30
9.	Avaliação Económica do Projeto.....	31
9.1	Demonstração de Resultados	31
9.2	Mapa de <i>Cash-Flows</i>	35
9.2.1	<i>Cash-Flow de Exploração</i>	36
9.2.2	<i>Cash-Flow de Investimento</i>	36
9.2.3	<i>Cash-Flow Global</i>	39
9.3	Taxa de atualização	39
9.4	Indicadores Económicos	41
9.4.1	<i>Valor Atual Líquido (VAL)</i>	41
9.4.2	<i>Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)</i>	42
9.4.3	<i>Taxa interna de rentabilidade modificada (TIR_M)</i>	43
9.4.4	<i>Índice de Rentabilidade</i>	44
9.4.5	<i>Período de recuperação do investimento (Payback Period)</i>	45
10.	Avaliação Económico-Financeira do Projeto	48
10.1	Taxa de atualização	48
10.2	Mapa de Dívida.....	51
10.3	Demonstração de Resultados	52
10.4	Mapa de <i>Cash-Flows</i>	53
10.5	Indicadores Económicos	53
10.5.1	<i>VAL atualizado ao Custo médio ponderado do Capital (VAL@WACC)</i>	53
10.5.2	<i>TIR, TIR_M e IR</i>	54
10.5.3	<i>Payback Period</i>	54
10.5.4	<i>Valor Atual Líquido Ajustado (VALA)</i>	56
11.	Análise de Risco	59
11.1	Análise de Sensibilidade	59
11.2	Análise de Cenários	61
11.2.1	<i>Cenário Pessimista</i>	61
11.2.2	<i>Cenário Otimista</i>	62
11.3	Análise de <i>break-even</i>	62
12.	Conclusão	64
13.	Referências.....	65
14.	Anexo	68
14.1	Avaliação Económica.....	68
14.2	Mapas de Dívida	88
14.3	Avaliação Económico-financeira	94
14.4	Análise de Sensibilidade	107

Índice de Figuras

Figura 2.1- Consumo de tipos de energia em todo o mundo em 2022 (Renewable Energy, 2023)	3
Figura 2.2 - Média diária de radiação solar em Portugal (Actualidade: Solar Térmico, 2019).....	4
Figura 2.3 - Parque Fotovoltaico de Alenquer e Azambuja (Parece um lago mas não é. A maior central de energia solar fica em Portugal (e vai fornecer 100 mil famílias), 2024)	5
Figura 2.4 - Central Fotovoltaica da Amareleja (Reis, 2016).....	6
Figura 2.5 - Central Fotovoltaica de Hércules (Prado, Central solar em Serpa soma 16 anos de vida: chegou a hora de renovar o material, 2022)	6
Figura 3.1 – Painel Fotovoltaico ((Painel fotovoltaico: como funciona e como ajuda a poupar energia?, 2022).....	7
Figura 3.2 - Estrutura de painéis solares (Estrutura para Painel Solar Fotovoltaico, 2024).....	7
Figura 3.3 – Inversores de um parque solar (Agora, o progresso na produção de energia solar fotovoltaica!, 2012)	8
Figura 3.4 - Transformador de um parque solar (La guía definitiva de transformadores para plantas de energía solar, s.d.).....	8
Figura 4.1 - Imagem Satélite da localização do terreno (via Google Earth)	11
Figura 5.1 - Localização Geográfica da Amareleja.....	14
Figura 5.2 – População residente na freguesia da Amareleja segundo os Censos de 2011 e 2021	15
Figura 5.3 - Taxa de empregabilidade (%) e nº empregados por setor de atividade e local de residência no ano de 2011 e 2021	18
Figura 5.4 - Nº de empresas por setor de atividade no concelho de Moura	18
Figura 9.1 - VAL a preços constantes.....	42
Figura 9.2 - VAL a preços correntes.....	42
Figura 9.3 - TIR a preços constantes.....	43
Figura 9.4 - TIR a preços correntes.....	43
Figura 9.5 – TIR _M a preços constantes.....	44
Figura 9.6 – TIR _M a preços correntes.....	44
Figura 9.7 - IR a preços constantes	45
Figura 9.8 - IR a preços correntes	45
Figura 10.1 – Custo do capital a preços constantes.....	51
Figura 10.2 – Custo do Capital a preços correntes.....	51
Figura 10.3 – VAL atualizado ao WACC a preços constantes.....	53
Figura 10.4 – VAL atualizado ao WACC a preços correntes.....	53
Figura 10.5 – TIR a preços constantes	54
Figura 10.6 – TIR a preços correntes	54
Figura 10.7 – TIR _M a preços constantes.....	54
Figura 10.8 – TIR _M a preços correntes	54
Figura 10.9 – IR a preços constantes.....	54
Figura 10.10 – IR a preços correntes.....	54
Figura 10.11 - Valor Atual do Benefício Fiscal do Financiamento MLP	57
Figura 10.12 - VALA a preços constantes.....	57
Figura 10.13 - VALA a preços correntes	57
Figura 11.1 – Comparação entre o cenário esperado e o pessimista	61
Figura 11.2 - Comparação entre o cenário esperado e o otimista.....	62

Índice de Tabelas

Tabela 4.1 – Análise SWOT da “FotoPark”	11
Tabela 5.1 - Taxa de atividade (%) por local de residência no ano de 2011 e 2021	16
Tabela 5.2 - Taxa de empregabilidade e desemprego (%) por local de residência no ano de 2011 e 2021	17
Tabela 5.3 - Dados Climatéricos da Amareleja em 2022.....	19
Tabela 5.4 - Temperaturas Máximas e Mínimas registadas por mês em 2022	19
Tabela 6.1 – Investimento Inicial em Ativo Fixo Tangível.....	21
Tabela 6.2 – Detalhe da rubrica “Obras no Terreno”.....	21
Tabela 6.3 – Depreciação anual dos ativos fixos tangíveis.....	22
Tabela 7.1 - Condições do capital alheio	23
Tabela 7.2 – Custos do empréstimo bancário	24
Tabela 8.1 – Salário Mensal por função	28
Tabela 8.2 – Prazos Médios de Pagamento e Recebimento.....	30
Tabela 9.1 - Quantidade Produzida e Vendida ao longo do projeto.....	32
Tabela 9.2 - Valor da Faturação, a preços constantes, ao longo do projeto	32
Tabela 9.3 – Valor da Depreciação Anual de cada ativo.....	34
Tabela 9.4 – Pressupostos das taxas para o cálculo de K_U	40
Tabela 9.5 - Cash-Flows acumulados a preços constantes	46
Tabela 9.6 – Cash-Flows acumulados a preços correntes.....	47
Tabela 10.1 – Pressupostos considerados para o cálculo do CAPM	51
Tabela 10.2 – Condições do Capital Alheio.....	52
Tabela 10.3 – Cash-Flows acumulados a preços constantes.....	55
Tabela 10.4 – Cash-Flows acumulados a preços correntes.....	55
Tabela 11.1 - Análise de Sensibilidade ao VAL com Preço de Revenda Eletricidade	60
Tabela 11.2 - Análise de Sensibilidade ao VAL com Energia Incidente no ano 1	60
Tabela 11.3 – Break-even das variáveis relevantes	63
Tabela 14.1 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 1 ao 3	68
Tabela 14.2 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 4 ao 6	68
Tabela 14.3 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 7 ao 9	69
Tabela 14.4 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 10 ao 12	69
Tabela 14.5 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 13	70
Tabela 14.6 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 1 ao 3	70
Tabela 14.7 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 4 ao 6	71
Tabela 14.8 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 7 ao 9	71
Tabela 14.9 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 10 ao 12	72
Tabela 14.10 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 13	72
Tabela 14.11 – Depreciações anuais do ano 0 ao 3.....	73
Tabela 14.12 – Depreciações anuais do ano 5 ao 7	74
Tabela 14.13 – Depreciações anuais do ano 8 ao 10	75
Tabela 14.14 – Depreciações anuais do ano 11 ao 13.....	75
Tabela 14.15 – Investimento em NFM do ano 0 ao 3.....	76
Tabela 14.16 – Investimento em NFM do ano 4 ao 7.....	77
Tabela 14.17 – Investimento em NFM do ano 8 ao 11	78
Tabela 14.18 – Investimento em NFM do ano 12 ao 13.....	79
Tabela 14.19 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 0 ao 3, na vertente económica	80
Tabela 14.20 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 4 ao 7, na vertente económica	80
Tabela 14.21 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 8 ao 11, na vertente económica	80

Tabela 14.22 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económica.....	81
Tabela 14.23 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 0 ao 2, na vertente económica.....	81
Tabela 14.24 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 3 ao 5, na vertente económica.....	82
Tabela 14.25 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 6 ao 8, na vertente económica.....	82
Tabela 14.26 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 9 ao 11, na vertente económica.....	83
Tabela 14.27 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económica.....	83
Tabela 14.28 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 0 ao 3, na vertente económica..	84
Tabela 14.29 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 4 ao 7, na vertente económica...	84
Tabela 14.30 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 8 ao 11, na vertente económica.	84
Tabela 14.31 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económica.	85
Tabela 14.32 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 0 ao 2, na vertente económica.....	85
Tabela 14.33 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 3 ao 5, na vertente económica.....	86
Tabela 14.34 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 6 ao 8, na vertente económica.....	86
Tabela 14.35 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 9 ao 11, na vertente económica.....	87
Tabela 14.36 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económica.....	87
Tabela 14.37 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 0 ao 1.....	88
Tabela 14.38 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 2 e 3.....	89
Tabela 14.39 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 4 e 5.....	90
Tabela 14.40 - Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 6 e 7	91
Tabela 14.41 - Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 8	92
Tabela 14.42 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 0 ao 2.....	92
Tabela 14.43 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 3 ao 5.....	93
Tabela 14.44 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 6 ao 8.....	93
Tabela 14.45 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 0 ao 3	94
Tabela 14.46 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 4 ao 6	94
Tabela 14.47 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 7 ao 9	95
Tabela 14.48 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 10 ao 12	95
Tabela 14.49 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 13....	96
Tabela 14.50 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 0 ao 3	96
Tabela 14.51 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 4 ao 6	97
Tabela 14.52 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 7 ao 9	97
Tabela 14.53 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 10 ao 12	98
Tabela 14.54 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 13.....	98
Tabela 14.55 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 0 ao 3, na vertente económico-financeira.....	99
Tabela 14.56 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 4 ao 7, na vertente económico-financeira.....	99
Tabela 14.57 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 8 ao 11, na vertente económico-financeira.....	99
Tabela 14.58 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira.....	100
Tabela 14.59 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 0 ao 2, na vertente económico-financeira	100
Tabela 14.60 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 3 ao 5, na vertente económico-financeira	101

Tabela 14.61 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 6 ao 8, na vertente económico-financeira	101
Tabela 14.62 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 9 ao 11, na vertente económico-financeira	102
Tabela 14.63 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira	102
Tabela 14.64 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 0 ao 3, na vertente económico-financeira	103
Tabela 14.65 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 4 ao 7, na vertente económico-financeira	103
Tabela 14.66 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 8 ao 11, na vertente económico-financeira	103
Tabela 14.67 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira	104
Tabela 14.68 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 0 ao 2, na vertente económico-financeira	104
Tabela 14.69 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 3 ao 5, na vertente económico-financeira	105
Tabela 14.70 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 6 ao 8, na vertente económico-financeira	105
Tabela 14.71 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 9 ao 11, na vertente económico-financeira	106
Tabela 14.72 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira	106
Tabela 14.73 – Valores de VAL@WACC a preços correntes para diferentes valores do Preço de Venda e WACC	107
Tabela 14.74 – Valores de VAL@WACC a preços correntes para diferentes valores do Preço de Venda e WACC	107

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

TWh - Terawatt-hora;
REN – *Rede Elétrica Nacional*;
kWh – Quilowatt-hora;
kWh/m² – Quilowatt-hora por metro quadrado;
MW – Megawatt;
W - Watt;
GW - Gigawatt;
EDP – *Energias de Portugal*;
EOS - *EOS Energy Enterprise*;
V - Volts;
kV - quilovolts;
km - quilómetros;
a.c. – antes de cristo;
d.c. – depois de cristo;
INE – Instituto Nacional de Estatística;
IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera;
Wp – Watt-pico;
PPEC - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia;
SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*;
MLP – Médio-Longo Prazo;
TAN – Taxa Anula Nominal;
IMI – Imposto Municipal sobre Imóveis;
CIMI – Código do Imposto Municipal sobre Imóveis;
VPT – Valor Patrimonial Tributário;
IRC – Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas;
CIRC – Código do Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas;
PM – Prazo Médio;
EBITDA - *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*;
EBIT - *Earnings Before Interest, and Taxes*;
RAI – Resultado Antes de Impostos;
RL – Resultado Líquido;
MWh – Megawatt-hora;
CFE – *Cash-Flow* de Exploração;
CFI – *Cash-Flow* de Investimento;
NFM – Necessidades de Fundo Maneio;
CAPEX – *Capital Expenditure*;
FM – Fundo de Maneio;
FSE – Fornecimentos e Serviços Externos;

SAT – Seguro de Acidentes de Trabalho;
PMP – Prazo Médio de Pagamento;
IRS – Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares;
IVA – Imposto sobre o Valor Acrescentado;
VAL – Valor Atual Líquido;
TIR – Taxa Interna de Rentabilidade;
 TIR_M – Taxa Interna de Rentabilidade modificada;
IR – Índice de Rentabilidade;
PRI – *Payback Period*;
WACC/CAPM – *Weight Average Cost of Capital* / Custo Médio Ponderado do Capital;
VAL@WACC – VAL atualizado ao WACC;
VALA – Valor Atual Líquido Ajustado;

i – Taxa efetiva semestral;
 P – Prestação constante do empréstimo bancário;
 $a_{n|i}$ – Fator de atualização para a prestação;
 n – Número de períodos do projeto;
 $P_E(n)$ – Produção elétrica no período n ;
 P_{MI} – Potência máxima instalada;
 Y_f – Produção Específica da Instalação;
 $Ku(nominal)$ – Taxa de desconto nominal;
 $Ku(real)$ – Taxa de desconto real;
 R_f – Taxa de juro sem risco;
 β – Beta do setor;
 R_M – Rendibilidade esperada do mercado;
 η – Taxa de inflação;
 CFE_t – *Cash-Flow* de exploração do período t ;
 CFI_t – *Cash-Flow* de Investimento do período t ;
 CF_t – *Cash-Flow* total do período t ;
 CI_0 – *Cash-Flow* do Investimento no ano zero;
TIRM – Taxa Interna de Rentabilidade modificada;
 p - Período imediatamente anterior ao do *Cash-Flow* acumulado passar a positivo;
 $CFAP$ – *Cash-Flow* acumulado para o período p em módulo;
 R_D – Custo Médio do Capital alheio;
 E – Valor do capital próprio;
 D – Valor do capital alheio;
 R_E – Custo do capital próprio;
 t – Taxa de imposto sobre o rendimento de pessoas coletivas;
 $\beta L(projeto)$ – Beta *levered* do projeto;
 \hat{a} – Retorno das ações de uma empresa;
 \hat{b} – Valor estimado de beta;
 β_u – Beta *unlevered*;

TjEB – Taxa de juro do empréstimo bancário;

ValEB – Valor do empréstimo bancário;

TjPPEC – Taxa de juro do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia;

ValPPEC – Valor do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia;

IS – Taxa de imposto de selo;

VALop – VAL operacional (na avaliação económica);

VABFF - Valor atual dos benefícios fiscais e financeiros;

Rk – Amortização do período;

j – Juros do período;

1. Introdução

O projeto em causa tem como objetivo a criação e avaliação de um negócio numa área em que, devido à preocupação geral com o aquecimento global nas gerações atuais e, principalmente, futuras, tem sido muito discutida. Uma das políticas adotadas para a resolução deste problema tem sido, precisamente, a produção de energia oriunda de recursos renováveis como a radiação solar.

O investimento, do qual cerca de 43% será suportado por um investidor privado e os restantes 57% sob a forma de financiamento bancário e público, será feito numa vila alentejana no concelho de Moura, distrito de Beja, denominada de Amareleja e que possui, atualmente, pouco mais do que 2 mil habitantes. Tal como muitas zonas do interior de Portugal Continental, esta vila tem pouca oferta de emprego e, por isso, a população ativa é obrigada a se deslocar para o litoral do país ou para o estrangeiro à procura de melhores condições de vida, o que favorece o abandono de muitas propriedades agrícolas.

Face a este cenário, surgiu então a ideia de instalar painéis fotovoltaicos numa propriedade agrícola na vila em questão com o objetivo de produzir energia limpa para a diminuição, a nível mundial, da produção de energia elétrica através de combustíveis fósseis, e, para combater o abandono dos terrenos agrícolas que também é uma das causas dos incêndios florestais que Portugal enfrenta todos os anos.

Assim sendo, numa fase inicial, será feita uma breve caracterização da área de negócio do projeto em causa e da zona de implementação e seguirão os respetivos planos de investimento, financiamento e exploração.

De seguida, serão apresentados os diversos indicadores de avaliação económica e económico-financeira que serão calculados a preços constantes e correntes após a formulação das demonstrações financeiras.

No fim, e para se perceber melhor o impacto de variações nas variáveis para com os indicadores, irão ser feitas análises de risco que incidirão sobre a análise de sensibilidade, de cenários e do *break-even* para que o Valor Atual Líquido a preços correntes seja nulo.

2. Caracterização e apresentação do projeto

O presente projeto enquadra-se na criação de uma nova sociedade produtora de energia solar fotovoltaica, que irá adquirir um terreno alentejano, concretamente no concelho da Amareleja, e instalar painéis fotovoltaicos no mesmo, com o objetivo de criar um sistema energético que seja economicamente rentável, sustentável e que, a longo prazo, faça reduzir a dependência energética de Portugal.

Para isso, e primeiramente, é necessário analisar os pontos fortes e fracos tanto do setor de atividade, como da localização geográfica do parque solar.

2.1 Energias Renováveis

As energias renováveis são fontes de energia que se renovam constante e naturalmente ao longo do tempo e, por isso, não se esgotam. A aposta neste tipo de produção para além de ajudar na descarbonização, também contribui para a sustentabilidade energética do mundo e para anulação da poluição, por isso, são as energias mais importantes para um sistema de energia que se pretende que abandone os combustíveis fósseis (Energia Verde: o presente e o futuro da eletricidade, s.d.).

As principais fontes de energia renovável são as seguintes:

- Energia Solar;
- Energia Eólica;
- Energia Hidroelétrica;
- Energia Geotérmica;
- Energia de Biomassa; e
- Energia dos Oceanos.

Tendo em conta a figura 2.1, que retrata a totalidade de energia renovável consumida em todo o mundo durante o ano de 2022, a mesma atingiu um total de 20.848,71 TWh¹ (Terawatt-hora). Dessas, cerca de 46,71% pertencem a energias totalmente renováveis e o restante pertence a energias de biomassa (lenha, produtos florestais, animais e resíduos agrícolas) com um consumo anual de 11.111,00 TWh. Das energias totalmente renováveis, as mais consumidas são a hídrica e a eólica com, respetivamente, 20,79% e 10,09%. A energia solar, tema principal deste projeto, é responsável por 6,35% da totalidade da energia produzida e consumida, um acréscimo considerável face aos 1,16% que era consumido há vinte anos.

¹ TWh, segundo a Wikipédia (Watt-hora, 2015), é uma medida de energia utilizada em eletrotécnica onde 1 TWh = 1012 Watts (quantidade transferida num segundo).

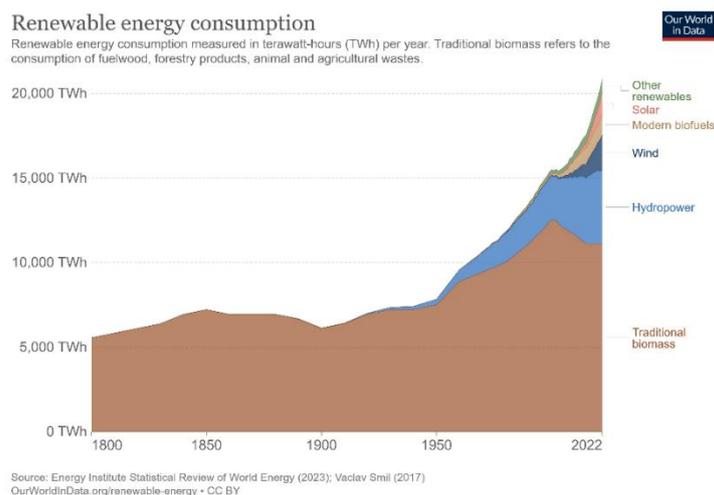


Figura 2.1- Consumo de tipos de energia em todo o mundo em 2022 (Renewable Energy, 2023)

Em Portugal, 61% da energia elétrica consumida durante o ano de 2023 foi proveniente de fontes renováveis, segundo dados da *REN*² (Produção de energia renovável bate recorde em 2023, 2024) que acrescenta ainda que essa percentagem equivale a 31,2 TWh. As fontes de energia renováveis que mais abasteceram Portugal foram a eólica (25%), hidroelétrica (23%), solar (7%) e a biomassa (6%). A energia não renovável representa apenas 19% da energia consumida pelo país, totalizando 10 TWh, o valor mais baixo desde 1988 e que se deve, sobretudo, à aposta forte na energia renovável.

O mercado de produção de energia solar acaba por ser um mercado em expansão face às reformas governamentais favoráveis ao combate às alterações climáticas, entre elas, a abolição de combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão, para a produção de energia.

Esta indústria, na União Europeia, teve um volume de negócios de 1,79 mil milhões de euros em 2022 (Decarbonising heat with Solar thermal, Market outlook 2023/2024, 2022), sendo que detém 81% da quota de mercado. O mesmo relatório prevê que em 2030, este volume de negócios atinja os 24,3 mil milhões de euros.

2.2 Energia Solar em Portugal

A energia solar, tal como o próprio nome indica, é uma energia proveniente da luz e do calor fornecidos pelo Sol. Para a captar, existem diversas técnicas solares passivas e ativas, sendo que como exemplo de uma ativa temos os painéis fotovoltaicos e como passiva a orientação de um edifício para a maior estrela do sistema solar.

Portugal, segundo o relatório da *ADENE* (Agência para a Energia) (Energia, DGEG, & ADENE, 2024) é considerado um dos países da Europa com maior potencial para captar Energia Solar devido ao facto de ser um dos países com mais horas de sol por ano (segundo o relatório, o número médio varia

² *REN*, Redes Energéticas Nacionais, é a empresa responsável por garantir o fornecimento de eletricidade e gás em Portugal Continental.

entre as 2.200 e as 3.000 horas por ano) e porque a média total anual da irradiação solar varia entre 1.400 kWh/m²³ e 1.700 kWh/m², consoante a região do país e conforme a figura 2.2.

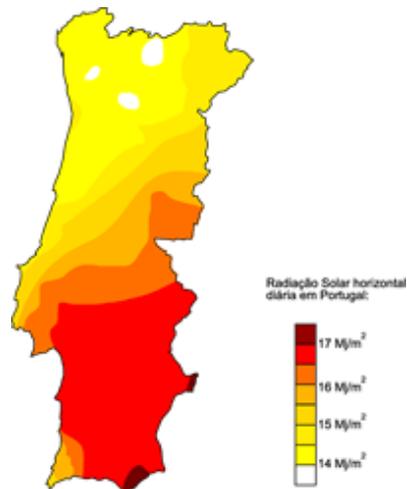


Figura 2.2 - Média diária de radiação solar em Portugal (Actualidade: Solar Térmico, 2019)

De acordo com o semanário *Expresso* (Prado, Energia solar: capacidade instalada em Portugal disparou 46% no ano passado, 2024), em 2023 a capacidade instalada de energia solar aumentou 1,23 GigaWatts⁴ em Portugal, perfazendo cerca de 3.900 MW⁵ (Megawatt), ou seja, registou um aumento significativo de 46% face ao ano anterior cuja capacidade era de 2.600 MW.

Uma das várias explicações para o aumento de produção de energia solar em Portugal é o facto de o preço dos painéis fotovoltaicos ter decrescido cerca de 90% desde 2010 (que na altura era de 2€/W⁶, em média, e agora é cerca de 0,20€/W).

O aumento do preço de eletricidade (de 0,112 [€/kWh⁷] em 1991, para 0,225 [€/kWh] em 2018, segundo dados do *Pordata* (para “Preços da eletricidade para utilizadores domésticos e industriais”), é também um facto para a atração neste investimento, que evidencia um constrangimento para os cofres dos portugueses tendo em conta que também o consumo por habitante tem vindo a aumentar, (segundo dados do *Pordata* para o município de Lisboa, entre 1981 e 2021 registou-se um aumento do consumo por habitante de 272,941 [kWh/ano] para 324,9 [kWh/ano]).

Existem, sobretudo, dois tipos de produção de energia solar em Portugal, em que ambas recorrem aos painéis fotovoltaicos, são elas:

- Parques fotovoltaicos: produção de energia solar em grande escala, onde são utilizados terrenos de consideráveis dimensões para a instalação de milhares de painéis fotovoltaicos. Cada painel possui as suas células fotovoltaicas, que captam a luz emitida pelo sol e transformam-na em energia elétrica – um processo que é realizado por meio do chamado “efeito fotovoltaico” (Parque fotovoltaico: o que é e quais os benefícios ambientais, 2022);

³ kWh/m² é a simbologia para quilowatt-hora por metro quadrado que é uma medida utilizada para avaliar a eficiência energética. (O que é: Kwh/m² (quilowatt-hora por metro quadrado), 2023)

⁴ 1 Gigawatt = 109 Watts (Significado de GW (Gigawatt), 2024)

⁵ 1 Megawatt = 106 Watts (Significado de Megawatt (MW), 2024)

⁶ W é a simbologia de watt que representa a quantidade de energia transferida num segundo. (Significado de Watt [W], 2024)

⁷ kWh é a simbologia para quilowatt-hora que, (Significado de kWh, 2024), representa a quantidade de energia consumida por um dispositivo com uma potência de 1 kW durante uma hora.

- Microgeração: instalação de painéis, ou em cima dos telhados, ou nas varandas das habitações para a produção de energia solar e consumo próprio por parte da população, sendo que quando houver excesso, a mesma é revendida à *REN*.

2.3 Centrais de Produção de Energia Solar em Portugal

Portugal possuía até 2016 cerca de 16 centrais nucleares (O Mapa das Centrais Solares em Portugal, 2017) com mais de 5 MW de potência instalada. Desde então, destacam-se as seguintes que serão caracterizadas de seguida:

- Parque Fotovoltaico de Alenquer e Azambuja;
- Central Solar Fotovoltaica de Amareleja; e
- Central Solar Fotovoltaica de Hércules;

Parque Fotovoltaico de Alenquer e Azambuja:

Foi inaugurado em março de 2024 e é o maior parque fotovoltaico mandado construir pela *EDP*⁸ na Europa. Ocupa cerca de 200 hectares e abrange os concelhos de Alenquer e Azambuja.

Este parque, propriedade da *EDP Renováveis*, é constituído por 310 mil painéis solares e tem uma capacidade instalada de 202 MW, que equivale a 1% de energia em Portugal, e que, portanto, dará para abastecer diretamente 100 mil famílias.



Figura 2.3 - Parque Fotovoltaico de Alenquer e Azambuja (Parece um lago mas não é. A maior central de energia solar fica em Portugal (e vai fornecer 100 mil famílias), 2024)

Central Solar Fotovoltaica de Amareleja:

Esta central, está construída num terreno de 250 hectares na vila da Amareleja, no concelho de Moura.

Propriedade detida atualmente pela pessoa coletiva espanhola *Acciona*, foi inaugurada em março de 2008 e, na altura, era considerada a maior do mundo, sendo que, entretanto, apareceram outras maiores noutras parte do globo, sobretudo no continente asiático.

⁸ *EDP* é sigla para uma empresa portuguesa fornecedora de energia a particulares e empresas denominada Energias de Portugal.

Resultante de um investimento de cerca de 261 milhões de euros para a produção de energia limpa durante, pelo menos, 25 anos, esta unidade possui cerca de 2.520 painéis solares azimutais ⁹, equipados com 104 painéis solares cada um, e, tem uma capacidade total instalada de 46,41 MW e produz 93 GW/hora de energia por ano (quantidade que é suficiente para abastecer 35 mil habitações e reduzir em 90 mil toneladas de emissões de gases de efeito estufa).



Figura 2.4 - Central Fotovoltaica da Amareleja (Reis, 2016)

Central Solar Fotovoltaica de Hércules:

Este parque foi construído no ano de 2006, sendo um dos mais antigos de Portugal, possuindo, atualmente, uma área total de 64 hectares localizado na freguesia de Brinches, no concelho de Serpa.

Resultante de um investimento de 62 milhões de euros, esta propriedade, que desde 2018 pertence à empresa suíça *EOS* ¹⁰, tem uma capacidade instalada de 11 megawatts.

Recentemente, em 2022, os 25 inversores centrais instalados na inauguração da central foram substituídos por sistemas mais eficientes uma vez que estavam ao chegar ao fim da sua vida útil e estavam-se a tornar obsoletos. Para além desta atualização, prevê-se também que haja a substituição dos próprios painéis fotovoltaicos para que a central possa funcionar cerca de 20 a 30 anos.



Figura 2.5 - Central Fotovoltaica de Hércules (Prado, Central solar em Serpa soma 16 anos de vida: chegou a hora de renovar o material, 2022)

⁹ Painéis solares azimutais são dispositivos mecânicos que permitem orientar os painéis solares perpendicularmente para o sol (Reis, 2016).

¹⁰ *EOS Energy Enterprise* é uma empresa com sede na Suíça e cuja principal atividade é a produção de energia limpa.

3. Funcionamento de um Parque Fotovoltaico

Antes de se saber as quantidades necessárias de cada material, é necessário conhecer que material é necessário e que atividades são imprescindíveis de executar até começar a produzir energia. Nesta fase explicar-se-á não só o processo de construção de um parque solar, em termos do material necessário, como também o seu funcionamento.

3.1 Materiais necessários

Apesar das centrais solares possuírem características diferentes entre si, nomeadamente, em termos de tamanho, geometria, morfologia do terreno e potência instalada, todos os materiais para as suas construções são idênticos, sendo eles:

- Painéis fotovoltaicos: são dispositivos compostos por células fotovoltaicas capazes de converter a energia solar em energia elétrica. As células permitem a conversão direta da radiação solar em energia elétrica, explorando o efeito fotoelétrico e constituem o elemento base do sistema fotovoltaico. (Módulo fotovoltaico, s.d.)



Figura 3.1 – Painel Fotovoltaico (*Painel fotovoltaico: como funciona e como ajuda a poupar energia?*, 2022)

- Estrutura de Painéis Solares: estruturas de suporte fixo sobre a qual os painéis fotovoltaicos são instalados e que não permitirá orientar os mesmos para o sol para a captação do máximo de radiação solar;



Figura 3.2 - Estrutura de painéis solares (*Estrutura para Painel Solar Fotovoltaico*, 2024)

- Inversor: é um equipamento que tem como objetivo converter a corrente contínua ¹¹ produzida pelos painéis fotovoltaicos em corrente alternada ¹² de modo a facilitar o transporte da energia;



Figura 3.3 – Inversores de um parque solar (Agora, o progresso na produção de energia solar fotovoltaica!, 2012)

- Transformador: aparelho com a finalidade de aumentar a tensão antes de ser introduzida pelo mesmo na rede elétrica;



Figura 3.4 - Transformador de um parque solar (La guía definitiva de transformadores para plantas de energía solar, s.d.)

- Estradas de acesso e obras de drenagem: com a finalidade de facilitar atividades de inspeção e monitorização do parque fotovoltaico bem como proteger o mesmo de fortes precipitações e possíveis inundações.
- Conduas de cabos: cabos que serão colocados debaixo de solo com o objetivo de fornecer a energia produzida à rede elétrica

3.2 Modo de funcionamento

A primeira fase do processo de funcionamento de um parque fotovoltaico passa, obviamente, pela captação da radiação solar por parte dos painéis fotovoltaicos que convertem essa energia recebida em energia elétrica, o designado de efeito fotovoltaico. Estes painéis possuem silício, mineral semiconductor muito oferecido pelo planeta Terra e, portanto, fácil de encontrar (Parque fotovoltaico: o que é e quais os benefícios ambientais, 2022).

¹¹ A corrente contínua é uma tensão que não muda de polaridade, isto é, é uma corrente negativa ou positiva, e que é produzida pelos painéis fotovoltaicos (DIFERENÇA ENTRE CORRENTE ALTERNADA E CORRENTE CONTÍNUA, s.d.).

¹² A corrente alternada é uma tensão que muda constantemente de polaridade (DIFERENÇA ENTRE CORRENTE ALTERNADA E CORRENTE CONTÍNUA, s.d.).

O material é semicondutor porque o mesmo consegue conservar a energia enquanto continua a recebê-la do Sol até ao momento em que a capacidade chega ao limite e, conseqüentemente, transforma-a em corrente contínua e orienta-a para o inversor.

No inversor, essa corrente contínua produzida pelos painéis é transformada em corrente alternada. Existem diferentes tipos, sendo os mais comuns os inversores centralizados e os inversores de *string*¹³. Os *strings* podem ser conectados uns com os outros por meio de caixas de *string* e convergir para o inversor central ou diretamente para o inversor de *string*. A diferença entre estes dois tipos de inversores é a potência. O inversor central é o maior e é capaz de armazenar energia de 1 a 4 MW, ou seja, uma quantidade muito significativa de uma capacidade média de um parque solar (que é de 5 MW). Já os inversores de *string* lidam com uma potência muito mais pequena (150/300 kW), podendo ser colocados no campo perto dos *strings*, reduzindo o comprimento e a dispersão dos cabos.

Assim sendo, e como o inversor só funciona com baixa tensão (até 1.000V), é imprescindível a utilização de um transformador, que é um equipamento adicional para converter a corrente quando se trata de alta potência e se quer converter para média tensão.

Em parques solares menores (até cerca de 10 MW), a energia do transformador passa diretamente pelos cabos para alimentar a rede elétrica. Já em centrais solares maiores, por outro lado, é necessário passar a energia por um posto intermédio que capta as linhas de média tensão e transporta-as para um grande transformador que leva a corrente de média para alta tensão, ou seja, até 120/220 kV, antes de ser introduzida na rede.

Atualmente, a eficiência de um sistema fotovoltaico é de cerca de 24%. Isso significa que a tecnologia permite que um quarto da energia solar recebida pelos painéis seja transformada em eletricidade. (Como um sistema fotovoltaico é construído e como ele funciona, s.d.)

¹³ Uma *string* é um componente de proteção contra a corrente contínua produzida pelos painéis fotovoltaicos.

4. Caracterização do Projeto

Este projeto enquadra-se na criação de uma nova sociedade produtora de energia oriunda de fontes renováveis, nomeadamente solar, com a denominação de “FotoPark”. Esta sociedade captará e transformará a energia proveniente do Sol para distribuir pelas Redes Energéticas Nacionais para que possa vendê-la às empresas distribuidoras de eletricidade.

A “FotoPark” irá utilizar uma planície alentejana com cerca de 20 hectares para a instalação de sistemas de produção de energia solar e das suas respetivas componentes.

4.1 Missão, Visão e Valores

Visão:

A “FotoPark” tem como visão a excelência na produção de energia, procurando sempre a melhoria continua de todos os processos, promovendo a redução da poluição que contamina, neste momento, o planeta Terra.

Missão:

A “FotoPark” tem como missão captar energia solar e transformá-la em energia elétrica para que possa ser distribuída pelas entidades competentes de modo que possam fornecê-la à população.

Valores:

A “FotoPark” assume os seguintes valores:

- Sustentabilidade;
- Excelência na Investigação e Desenvolvimento;
- Excelência na Produção de Energia;
- Responsabilidade Social.

4.2 Análise SWOT

A elaboração da análise SWOT (resultante das iniciais das palavras inglesas *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats*) permite não só identificar os pontos fortes e fracos do projeto, como também as ameaças e oportunidades na sua envolvente. Assim, trata-se de um cruzamento entre as análises do meio ambiente interno e externo.

A Análise SWOT referente a este projeto, encontra-se na tabela 4.1:

Tabela 4.1 – Análise SWOT da “FotoPark”

Pontos Fortes (<i>Strengths</i>)	Pontos Fracos (<i>Weaknesses</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Negócio sustentável;• Tecnologia acessível;• Alianças com parceiros competentes;• Localização.	<ul style="list-style-type: none">• Poderá requerer custos de manutenção elevados;• Investimento inicial elevado.
Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	Ameaças (<i>Threats</i>)
<ul style="list-style-type: none">• Crescimento da procura por energias renováveis;• Incentivos e apoios governamentais aos projetos;• Painéis Fotovoltaicos mais eficientes e duradouros.	<ul style="list-style-type: none">• Inovação tecnológica (caso haja pouca flexibilidade à mudança);• Regulamentação ambiental;• Riscos políticos.

4.3 Localização do Projeto

Para a implementação deste projeto de investimento, há a necessidade de obter um terreno predominantemente agrícola, com poucos ou nenhuns vestígios de construção, para além de ter de possuir também as características que serão evidenciadas no ponto 5.5.

Assim sendo, foi dada preferência a uma zona no concelho da Amareleja, localizada junto do Monte da Figueira e do Monte Rato, no distrito de Beja representado na Figura 4.1 a vermelho, com as seguintes coordenadas geográficas:

(38°14'39.1"N 7°14'50.6"O)



Figura 4.1 - Imagem Satélite da localização do terreno (via Google Earth)

Dado os limites do terreno, há que ter em consideração as distâncias de segurança, espaçamento entre as filas de painéis e sombreamentos. A existência ou não de vias de acesso ao terreno de implementação do projeto fotovoltaico condiciona o investimento económico e financeiro e, conseqüentemente, o custo

de implementação do projeto (dado de o local ser próximo de uma estrada nacional, esses custos serão bastante reduzidos).

4.4 Estrutura do Projeto

Para a construção do parque de painéis fotovoltaicos, serão necessárias as seguintes componentes:

- Painéis Solares;
- Estruturas de Suporte Fixo;
- Inversores; e
- Transformadores.

Painéis Solares:

Para a escolha dos painéis solares, há que primeiro comparar os tipos de tecnologia que podem conter, nomeadamente entre silício monocristalino e policristalino.

Distinguindo resumidamente os dois tipos de tecnologia, os painéis de silício monocristalino¹⁴ convertem no máximo 27% de luz solar em energia elétrica, eficiência maior face aos restantes painéis do mercado que também em condições de pouca luz comportam-se melhor face aos restantes, e, duram pelo menos 30 anos, sendo que possuem 25 anos de garantia. No entanto, os painéis monocristalinos são caros comparados com os policristalinos (Carvalho, 2021).

Já a produção através de painéis policristalinos¹⁵ é eficiente entre 14% e 20% face a luz solar que captura e necessita de um espaço maior para gerar a mesma energia que o painel monocristalino. Estas características ajudam que este painel seja mais barato que o referenciado primeiramente. A vida útil destes painéis é idêntica aos monocristalinos (Silva, 2013).

Face a estas características, os painéis escolhidos foram então os de silício policristalino, da marca *Jinko*, visto que, apesar de possuírem uma eficiência menor face aos monocristalinos, o investimento superior que encarrega não compensa porque possuem a mesma durabilidade.

Estrutura de Painéis Solares:

As estruturas fixas que suportarão os painéis solares pertencerão à marca *Waternor*.

Cada estrutura será capaz de suportar dois painéis na vertical e quatro na horizontal e distribuída sob o terreno. Os painéis ficarão presos à estrutura, sem a possibilidade de alterações em termos de ângulo de inclinação para a captação da luz solar.

¹⁴ Silício monocristalino é um material elétrico utilizado na produção de circuitos integrados na microeletrónica. (Carvalho, 2021)

¹⁵ Policristalino é constituído por blocos de silício obtidos por fusão de silício puro em moldes especiais nos quais o silício esfria lentamente e solidifica-se. (Carvalho, 2021)

Inversor:

Será necessário também converter a corrente contínua gerada pelos painéis fotovoltaicos para a corrente alternada que, por sua vez, seguirá para o transformador. Este equipamento conversor designa-se por inversor. Os inversores escolhidos serão da marca *SunGrow*.

Transformador:

Os transformadores, com funções descritas anteriormente, serão do mesmo fabricante *SunGrow*.

5. Características da localização - Amareleja

Neste capítulo, proceder-se-á à análise da região onde se irá instalar o parque fotovoltaico, mais concretamente a região da Amareleja. Para o efeito, ter-se-á em consideração a localização geográfica, as características da população, a atividade económica e, para finalizar, as temperaturas que se registaram ao longo dos anos.

5.1 Localização Geográfica

A Amareleja é uma vila localizada em Portugal Continental, na região do Alentejo, sub-região do Baixo Alentejo, pertencente ao distrito de Beja. É uma freguesia do concelho de Moura delimitada pelas freguesias de Póvoa de São Miguel, Santo Amador e Safara, conforme a figura 5.1, e que faz fronteira com o concelho de Mourão.



Figura 5.1 - Localização Geográfica da Amareleja

É uma freguesia com uma área total de 10.834 hectares (Amareleja, 2024) e está situada a este do rio Ardila, no extremo Norte do concelho de Moura, sendo que fica localizada a 29 km da sua sede de concelho. É uma zona com uma vasta área agrícola, com a predominância de olivais e vinhas, dado que se encontra próxima da albufeira do Alqueva, que é o maior lago artificial da Europa originado pela barragem com a mesma denominação.

Para chegar a esta freguesia, a forma mais cómoda e rápida é ir de carro cuja viagem realiza-se em cerca de 2 horas e 20 minutos, se a origem for a cidade de Lisboa, e basta utilizar as autoestradas A2 e A6. Se vier do Porto, a viagem já durará pelo menos o dobro face a Lisboa, e, se o ponto de partida for Faro, durará cerca de duas horas e meia.

5.2 História da Localização

A ocupação humana na freguesia remonta ao tempo dos romanos (27 a.c. – 395 d.c.), nomeadamente nas imediações de Valtamujo, Morgado e Arrochais.

O repovoamento local data de entre os séculos XIII e XIV, aspeto comprovado pelos Censos efetuados pelo rei D. João III, datados no ano de 1597. A construção da Igreja de Santo António, padroeiro do gado em muitas regiões do país, crê-se que terá sido construída nos finais do séc. XV por

necessidades religiosas, originando a sua fixação e forma de núcleo populacional. Terá sido numa data posterior, provavelmente do início do século XVII, que terá sido levada a cabo a construção da Igreja de Nossa Senhora da Conceição, a igreja matriz da freguesia.

Num documento de 1695, a freguesia foi inicialmente denominada de Mareleja. Esta origem, segundo algumas fontes, terá tido origem nos primeiros povoadores que lhe chamavam “campo das amarelas” devido aos extensos campos de flores amarelas que existiam na altura que abundavam os campos das populações e também pelos extensos campos de trigo que eram cultivados. O termo “Marel” (lugar escolhido para a seleção e apuramento de raças) poderá também ter contribuído para a derivação do nome de Amareleja, na medida em que os rebanhos, em época de reprodução, poderiam juntar-se e os seus pastores designarem esse local como “Mareleia”, que é o ato de procriar ou reproduzir (Amareleja, 2024).

Amareleja foi elevada à categoria de Vila em 16 de agosto de 1991 (de acordo com a Lei 95/91).

5.3 Características da População

No que se refere à concentração populacional, a freguesia de Amareleja é a localidade do concelho de Moura com maior número de habitantes: 2.564 (Censos¹⁶ 2011), no entanto, tem vindo a decrescer desde 1940, ano em que atingiu o número mais elevado de habitantes, com cerca de 9.000 pessoas.

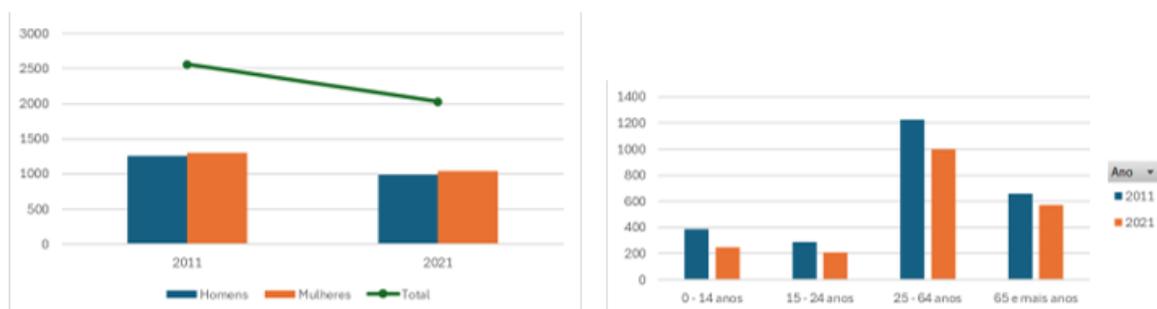


Figura 5.2 – População residente na freguesia da Amareleja segundo os Censos de 2011 e 2021

A partir da figura 5.2 percebe-se que o número de residentes entre 2011 e 2021 decresceu de 2.564 habitantes para os 2.030 habitantes (cerca de 21%). Dessa descida, 225 dizem respeito a população com idade entre os 25 e os 64 anos. Esta tendência não é somente da freguesia da Amareleja, mas também de todo o interior de Portugal uma vez que a população ativa sai destes territórios, pois os empregos são inexistentes, para o litoral de Portugal ou para o estrangeiro à procura de melhores condições de vida. Esta situação, juntamente com o aumento da esperança média de vida da população (segundo o INE¹⁷, entre 2011 e 2021, a esperança média de vida à nascença subiu dos 79,78 anos para 80,96 anos) contribui para uma população da vila envelhecida.

¹⁶ O Censo é um estudo estatístico, efetuado pelo Instituto Nacional de Estatística de 10 em 10 anos, referente a uma população que possibilita o recolhimento de várias informações, tais como o número de homens, mulheres, crianças e idosos, onde e como vivem as pessoas (Wikipédia, 2011).

¹⁷ INE é a sigla para Instituto Nacional de Estatística.

5.3.1 Taxa de Atividade

A população ativa inclui toda a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços, com idades compreendidas entre os 16 e os 89 anos, não incluindo estudantes, reformados e aqueles que não procuram emprego, os chamados desencorajados (A população ativa corresponde à população em idade ativa que está empregada ou desempregada?, s.d.).

A Taxa de atividade é percentagem de população ativa de uma região sobre a sua população total.

Tabela 5.1 - Taxa de atividade (%) por local de residência no ano de 2011 e 2021

Taxa de Atividade (%)		
Local	2011	2021
Norte	58,4	59,6
Centro	55,2	58,6
Lisboa	60,1	59,9
Alentejo	54,7	57,7
Amareleja	37,64	39,56
Algarve	60,6	61,7
Portugal Continental	57,9	59,4

Através da tabela 5.1 percebemos que a taxa de atividade em Portugal Continental subiu de 57,9% para os 59,4%, situação acompanhada por todas as regiões com a exceção de Lisboa que em 2011 tinha 60,1 pessoas ativas por 100 habitantes e em 2021 passou a ter 59,9 pessoas ativas por 100 habitantes.

No geral, percebe-se que todas as regiões têm mais de metade da sua população ativa, no entanto, o caso da Amareleja é diferente uma vez que a mesma, segundo dados dos Censos de 2021, só possui 39,56% de população ativa, apesar de ter registado um aumento face aos 37,64% apurados nos Censos de 2011. Esta situação é explicada pelo envelhecimento da sua população, apesar de o setor agrícola estar neste momento a impulsionar a vinda de imigrantes que contribuem para este ligeiro aumento da taxa de atividade.

5.3.2 Empregabilidade

Face às características da população da Amareleja já descritas, verificar-se-á, de seguida, se as taxas de empregabilidade e de desemprego seguem a mesma orientação. Estas taxas representam, respetivamente, a percentagem de pessoas empregadas ou desempregadas face à população ativa de uma região.

Tabela 5.2 - Taxa de empregabilidade e desemprego (%) por local de residência no ano de 2011 e 2021

Local	Taxa de Empregabilidade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2011	2021	2011	2021
Norte	47,95	49,15	14,47	8,42
Centro	46,81	47,69	10,98	6,02
Lisboa	51,31	51,11	12,94	8,77
Alentejo	45,63	47,34	12,83	6,9
Amareleja	33,47	38,69	24,56	14,2
Algarve	48,48	46,51	15,74	11,8
Portugal Continental	48,46	49,12	13,19	8,06

Analisando a tabela 5.2, verifica-se, no modo geral, que as taxas de empregabilidade subiram e as taxas de desemprego desceram entre 2011 e 2021. Em Portugal Continental, a taxa de empregabilidade registou um aumento na taxa de empregabilidade de 48,46% para 49,12%, e, o número de desempregados desceu de 13,19 para 8,06 por cada 100 pessoas pertencentes à população ativa. Esta situação é explicada porque no ano de 2011, Portugal atravessava uma grave crise financeira, que originou a falência de várias empresas e, conseqüentemente, perdas de emprego, e do qual teve de recorrer a ajuda externa do Fundo Monetário Internacional, Banco Central Europeu e Comissão Europeia para conseguir ultrapassá-la.

Na Amareleja, a situação foi idêntica com uma subida da taxa de empregabilidade dos 33,47% para os 38,69%, no entanto, e devido à ainda baixa taxa de empregabilidade, esta subida notada poderá ser explicada, para além da crise de 2011, pela diminuição da população ativa não só através do envelhecimento da população, como também da saída das pessoas desempregadas da região à procura de melhores condições de vida (se as pessoas desempregadas saírem, para além desse número diminuir, também reduzirá o número de pessoas ativas na região e, se se mantiver o número de pessoas empregadas, a taxa de empregabilidade aumentará também).

5.4 Atividade Económica

Através dos pontos anteriores, percebeu-se que uma das principais razões para a diminuição da densidade populacional prende-se com a inexistência de empregos que fixem a população ativa na região do Alentejo, que é umas regiões mais pobres não só a nível nacional como europeu.

A atividade económica no concelho de Moura é caracterizada, sobretudo, pelo desequilíbrio existente na medida em que tem um setor primário importante, mas pouco rentável, um setor secundário inexistente, e, um setor terciário predominante.

Importante referir que o economista e estatístico britânico-australiano *Colin Clark* (Hipótese dos três setores da economia, s.d.) referiu que a economia de um país é repartida em três setores. O setor primário que engloba todas as atividades ligadas à natureza como a agricultura, pesca e indústrias extrativas. O setor secundário compreende as indústrias transformadoras como os serviços de construção civil ou a produção de energia, e, o setor terciário é o setor dos serviços tais como o comércio, as atividades financeiras e os transportes.

Local de residência	2011						2021							
	Total	Setor Primário		Setor Secundário		Setor terciário		Total	Setor Primário		Setor Secundário		Setor terciário	
Município Moura	5 034	880	17,48%	950	18,87%	3 204	63,65%	4 623	870	18,82%	713	15,42%	3 040	65,76%
Amareleja	728	155	21,29%	151	20,74%	422	57,97%	689	151	21,92%	137	19,88%	401	58,20%

Figura 5.3 - Taxa de empregabilidade (%) e nº empregados por setor de atividade e local de residência no ano de 2011 e 2021

Em 1981, o setor primário era o setor predominante no concelho de Moura, que empregava 47,2% da população ativa. Porém, devido à fraca potencialidade dos solos e o facto de este setor ser um mercado aberto e bastante competitivo, sobretudo desde a adesão de Portugal à União Europeia, tem sofrido uma regressão ao longo das últimas décadas pelo que em 2021, e de acordo com a figura 5.3, empregava 18,82% da população e na Amareleja uma percentagem ligeiramente superior de 21,92%.

Com o envelhecimento da população, o setor terciário tem vindo a predominar no concelho de Moura uma vez que foram vindos a serem introduzidos serviços, nomeadamente na área dos idosos, saúde e administração pública que têm vindo a empregar a população.

Segundo a figura 5.4, que consta dados do INE, em 2022, o concelho de Moura possuía de 2.065 empresas distribuídas pelos três setores de atividade sendo o predominante, o setor terciário com o comércio por grosso e a retalho, oficinas de reparação de veículos e alojamento e restauração.

Setor	Tipo de Atividade	Nº
Setor Primário	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	838
	Indústrias extrativas	3
	Indústrias transformadoras	77
Setor Secundário	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	6
	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	3
	Construção	59
Setor Terciário	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	310
	Transportes e armazenagem	18
	Alojamento, restauração e similares	166
	Atividades de informação e de comunicação	6
	Atividades imobiliárias	31
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	110
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	159
	Educação	109
	Atividades de saúde humana e apoio social	85
	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	33
	Outras atividades de serviços	52

Figura 5.4 - Nº de empresas por setor de atividade no concelho de Moura

5.5 Caracterização do Clima

Dado a Amareleja se encontrar na região do Baixo Alentejo, o clima é caracterizado por ser seco tanto no Inverno, como no Verão na medida em que não tem próximo de si um oceano ou mar e por se localizar junto da fronteira com o território espanhol que influencia, significativamente, o clima alentejano.

A escolha da zona alentejana advém também de ser uma zona plana logo, pouco propícia a sombras desencadeadas por montes e montanhas, e, portanto, as horas de energia solar são relativamente maiores face a outras zonas do país.

De seguida, é apresentada a tabela 5.3 com os dados climatéricos da Amareleja durante o ano de 2022:

Tabela 5.3 - Dados Climatéricos da Amareleja em 2022

Temperatura Máxima	Entre 14° C e 34° C
Mês mais quente	Julho e Agosto com 34° C
Mês mais frio	Janeiro com 14° C
Temperatura Noturna	Entre 5° C e 17° C
Dias secos	278 dias
Dias com chuva	87 dias
Dias com neve	0 dias
Quantidade anual de precipitação	257mm
Número de horas de sol	3.128 horas

De acordo com a tabela 5.3, é possível verificar que o número médio anual de horas solares durante o ano de 2022 na Amareleja foi elevado, atingindo as 3.128 horas.

Quanto à temperatura, as máximas variaram entre os 14° C e os 34° C, consoante a estação do ano e as mínimas variaram entre os 5° C e os 17° C.

O maior e menor valor de temperatura, segundo o IPMA¹⁸, registado mensalmente durante o ano de 2022, encontra-se na tabela 5.4. Estes valores são importantes para manter a eficácia e eficiência do sistema fotovoltaico.

Tabela 5.4 - Temperaturas Máximas e Mínimas registadas por mês em 2022

Mês	Temp. máxima diária	Temp. mínima diária
Janeiro	14° C	5° C
Fevereiro	16° C	5° C
Março	19° C	7° C
Abril	20° C	9° C
Mai	25° C	12° C
Junho	30° C	15° C
Julho	34° C	17° C
Agosto	34° C	17° C
Setembro	30° C	16° C
Outubro	24° C	13° C
Novembro	18° C	9° C
Dezembro	15° C	6° C

A temperatura máxima registada foi de 34° C nos meses de julho e agosto e a temperatura mínima registada foi de 5° C nos meses de janeiro e fevereiro. As temperaturas serão importantes para dimensionar o bom funcionamento da central fotovoltaica, nomeadamente, dos inversores.

¹⁸ IPMA é a sigla para Instituto Português do Mar e Atmosfera.

6. Plano de Investimento

Nesta fase do projeto, serão detalhados os ativos necessários para a implementação do projeto da instalação do parque solar, sejam eles ativos fixos tangíveis ou intangíveis. Para este plano de investimento, teve-se em consideração que o ano do investimento, o ano zero, seria o ano de 2024 sendo o de 2025 o primeiro ano de atividade.

O investimento inicial ascenderá a mais de dez milhões de euros, sendo que 2.400€ dizem respeito a investimento em ativo intangível e o maior bolo ao ativo fixo tangível.

Existiu alguma dificuldade em reunir todos os custos suportados e investimentos feitos no parque solar, pelo que alguns valores serão apresentados com base em estimativas, tendo em conta os dados disponíveis, e que poderão causar alguma variação significativa no custo real da instalação.

6.1 Ativo Fixo Tangível

Os ativos fixos tangíveis são itens palpáveis que são detidos para uso na produção ou fornecimento de bens e serviços, arrendamento a outros, ou para fins administrativos e que se esperam que sejam usados durante mais do que um período, isto é, um horizonte temporal superior a 12 meses. (Ativos Fixos Tangíveis, 2015)

Como referido no ponto 4.4, prevê-se a aquisição do seguinte equipamento produtivo:

- Terreno e respetivas obras;
- Contentor como escritório;
- Painéis fotovoltaicos
- Inversores;
- Estruturas de suporte fixo;
- Transformadores;
- Conduatas de água;
- Comissionamento inversores;
- Cablagem;
- Conectores; e
- Computadores.

Em termos globais, o plano de investimento em ativo fixo tangível ascende a cerca de 10.813.058,23€, conforme detalhado na tabela 6.1:

Tabela 6.1 – Investimento Inicial em Ativo Fixo Tangível

Materiais	€/Unid.	€/Wp	Quantidade	WP	Total (WP)	€ Total
Terreno	500.000,00 €					500.000,00 €
Obras no Terreno	1.809.759,70 €					1.809.759,70 €
Contentor de escritório	10.000,00 €					10.000,00 €
Painéis Fotovoltaicos <i>Jinko</i>		0,22	59.136	410	24245760	5.334.067,20 €
Inversor <i>SunGrow</i>	8.428,68 €		88			741.724,10 €
Estrutura <i>Waternor</i>		0,07	2.112	410	24245760	1.777.041,94 €
Transformador <i>SunGrow</i>	16.124,44 €		8			128.995,50 €
Conduitas de água	3.664,64 €		2			7.329,29 €
Comissionamento inversores	2.198,79 €		94			206.685,96 €
Cablagem						293.060,63 €
Conectores						2.393,91 €
Computadores	1.000,00 €		2			2.000,00 €
Custo total						10.813.058,23 €

6.1.1 Obras no Terreno

O parque solar será implementado num terreno próprio que será adquirido para o efeito. Uma vez que existem alguns terrenos no Alentejo ao abandono, estima-se que a aquisição destes terrenos e a respetiva preparação dos mesmos para a atividade que se pretende desenvolver, tenham um custo inferior ao que seria necessário caso fosse adquirido um parque solar já implementado. No entanto, serão necessários vários serviços de obras de preparação do terreno e de implementação do equipamento produtivo para a atividade a desenvolver, sendo eles os discriminados na tabela 6.2:

Tabela 6.2 – Detalhe da rubrica “Obras no Terreno”

Obras no Terreno	€ Total
Preparação do Terreno	100.000,00 €
Instalação da Estrutura dos Painéis	355.408,39 €
Instalação dos Painéis Solares	1.066.813,44 €
Instalação Contentor	1.000,00 €
Instalação Cablagem e respetivas ligações	276.037,88 €
Zona de Estacionamento	10.500,00 €
Total	1.809.759,70 €

Os respetivos trabalhos de preparação do terreno, juntamente com os serviços de instalação dos equipamentos necessários à implementação do parque solar correspondem a 20% do valor de aquisição de cada um. Previu-se também que para a colocação do contentor no parque teria um custo de 1.000€ e para a instalação de uma zona de estacionamento para quem se deseja deslocar ao terreno de 10.500€.

Adicionalmente, estimam-se necessidades de fundo de maneio com o arranque do projeto assim como necessidades de fundos para fazer face aos *Cash-Flows* operacionais negativos que se estimam para o primeiro ano de atividade.

As amortizações/depreciações, que correspondem às descidas de valor de cada ativo ao longo da sua vida útil, serão efetuadas pelo método das quotas constantes (aplicando a taxa de amortização de acordo

com a tabela II do Regime das Depreciações e Amortizações para Efeitos do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas), de acordo com as taxas apresentadas na tabela 6.3, por tipo de ativo.

Tabela 6.3 – Depreciação anual dos ativos fixos tangíveis

Materiais	Taxa de depreciação	Depreciação anual
Terreno	0%	
Obras no Terreno	8%	144.780,78 €
Contentor de escritório	10%	1.000,00 €
Painéis Fotovoltaicos <i>Jinko</i>	8%	426.725,38 €
Inversor <i>SunGrow</i>	8%	59.337,93 €
Estrutura <i>Waternor</i>	8%	142.163,36 €
Transformador <i>SunGrow</i>	8%	10.319,64 €
Conduatas de água	8%	586,34 €
Comissionamento inversores	8%	16.534,88 €
Cablagem	8%	23.444,85 €
Conectores	8%	191,51 €
Computadores	33%	666,67 €
Software	33%	800,00 €
 Custo total		 826.551,33 €

Segundo a NCRF 7, os terrenos e edifícios são ativos separáveis e são contabilizados separadamente, mesmo sendo adquiridos conjuntamente. Os terrenos têm uma vida útil ilimitada pelo que não são sujeitos a depreciações, com exceção de terrenos utilizados por pedreiras e aterros. A norma afirma também que os edifícios, como têm vida limitada, são ativos depreciáveis e que um aumento no valor do terreno onde esteja implementado um edifício não afeta a quantia depreciável do mesmo.

Não se prevê a necessidade de substituir os ativos após estarem totalmente depreciados, uma vez que este investimento terá a duração da vida útil dos mesmos. No entanto, prevêem-se necessidades anuais de investimentos de reposição: cerca de 20.000€/ano até ao 8º ano e 10.000€/ano até ao fim do projeto para cobrir possíveis avarias do equipamento.

6.2 Ativo Intangível

Um ativo intangível é um ativo não monetário e não físico, isto é, não palpável e que é controlado por uma entidade como resultado de acontecimentos passados e do qual se esperam benefícios económicos futuros (Activos intangíveis, 2009).

Para este projeto, prevê-se apenas a aquisição de um software de 2.400€ para a monitorização da eficiência dos painéis solares e dos outros equipamentos, com uma vida útil de 3 anos e que, portanto, terá uma amortização anual de 800€.

7. Plano de Financiamento

Após estimadas todas as componentes necessárias para se proceder ao início do projeto, verificou-se que o montante total a investir é de 10.815.458,23€. Para financiar os investimentos apresentados supra (ativos fixos, necessidades de fundo de maneiio e *Cash-Flows* operacionais negativos), pretende-se recorrer a:

- (i) Fundos próprios através de um investidor privado no montante de 4.600.000,00€ (43% do investimento inicial);
- (ii) Dívida financeira de MLP no montante de 5.415.458,23€ e financiamento por parte do Estado no valor de 800.000€ (57% do investimento inicial)

As condições de cada financiamento alheio encontram-se na tabela 7.1:

Tabela 7.1 - Condições do capital alheio

Condições de Dívida Financeira	MLP	PPEC
Prazo Total (anos)	8	8
Periodicidade de Carência de Capital (anos)	1	0
Periodicidade de Reembolso Capital /Juros	Semestral	Anual
Nº Prestações de Capital	14	8
Nº prestações com pagamento de juros	16	0
Comissão de Abertura	1%	0%
Comissão de Renovação	-	-
TAN	4,50%	0%
Imposto de Selo s/Juros e Comissões	4%	0%

Para além de se recorrer ao capital próprio, montante financiado por um investidor privado, decidiu-se recorrer ao capital alheio de duas formas. A primeira forma recorrendo a um empréstimo bancário de médio longo prazo junto de uma instituição financeira e a segunda através do Estado Português sob a forma de financiamento no valor de 800.000€ através do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia (PPEC).

7.1 Custos associados aos financiamentos

O montante financiado pelo Estado através do PPEC serve por parte do mesmo como incentivo para a descarbonização da energia e para diminuir o nível de dependência energética do país pelo que os 800.000€ emprestados não terão qualquer custo suportado pela entidade do projeto.

Relativamente ao montante financiado pela instituição financeira, como demonstrado na tabela 7.1, este terá 3 custos associados ao empréstimo sendo eles os juros suportados, a comissão de abertura e o imposto de selo sobre os juros e a comissão.

Para o cálculo dos juros, e uma vez que a periodicidade dos mesmos é semestral, calcula-se em primeiro lugar a taxa efetiva semestral (i) com base no valor da TAN e a mesma resultou em 2,25%. (Fonseca, 2021)

$$i = \frac{4,5\%}{2} = 2,25\% \quad (7.1)$$

De seguida, procedeu-se ao cálculo da prestação, valor a pagar semestralmente pela “FotoPark” à instituição financeira pelo empréstimo concedido. Esta prestação, que será constante, incluirá juros e reembolso de capital, porém, o valor dos juros e reembolso descerá e subirá, respetivamente e de forma proporcional, uma vez que o cálculo dos juros é feito com base no montante do empréstimo a reembolsar em falta e, à medida que se paga uma prestação, esse montante diminui.

O valor da prestação (P) a pagar semestralmente é calculado da seguinte forma (Marques, Financiamento do Projeto, 2018):

$$P = \text{Empréstimo} \div a_{n|i} \quad (7.2)$$

Onde:

$$a_{n|i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^n \times i} \quad (7.3)$$

Sendo i igual à taxa efetiva e n o número de prestações a pagar, então tem-se:

$$a_{n|i} = \frac{(1 + 2,25\%)^{14} - 1}{(1 + 2,25\%)^{14} \times 2,25\%} \approx 11,89593924 \quad (7.4)$$

$$P = 5.418.458,23\text{€} \div 11,89593924 \approx 455.235,87\text{€} \quad (7.5)$$

Para além dos juros, o banco cobra uma comissão de abertura do empréstimo de 4% do valor do mesmo, e, cobra também Imposto de Selo na mesma taxa sobre essa comissão e os juros pagos. Assim sendo, e resumidamente, os custos suportados pela “FotoPark” com um empréstimo bancário estão discriminados na tabela 7.2:

Tabela 7.2 – Custos do empréstimo bancário

Custos suportados com o Empréstimo	
Juros suportados	1.201.539,55€
Comissão de abertura	54.154,58€
Imposto de Selo	50.227,77€

O juro corresponde ao produto da taxa de juro efetiva com o capital no início do semestre em que esse é calculado, ou seja:

$$Juro_n = Capital\ em\ dívida\ no\ inicio_n \times i \quad (7.6)$$

8. Plano de Exploração

Antes de se poder dar início à análise das viabilidades económica e económico-financeira do projeto, é necessário proceder à estimação dos *Cash-Flows* ao longo dos 12 anos e meio do projeto. Para além das depreciações e amortizações referidas no capítulo 6, as vendas e os gastos operacionais são pressupostos a considerar, bem como o imposto sobre o rendimento e as necessidades de fundo de maneiio.

8.1 Vendas

Como receita, uma central fotovoltaica só terá em conta a venda contínua de energia produzida para as empresas distribuidoras de eletricidade. Essa receita será igual ao produto entre a energia que se estima produzir e a tarifa de energia produzida à rede, que se assumirá de 95€/MWh, assumindo uma média dos valores que vão sendo divulgados diariamente pela *REN* (Mercado da Eletricidade, 2024).

Todos os painéis fotovoltaicos, ao longo da sua vida útil, irão sofrer uma degradação pelo que será aplicado um fator que degradará a capacidade de produção ao longo dos seus anos de funcionamento.

Para o cálculo da degradação da produção elétrica (P_E), será considerada a potência máxima instalada (P_{MI}), a produção específica da instalação (Y_f) e será utilizado um fator de 2,5% por cada ano de atividade (Carvalho, 2021). Assim sendo, para o primeiro ano:

$$P_{E1} = P_{MI} \times Y_f \times (1 - \text{fator degradação}) \quad (8.1)$$

E para os anos seguintes:

$$P_E(n) = P_E(n - 1) \times (1 - \text{fator degradação}) \quad (8.2)$$

Estima-se que um painel solar de potência 410W é capaz de produzir até 1,73 kWh/m² de energia elétrica por dia, o que equivale, sensivelmente, à captação de 20% da luz solar recebida. Assim sendo, a capacidade de produção e a correspondente quantidade vendida no primeiro ano de atividade, tendo em conta os 59.136 painéis fotovoltaicos adquiridos, é de 37.413,38 MWh/ano.

8.2 Gastos Operacionais

8.2.1 Fornecimentos e Serviços Externos

Ao nível de fornecimentos e serviços externos, destacam-se os seguintes gastos:

(i) Contabilidade:

Uma vez que irá ser criada uma sociedade comercial para a exploração do projeto, esta será obrigada a dispor de contabilidade organizada (Código do Imposto sobre Rendimentos Coletivos, 2024). Dado que se estima que o volume mensal de documentos para efeitos contabilístico não exceda os 30, é expectável que haja um custo de 300€/ mês;

(ii) Consultoria:

Estima-se que o projeto tenha um custo mensal de 260€ relativamente à obtenção de informação para a escolha do melhor modelo de negócio a ser implementado, numa fase inicial, e, numa fase intermédia/final para perceber o impacto fiscal de medidas que se queiram implementar no projeto e para a contratação de serviços de assessoria fiscal para a avaliação do imposto sobre os rendimentos de pessoas coletivas calculado pela contabilidade;

(iii) Auditoria:

Este custo só deverá ser suportado após o valor de balanço (Ativo = Capital Próprio + Passivo) ser superior a 2 milhões de euros durante 2 anos. É expectável apresentar um custo mensal de 375€ quando for obrigatória a contratação do serviço.

(iv) Vigilância e Segurança:

Para garantir a segurança dos equipamentos adquiridos, nomeadamente, para a evitação de furtos dos mesmos, é necessário contratar serviços de segurança a uma entidade com essa atividade pelo que será suportado cerca de 4.000€;

(v) Honorários:

Prevê-se um custo inicial de 25.000€ em advogados e conservatórias para a obtenção das licenças de exploração, declarações de início de atividade e para aquisição do terreno;

(vi) Comissões Bancárias

Há a obrigatoriedade de a empresa criar um depósito a prazo numa instituição financeira para a realização do seu capital próprio (cujo valor mínimo, na maioria dos bancos, é de 100€) e serão suportadas comissões relativas à manutenção relativa da conta bancária num valor de 5€ mensais mais 4% dessa comissão relativamente a imposto de selo;

(vii) Conservação e reparação:

Os painéis fotovoltaicos requerem uma manutenção diária para a verificação da operacionalidade dos mesmos pelo que se preveem custos à volta dos 12.000€ anuais relativos a esse serviço de conservação;

(viii) Ferramentas e utensílios de desgaste rápido:

Poderá ser necessária a aquisição de várias ferramentas para a conservação dos painéis e, por exemplo, de aparelhos de comunicação que não excedam 1.000€ (caso contrário, teriam de ser considerados como ativo). Foram estimados 600€ anuais de custo com estes materiais.

(ix) Material de escritório:

Aquisição de materiais de escrita para a divulgação de informações ou anotações que rondarão os 180€ por ano;

(x) Comunicação:

Será necessária a contratação de serviços de comunicação para entrar em contacto com fornecedores e clientes, dos quais se estimam que rondarão 50€ mensais de custo;

(xi) Seguros:

É obrigatória a contratação de um seguro multirrisco em caso de existir, por exemplo, algum incêndio no terreno ou para a proteção em caso de furto. Será necessário também um de responsabilidade civil caso, por exemplo, caia algum painel em cima de um ser humano. Ambos os seguros custarão 12.000€ e 4.800€ por ano.

(xii) Contencioso e Notariado:

Existe a obrigatoriedade de registar as contas anualmente junto do Ministério das Finanças e é cobrada uma taxa de 80€. Há também a possibilidade da solicitação de certidões de registo predial ou de registo comercial com custos na volta dos 20€ anuais pelo que se estimaram 100€ anuais nesta rubrica.

8.2.2 Gastos com Pessoal

Ao nível dos gastos com pessoal, estimam-se os seguintes montantes por função, demonstrados na tabela 8.1:

Tabela 8.1 – Salário Mensal por função

Função	Salário Mensal
Diretor Geral	5.000,00€
Operador	2.500,00€

Estimou-se a contratação de um operador que monitorize não só a produção de eletricidade por parte dos painéis fotovoltaicos, como também a operacionalidade dos mesmos, e, também um diretor geral que, principalmente, entre em contacto diário com a Rede Elétrica Nacional, clientes e fornecedores e que dê orientação ao operador.

O valor apresentado corresponde unicamente ao salário mensal (pago durante 14 meses por ano, uma vez que, para além dos 12 meses do ano, há que pagar os subsídios de férias e Natal que correspondem a um vencimento cada um). Sobre estes valores incide Segurança Social a cargo do trabalhador (11%) e a cargo da empresa (23,75%). O trabalhador tem ainda a cargo uma retenção na fonte em sede do Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS) que, devido a este ser um imposto cuja taxa é proporcional ao vencimento de cada um, assumiu-se com uma taxa de retenção média de 20%.

8.2.3 Outros Gastos

Nesta rubrica, constam os valores de Imposto de Selo pagos relativamente às comissões bancárias e cuja taxa é de 4% e o Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI).

Os terrenos situados fora do aglomerado urbano e que sejam destinados a uma utilização geradora de rendimentos comerciais e industriais são considerados prédios rústicos (Código do Imposto Municipal sobre os Imóveis, 2024) pelo que são sujeitos ao IMI nos termos do art.º 1º, alínea 1 do CIMI.

Este imposto é um encargo anual e é cobrado em 3 meses (maio, agosto e novembro) e ao valor da propriedade é aplicada uma taxa que varia consoante a freguesia da propriedade. Uma vez que se situa na freguesia da Amareleja, a taxa é de 0,8% sobre o VPT¹⁹ (taxa varia consoante o município onde se localiza o terreno e pode ser consultada no site do Portal das Finanças (Consultar Taxas IMI/CA por Município e Ano, s.d.), pelo que o custo anual suportado com este imposto será de 4.002,50€.

8.3 Taxa de Inflação

Como todos os anos os preços de bens e serviços sofrem alterações devido à inflação registada (aumento generalizado dos bens e serviços), decidiu-se para as análises económica e económico-financeira aplicar uma taxa de inflação de 2,5% ao ano que será aplicada em cada variável a preços correntes e na taxa de atualização a preços constantes.

8.4 Imposto Sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas

Havendo lugar a Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas (IRC), admite-se que este será pago no ano seguinte ao do exercício em causa. O mesmo corresponde a uma taxa de 21% sobre o valor tributável, que será o resultado antes de impostos, mais uma taxa de 1,30% de Derrama municipal (Ofício Circulado nº 20264, 2024).

¹⁹ VPT é sigla para Valor Patrimonial Tributário e é o valor do imóvel segundo a Autoridade Tributária e que serve como base para o cálculo do IMI (Simulação do Valor Patrimonial Tributário, s.d.).

8.5 Necessidades de Fundo de Maneio

Os Prazos Médios de Recebimento da parte das entidades distribuidoras de eletricidade e os Prazos Médios de Pagamento a fornecedores e de impostos são descritos na tabela 8.2:

Tabela 8.2 – Prazos Médios de Pagamento e Recebimento

Necessidades de Fundo de maneio	(valores em meses)
Prazo Médio de Recebimentos (PMR)	3,0
Prazo Médio de Pagamentos Fornecedores	1,0
Prazo Médio de Pagamentos Salários	1,0
PM Pagamento SS	1,0
PM Pagamento IRS	1,0
PM Pagamento IVA	2,0
PM Pagamento IMI	4,0

9. Avaliação Económica do Projeto

Na avaliação económica do projeto, assumir-se-á que o projeto será financiado totalmente por capitais próprios, isto é, que a única preocupação seja remunerar o investidor privado à taxa exigida nas metodologias a preços constantes e correntes. Para o efeito, e primeiramente, elaborar-se-á a Demonstração de Resultados, o Mapa de *Cash-Flows*, e indicar-se-á quais os indicadores económicos a considerar e o valor dos mesmos.

9.1 Demonstração de Resultados

A Demonstração de Resultados é um instrumento de apoio à gestão que fornece uma informação sobre a rentabilidade de uma empresa/projeto, e que permitirá realizar uma análise da situação económica da mesma. É um documento financeiro que reflete durante um determinado período os aumentos e diminuições nos benefícios económicos com impacto direto no seu património. Esses aumentos e diminuições são designados por rendimentos e gastos, respetivamente. (Nogueira)

Os rendimentos correspondem à criação de valor através da utilização de recursos próprios. Os ganhos são esses aumentos, mas sem essa transformação de recursos.

Pelo contrário, os gastos indicam diminuição da riqueza após a utilização de recursos para obtenção dos rendimentos. Situação diferente de perdas uma vez que esta não tem a finalidade de gerar valor.

A demonstração de resultados apresenta quatro níveis de resultados: o EBITDA, o EBIT, o resultado antes de impostos (RAI) e o resultado líquido.

O EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) é o indicador do lucro operacional da sociedade uma vez que corresponde a um resultado considerando apenas os rendimentos e gastos operacionais e, portanto, mostra quanto é que a empresa consegue gerar de lucro, sem considerar os efeitos financeiros que são os juros de dívida, impostos e as depreciações/amortizações.

$$EBITDA = \text{Rendimentos Operacionais} - \text{Gastos Operacionais} \quad (9.1)$$

O mesmo encontra-se calculado entre tabelas 14.1 e 14.10 do Anexo.

Tendo como objetivo o cálculo, em primeiro lugar, do valor das Vendas e Serviços Prestados, considerou-se o fator de degradação explicado no ponto 8.1, da qual resultou a quantidade produzida e vendida ao longo dos 12 anos e meio do projeto evidenciada na tabela 9.1:

Tabela 9.1 - Quantidade Produzida e Vendida ao longo do projeto

	Quantidade produzida (MWh)
Ano 1	37.413,38
Ano 2	36.478,04
Ano 3	35.566,09
Ano 4	34.676,94
Ano 5	33.810,01
Ano 6	32.964,76
Ano 7	32.140,65
Ano 8	31.337,13
Ano 9	30.553,70
Ano 10	29.789,86
Ano 11	29.045,11
Ano 12	28.318,98
Ano 13	13.805,50

Tendo já a quantidade produzida anualmente, calculou-se o valor da faturação que se prevê que seja obtida em cada ano (Quantidade produzida * Preço de venda), e, assim sendo, estão previstas as seguintes vendas totais anuais (tabela 9.2):

Tabela 9.2 - Valor da Faturação, a preços constantes, ao longo do projeto

	Vendas (€)
Ano 1	3.554.270,72 €
Ano 2	3.465.413,95 €
Ano 3	3.378.778,60 €
Ano 4	3.294.309,14 €
Ano 5	3.211.951,41 €
Ano 6	3.131.652,62 €
Ano 7	3.053.361,31 €
Ano 8	2.977.027,28 €
Ano 9	2.902.601,59 €
Ano 10	2.830.036,55 €
Ano 11	2.759.285,64 €
Ano 12	2.690.303,50 €
Ano 13	1.311.522,96 €

Nota-se que a cada ano que passa, o volume de vendas decresce na proporção do fator de degradação aplicado de 2,5%.

O valor das vendas a preços correntes, corresponde à aplicação do seguinte fator:

$$Vendas (p. correntes)_n = Vendas (p. constantes)_n \times (1 + \eta)^n \quad (9.2)$$

Para a rubrica de Fornecimentos e Serviços Externos, os serviços enquadrados nos Trabalhos Especializados e o serviço de Vigilância e Segurança irão sofrer um acréscimo de 5% todos os anos resultante do aumento da atividade da empresa ao longo do ano, e, da percepção por parte destes fornecedores da captação de rendimento através deste projeto.

Tanto como os gastos relacionados com a conservação e manutenção, como os custos com a aquisição de ferramentas e utensílios de desgaste rápido irão também sofrer um acréscimo de 2,5% relacionado com o fator de degradação do desgaste do equipamento.

Relativamente aos gastos com o pessoal, as remunerações atribuídas aos funcionários serão de 12 vencimentos base (valor enunciado no ponto 8.2.2), o Subsídio de Refeição de 9,60€ por dia trabalhado sob a forma de cartão (limite para a isenção de Segurança Social), os subsídios de férias e de Natal que correspondem a um vencimento cada um, e, um bónus para cada colaborador que corresponde na totalidade a 0,5% das vendas.

Para chegar ao custo total com o Subsídio de Refeição assumiu-se que cada trabalhador opera 22 dias por mês durante 11 meses (assume-se que o trabalhador estará de férias um mês por cada ano trabalhado).

Para os cálculos dos gastos com o pessoal, considerou-se que na remuneração mensal ainda não estava incluído o desconto para a Segurança Social por conta da empresa, que corresponde a 23,75% das remunerações brutas (Vencimentos, Subsídios de Natal, Férias e Bónus), com exceção do Subsídio de Refeição.

Os colaboradores têm direito também uma remuneração variável de 0,5% das vendas que o projeto realizar. Ora, não sabendo o valor das vendas de cada colaborador, adicionou-se 0,5% das vendas totais aos custos totais com os bónus. Face a esta remuneração, é expectável que os custos com o pessoal ao longo dos 12 anos e meio de projeto venham a decrescer.

Também por lei, existe a obrigatoriedade da contratação de um seguro de acidentes de trabalho, pelo que se assumiu que o custo anula com o mesmo seria de 400€ por colaborador. O mesmo não é sujeito a qualquer contribuição ao Estado.

Por fim, para os outros gastos pressupôs-se que a taxa de imposto de selo sobre as comissões se manterá a mesma, assim como o Valor Patrimonial Tributável do terreno pelo que o custo anual nesta rubrica será de 4.002,50€.

Após calculado o EBITDA, procede-se ao cálculo do resultado antes de juros e impostos, o EBIT. O EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes*) é um indicador semelhante ao EBITDA mas considera no seu cálculo o efeito das depreciações e amortizações de ativos permitindo perceber como se comportam os resultados de uma empresa tendo em conta os ativos fixos que adquiriu para levar o projeto avante.

$$EBIT = Rend. Operacionais - G. Operacionais - Deprec. ou Amort. \quad (9.3)$$

$$EBIT = EBITDA - Depreciações ou Amortizações \quad (9.4)$$

Para descobrir as depreciações anuais do projeto foi preciso criar a tabela 9.3 e das tabelas 14.11 à 14.14 do Anexo, que foram elaboradas através do método das quotas constantes (pressupõe-se que a depreciação/amortização de cada ativo é constante ao longo da sua vida útil).

Tabela 9.3 – Valor da Depreciação Anual de cada ativo

Materiais	Valor	Taxa de Depreciação	Depreciação anual	Vida útil	Valor Residual ao fim de 12 anos e meio
Terreno	500.000,00 €	0%	- €	-	500.000,00 €
Obras no Terreno	1.809.759,70 €	8%	144.780,78 €	12,50	- €
Contentor de escritório	10.000,00 €	10%	1.000,00 €	10,00	- €
Painéis Fotovoltaicos Jinko	5.334.067,20 €	8%	426.725,38 €	12,50	- €
Inversor SunGrow	741.724,10 €	8%	59.337,93 €	12,50	- €
Estrutura Waternor	1.777.041,94 €	8%	142.163,36 €	12,50	- €
Transformador SunGrow	128.995,50 €	8%	10.319,64 €	12,50	- €
Condutas de água	7.329,29 €	8%	586,34 €	12,50	- €
Comissionamento inversores	206.685,96 €	8%	16.534,88 €	12,50	- €
Cablagem	293.060,63 €	8%	23.444,85 €	12,50	- €
Conetores	2.393,91 €	8%	191,51 €	12,50	- €
Computadores	2.000,00 €	33%	666,67 €	3,00	- €
Software	2.400,00 €	33%	800,00 €	3,00	- €
Total	10.815.458,23 €		826.551,33 €		500.000,00 €

Investimento de Reposição (Ano 1 ao 8)	20.000,00 €	8%	1.600,00 €	12,50	37.600,00€
Investimento de Reposição (a partir do ano 9)	10.000,00 €	8%	800,00 €	12,50	43.600,00 €

Em primeiro lugar, elaborou-se a tabela 9.3, onde procedeu-se ao cálculo das depreciações anuais das rubricas expostas, através das taxas de depreciação evidenciadas nos pontos 6.1 e 6.2. Procedeu-se ainda ao cálculo da vida útil (em que se fez 100% a dividir pela taxa de depreciação presente no Regime das Depreciações e Amortizações para Efeitos do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas) e ao cálculo do valor residual dos terrenos e edifícios e outras construções.

Ainda na mesma tabela procedeu-se ao cálculo das depreciações da rubrica extra, a rubrica de necessidades anuais de investimento de reposição (do ano 1 ao 8 e a partir do ano 9), em que foi calculado através dos dados da rubrica dos Painéis Fotovoltaicos (taxa de depreciação e vida útil).

Para se obter o valor final das depreciações anuais, exposto das tabelas 14.11 a 14.14 do Anexo, procedeu-se à soma dos investimentos de reposição com o total das depreciações das outras rubricas de cada ano.

O EBIT, comparativamente ao EBITDA, não é muito utilizado uma vez que as depreciações/amortizações podem variar de empresa para empresa consoante o investimento feito e as respetivas taxas aplicadas por cada um o que impossibilita uma comparação direta da rentabilidade operacional com a concorrência.

O Resultado antes de impostos (RAI), numa avaliação somente económica, é um EBIT uma vez que não é considerado os rendimentos e gastos relacionados com juros obtidos de depósito a prazo ou suportados de empréstimos bancários, porque pressupõe somente financiamento através de capitais próprios.

$$RAI = EBIT \quad (9.5)$$

Por fim, obteve-se o Resultado Líquido (RL) no qual deduziu-se o valor do imposto sobre o rendimento calculado sobre o RAI.

$$RL = RAI - \text{Imposto sobre o Rendimento} \quad (9.6)$$

Tendo já todos os dados para realizar a Demonstração de Resultados, procedeu-se da seguinte forma, para a Demonstração de Resultados a preços constantes, que se encontram nas tabelas 14.1 a 14.5 do Anexo:

- Os rendimentos operacionais de cada ano, que respeitam as “Vendas e prestações de serviços” onde incluiu-se as vendas anuais respeitantes a cada ano;
- Os custos operacionais, que temos de deduzir aos rendimentos operacionais e que contemplam os “fornecimentos e serviços externos”, os “gastos com o pessoal” e os “outros gastos” de cada ano.
- O resultado da diferença entre os rendimentos e os custos operacionais referidos atrás resulta no EBITDA (resultados antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos);
- Depois, o EBIT resulta do EBITDA onde foram retiradas as depreciações de cada ano.

Para a Demonstração de Resultados a preços correntes presentes nas tabelas 14.6 a 14.10 do Anexo, adicionou-se às variáveis o valor da taxa de inflação. São sujeitas a inflação todas as variáveis exceto as depreciações e o imposto sobre o rendimento.

9.2 Mapa de *Cash-Flows*

As contas de exploração provisionais contabilísticas apresentadas na Demonstração de Resultados possibilitam o apuramento do resultado contabilístico futuro, porém, este está muito dependente de critérios contabilísticos subjetivos tais como a política de provisões e de depreciações, para além do mais das suas rubricas não serem comparáveis com o investimento inicial uma vez que elas são obtidas

numa perspetiva de custos e proveitos e não de receitas e despesas (Marques, Pârametros Económicos Fundamentais, 2018).

Assim sendo, como alternativa, sugere-se a utilização do conceito de *Cash-Flow* que é um conceito que depende menos dos conceitos contabilístico-fiscais e apresenta uma realidade mais concreta da Tesouraria da empresa.

O mapa de *Cash-Flows* permite apurar dois tipos de fluxos de caixa: o *Cash-Flow* de Exploração (são os meios gerados pela atividade de exploração do projeto) e o de Investimento.

9.2.1 *Cash-Flow* de Exploração

Para o cálculo do *Cash-Flow* de Exploração (CFE) calcula-se um novo EBITDA que não tenha em consideração as provisões uma vez que estas são perdas/ganhos potenciais no valor de ativos constantes no Balanço e, por isso, não representam entrada ou saída de fundos monetários.

$$CFE = EBITDA \pm Provisões \quad (9.7)$$

$$CFE = Vendas - Custos de Exploração \quad (9.8)$$

$$CFE = Res. Líquido + Amortizações + Provisões \quad (9.9)$$

9.2.2 *Cash-Flow* de Investimento

Para o cálculo do *Cash-Flow* de Investimento (CFI), há que considerar duas rubricas: CAPEX (correspondente ao valor do investimento em ativo fixo) e investimento em Necessidade de Fundo de Maneio (NFM). Para o cálculo do CAPEX, coloca-se em cada ano os investimentos associados a capital fixo em cada ano, o investimento inicial e os investimentos de reposição, sendo que são os mesmos valores quer para preços correntes, quer para preços constantes porque considera-se que são valores do próprio ano a que são sujeitos e que influenciam negativamente o *Cash-Flow* Total. Caso possuísse, dever-se-ia considerar também o valor residual do investimento.

$$CFI = Capital Investido - Valor residual + \Delta NFM \quad (9.10)$$

Para o cálculo do investimento em NFM (ΔNFM), considerou-se em cada ano não só o investimento em NFM de cada ano (que se calculará no mapa da variação de NFM) porque é também uma variação negativa do *Cash-Flow* Total, como também o valor residual que corresponde às NFM no último ano. Ambos são diferentes consoante a metodologia de preços utilizada.

9.2.2.1 Mapa das Variação das Necessidades de Fundo de Maneio

O Fundo de Maneio (FM) é a quantia monetária que a sociedade necessita para desenvolver a sua atividade de forma normal e sustentada, durante um período, ou seja, é uma quantia financeira que uma empresa deve assegurar para manter o equilíbrio a curto prazo, caso aconteçam emergências (Fonseca, 2021).

O FM permitirá fazer face a despesas recorrentes da empresa, como pagamentos a fornecedores, salários e Estado e cobrir custos inesperados, isto é, possibilitará a sociedade de responder a qualquer tipo de emergência sem ter de declarar insolvência ou abrir falência.

Este indicador também permite avaliar economicamente a viabilidade da empresa na medida em que se percebe quais os valores que a mesma tem de pagar e de receber para ter um negócio equilibrado.

Tecnicamente falando, as necessidades de fundo de maneio (NFM) foram calculadas da seguinte forma:

$$NFM = Clientes + Existências - Fornecedores \pm Estado \quad (9.11)$$

Para calcular o fundo de maneio, teve-se em consideração os valores ativos e passivos da sociedade. Os ativos correntes representam as entradas financeiras (pagamentos de clientes, existências, disponibilidades de caixa e recebimentos de impostos), os passivos correntes são todas as despesas/saídas da empresa (pagamentos a fornecedores, vencimentos colaboradores, impostos, empréstimos bancários, etc).

Das tabelas 14.15 à 14.18 do Anexo existe a demonstração os ativos e passivos correntes ao longo da vida do projeto.

Para descobrir a variação da NFM a preços constantes foi necessário criar as tabelas 14.15 a 14.18 do Anexo. O investimento em necessidades de fundo de maneio resultou da diferença entre as NFM no ano n+1 e as NFM do ano n sendo que cada NFM resultou da diferença entre as Necessidade Cíclicas e os Recursos Cíclicos.

Nas Necessidades Cíclicas, assumiu-se somente os recebimentos dos clientes sendo que as mesmas foram calculadas da seguinte forma:

$$Clientes_n = Vendas_n \times \frac{\text{Prazo Médio de Recebimentos}}{12}, \quad (9.12)$$

Sendo neste caso o Prazo Médio de Recebimentos de 3 meses.

Nos recursos cíclicos assumiram-se duas rubricas: Fornecedores, Estado e Pessoal. Para cálculo desta rubrica, multiplicou-se os Fornecimentos e Serviços Externos (FSE) e os custos com o Seguro de Acidentes de Trabalho (SAT) pelo prazo médio de pagamentos, ou seja:

$$Fornecedores_n = (FSE_n + SAT_n) \times \frac{\text{Prazo Médio de Pagamentos}}{12}, \quad (9.13)$$

Sendo neste caso o Prazo Médio de Pagamentos (PMP) de 1 mês.

Para o Estado, teve de se assumir as contribuições à Segurança Social por parte da empresa, do trabalhador e o IRS relativamente aos salários, para além do IVA e do IMI também pagos.

Para o cálculo das Seguranças Sociais (empresa e trabalhador) multiplicou-se os vencimentos, os subsídios de Natal, férias e o bónus do ano por 23,75% e 11%, respetivamente, e, de seguida, calculou-se o produto dessa multiplicação pelo PMP (Segurança Social) e dividiu-se por 14 meses (referente a salários durante os 12 meses do ano mais subsídios de férias e Natal).

O valor da rubrica IRS é calculado da mesma forma, aproveitando a soma de remunerações, só que se multiplica pela taxa definida (20%) e multiplica-se pelo quociente PMP(IRS)/14.

O valor da Rubrica do IVA obtém-se, primeiramente, tendo conhecimento de que o mesmo imposto pode resultar num valor a pagar ou a ser reembolsado.

O IVA aplicado resulta da diferença entre o valor liquidado (IVA das Vendas) e o valor dedutível (neste caso, somente o valor dos FSE). Uma diferença positiva implica pagar imposto ao Estado e um valor negativo implica recebê-lo.

Assim sendo, para calcular o IVA liquidado presumiu-se que o mesmo correspondia a 23% do valor das Vendas (taxa normal do imposto) e para o IVA dedutível assumiu-se que seriam 23% dos FSE (no entanto, alguns FSE não foram considerados porque, segundo o Código do IVA, alguns serviços são isentos deste imposto, sendo o caso das Comissões Bancárias, dos Seguros, Honorários e dos serviços de notariado).

Tanto ao valor do IVA aplicado, como ao do IMI multiplicou-se pelo respetivo quociente entre o Prazo Médio de Pagamento e os 12 meses.

Já para a rubrica Pessoal, num primeiro passo calculou-se o valor líquido das remunerações de cada um que, resumindo, é a diferença entre as remunerações brutas e as contribuições a cargo do mesmo, isto é:

$$\begin{aligned} Venc. Líquido_n = & [(Vencimento_n + Subs. Natal_n + Subs. Férias_n + Bónus_n) \\ & \times (1 - 0,2 - 0,11)] + Subs. Refeição_n \end{aligned} \quad (9.14)$$

Relembro que o Subsídio de Refeição, está isento de contribuições tanto em sede de Segurança Social como de IRS, até ao limite imposto por lei.

Feito isto, multiplicou-se o vencimento líquido pelo quociente PMP(Pessoal)/14.

Para descobrir a variação das NFM, ou o investimento em NFM a preços correntes, teve-se em consideração o adicionar a inflação às NFM preços constantes, e não às variações, e proceder também à diferença de um ano para o outro. A taxa de inflação estimada é de 2,5% ao ano.

9.2.3 *Cash-Flow* Global

Os *Cash-Flows* Globais (CFG) resultam, assim, positivamente dos *Cash-Flows* de exploração e dos Valores Residuais de cada investimento, e, negativamente pelos investimentos realizados em CAPEX e NFM. Por outras palavras, os CFG resultam da diferença entre os recebimentos e pagamentos não financeiros associados ao investimento.

$$CFG = CFE - Capital\ Investido + Valor\ Residual - \Delta NFM \quad (9.15)$$

$$CFG = Recebimentos - Pagamentos \quad (9.16)$$

Na determinação do *Cash-Flow* de um projeto de investimento, há que ter em consideração os seguintes princípios gerais (Marques, Métodos de previsão da procura, 2018):

- Ótica de Tesouraria: os *Cash-Flows* devem refletir entradas e saídas de dinheiro, ou seja, pagamentos e recebimentos e não custos e proveitos que correspondem ao princípio de especialização do exercício;
- Ótica Incremental: ao analisar a viabilidade de um projeto há que considerar todos os *Cash-Flows* resultantes da implementação do projeto, isto é, todos os *Cash-Flows* incrementais. Caso seja um projeto associado a uma empresa já em laboração, há que apurar a diferença entre o *Cash-Flow* antes e após a realização do projeto. Numa ótica incremental, deve-se ignorar *sunk costs* (ou custos afundados e estes ocorreram no passado e não poderão ser modificados caso haja aceitação ou renúncia ao projeto) incluir custos de oportunidade (custos decorrentes da utilização de um recurso e que deverão ser considerados, apesar de não implicar saída monetária) e incluir efeitos derivados (impactos positivos e negativos originados pela realização do projeto, como por exemplo, sinergias ou canibalização de produtos/serviços, respetivamente).

9.3 Taxa de atualização

Taxa de atualização corresponde à taxa mínima de rendibilidade do projeto ou ao custo de oportunidade do capital, isto é, é o custo suportado por se tomar a decisão de afetar os meios financeiros ao projeto e não àquela que representaria a melhor alternativa possível em termos de rendibilidade, para um nível de risco idêntico (Fonseca, 2021).

É a taxa com que o investidor privado exige ser remunerado, dito de outro modo, são as taxas que servirão para atualizar os *Cash-Flows* gerados pelo projeto quer a preços correntes (utiliza-se a taxa nominal porque esta não está incluída a inflação porque já está contida no valor das variáveis), quer a preços constantes (utiliza-se a real para incluir a inflação que não está incluída nas variáveis).

Um projeto vai gerando *Cash-Flows* ao longo do seu tempo, no entanto, se não forem reportados a um mesmo momento, tornam-se incomparáveis e dificultam a análise da viabilidade económica do investimento.

Aparece então a denominação valor atual e, para atualizarmos os fluxos, é necessário determinar a taxa de desconto.

Um investidor, ao investir num determinado projeto, exigirá no mínimo a remuneração que obteria caso aplicasse o seu capital num ativo sem risco (por exemplo, a taxa de juro das Obrigações do Tesouro), acrescentado de um prémio de risco que decorre da incerteza associada ao projeto (Fonseca, 2021).

$$Ku(nominal) = Rf + \text{Prémio de risco mercado} = Rf + \beta(R_M - Rf) \quad (9.17)$$

Sendo:

- $Ku(nominal)$ – Taxa de desconto nominal;
- Rf – Taxa de juro sem risco que, na prática, corresponde à taxa de juro das Obrigações do Tesouro;
- R_M – Rendibilidade esperada do mercado;
- β – Beta do setor.

Utilizar-se-á neste caso o beta das ações da empresa *EDP Renováveis* uma vez que se está a avaliar um projeto de raiz pelo que tem de se utilizar um beta de uma empresa cotada do mesmo setor (EDP Renováveis, 2024).

Assim sendo, e considerando os dados da tabela 9.4:

Tabela 9.4 – Pressupostos das taxas para o cálculo de Ku

Outros	
Taxa de Juro sem risco (Rf)	3,16%
Rendibilidade esperada do mercado (R_M)	9,18%
Beta do Setor (β)	1,14

A taxa de juro sem risco corresponde à taxa de juro a que as Obrigações do Tesouro remuneram os seus investidores.

$$Ku(nominal) = 3,16\% + 1,14(9,18 - 3,16\%) = 10,02\% \quad (9.18)$$

Para calcular a taxa de desconto real, procedeu-se ao seguinte cálculo:

$$Ku(real) = \frac{(1 + Ku(nominal))}{(1 + \eta)} - 1 = \frac{(1 + 10,02\%)}{(1 + 2,5\%)} - 1 \approx 7,34\% \quad (9.19)$$

Sendo que η corresponde à taxa de inflação esperada anualmente para os 12 anos e meio do projeto.

9.4 Indicadores Económicos

Para analisar a viabilidade de um projeto, é necessário ter em conta vários indicadores económicos dos quais, com base nos resultados obtidos, pode-se chegar a várias conclusões.

Todos estes indicadores são calculados segundo os *Cash-Flows* totais estimados que poderão ser calculados a preços correntes ou a preços constantes.

A preços constantes é utilizada uma taxa real, excluindo a inflação no EBITDA (*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization* – Resultados antes de juros, impostos, depreciações e amortizações) para o período. Já para uma metodologia a preços correntes, é utilizada uma taxa nominal, afetando a inflação diretamente no EBITDA.

Os principais critérios de análise à viabilidade económica são os seguintes:

9.4.1 Valor Atual Líquido (VAL)

O Valor Atual Líquido (VAL) um indicador económico de rendibilidade mais utilizado e consistente. Compara os *Cash-Flows* gerados pelo projeto e a respetiva saída, atualizando-os ao mesmo momento temporal (normalmente, momento do investimento).

A seguinte expressão representa a fórmula para o cálculo do VAL (Fonseca, 2021):

$$\text{VAL} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + Ku)^t} \quad (9.20)$$

Onde:

- n – Número de períodos do projeto;
- CF_t – *Cash-Flow* total do período t ;
- Ku - Taxa de desconto / atualização.

E poderá ter diferente interpretações, dependendo dos seguintes valores:

- Quando $\text{VAL} > 0$:

Um projeto com um VAL positivo significa que o mesmo consegue gerar retorno suficiente para cobrir o investimento inicial, suportar a rendibilidade exigida pelo investidor e ainda gerar um excedente económico, logo, o negócio é economicamente viável.

O VAL traduz o preço de mercado do investimento caso a taxa de desconto represente o custo de oportunidade de capital.

- Quando VAL = 0:

O projeto é considerado ainda economicamente viável porque consegue cobrir o investimento inicial e remunerar os investidores à taxa exigida, porém existe um grande risco de o projeto se tornar inviável.

- Quando VAL < 0:

O projeto não possui viabilidade económica porque não cobre o investimento inicial e/ou não remunera os investidores à taxa exigida pelo que deve ser imediatamente rejeitado.

Assim sendo, e considerando os *Cash-Flows* totais atualizados ao momento quer a preços correntes, quer a preços constantes e que estão representados nas tabelas 14.19 a 14.36 do Anexo, o VAL do projeto apresenta os seguintes valores, de acordo com as figuras 9.1 e 9.2:

- Preços Constantes:

VAL (preços constantes)	8.046.851,54 €
-------------------------	----------------

Figura 9.1 - VAL a preços constantes

- Preços Correntes:

VAL (preços correntes)	5.990.479,65 €
------------------------	----------------

Figura 9.2 - VAL a preços correntes

Perante os valores obtidos, é possível afirmar que o projeto é economicamente viável pois o mesmo permite a recuperação do investimento realizado, enquanto remunera os investidores à taxa exigida, e, permite ainda gerar um excedente de 8.046.851,54€ a preços constantes e de 5.990.479,65€ a preços correntes.

9.4.2 Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)

É a taxa de atualização para a qual o VAL é nulo, isto é, a taxa de remuneração máxima que o projeto consegue proporcionar e que, portanto, é a rentabilidade máxima exigida pelos investidores (os *Cash-Flows* atualizados cobrem exatamente o valor investido).

A TIR é definida pela seguinte expressão (Fonseca, 2021):

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + Ku)^t} = 0 \Rightarrow TIR = Ku \quad (9.21)$$

Onde:

- n – Número de períodos do projeto;
- CF_t – *Cash-Flow* total do período t ;
- Ku - Taxa de desconto / atualização.

Um projeto deve ser aceite quando a $TIR > r$, sendo r a taxa que representa o custo de capital para a empresa, uma vez que o projeto proporciona uma remuneração máxima superior à exigida pelos investidores.

No entanto, este critério de avaliação tem algumas limitações na medida em que é pouco realista um reinvestimento dos *Cash-Flows* à taxa interna de rentabilidade, e, existe uma dificuldade na comparação com uma única taxa interna de rentabilidade uma vez que o custo de oportunidade do capital pode não ser constante ao longo do projeto.

Este indicador económico apresenta também incompatibilidades com o VAL, nomeadamente, a TIR não nos fornecer a informação sobre o montante a ser investido e a duração do projeto (a escolha dada pelo VAL e a TIR podem ser diferentes, consoante a taxa de atualização), favorecendo assim pequenos projetos de investimento e de curto prazo. O problema de cálculo da TIR poderá ter várias soluções caso os *Cash-Flows* troquem de sinal ao longo da vida útil do projeto.

Como o seu cálculo possui um grau de dificuldade elevado, utilizou-se a função do *Excel* “TIR” sobre os *Cash-Flows* atualizados.

Então, analisando este indicador pela metodologia dos preços constantes e preços correntes foi possível chegar aos seguintes valores, de acordo com as figuras 9.3 e 9.4:

- Preços Constantes:

TIR (preços constantes)	19,61%
--------------------------------	---------------

Figura 9.3 - TIR a preços constantes

- Preços Correntes:

TIR (preços correntes)	20,22%
-------------------------------	---------------

Figura 9.4 - TIR a preços correntes

Analisando os resultados, chegou-se à conclusão de que o projeto é viável em ambas as metodologias porque a TIR é muito superior às taxas mínimas exigidas pelo investidor (taxa de atualização) que são de 10,02% em termos nominais e 7,34% em termos reais face à TIR de 20,22% dos preços correntes e de 19,61% dos preços constantes.

A diferença entre os valores encontrados no VAL e na TIR perante estas duas metodologias pode ser justificada pelo efeito fiscal das amortizações.

9.4.3 Taxa interna de rentabilidade modificada (TIR_M)

A TIR tem uma dificuldade uma vez que pressupõe que o reinvestimento de fundos gerados pelo investimento possa ser feito a essa taxa, não refletindo deste modo o risco específico. Assim sendo, foi criada a TIR_M que é um indicador mais viável pois elimina as dificuldades da TIR enunciadas (Marques, Critérios de avaliação e selecção de projectos, 2018).

O método passa por atualizar o capital investido (tanto o investimento em ativo fixo, como o investimento em fundo de maneiio), para o momento zero, ao custo de oportunidade do capital. De seguida, capitalizam-se os sucessivos *Cash-Flows* de Exploração para o final da vida útil do projeto, a uma taxa de reinvestimento que a empresa julgue ter fortes probabilidades de conseguir, ou a uma taxa igual à do custo de capital. Por último, atualiza-se o somatório dos *Cash-Flows* capitalizados para o momento inicial a uma taxa (TIR_M), que permita igualá-los ao investimento.

$$\sum_{t=0}^n \frac{CFI_t}{(1 + Ku)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CFE_t (1 + Ku)^{n-t}}{(1 + TIRM)^n} \quad (9.22)$$

Sendo:

- CFI_t – *Cash-Flow* de Investimento do período t ;
- CFE_t – *Cash-Flow* de Exploração do período t
- Ku - Taxa de desconto / atualização
- TIR_M = Taxa Interna de rentabilidade modificada

Analisando então este indicador pela metodologia dos preços constantes e preços correntes, foi possível chegar aos seguintes valores, de acordo com as figuras 9.5 e 9.6:

- Preços Constantes:

TIRm (preços constantes)	12,03%
---------------------------------	---------------

Figura 9.5 – TIR_M a preços constantes

- Preços Correntes:

TIRm (preços correntes)	13,82%
--------------------------------	---------------

Figura 9.6 – TIR_M a preços correntes

Obviamente que a TIR_M apresenta um valor inferior face à TIR devido às razões enunciadas anteriormente, no entanto, as mesmas continuam a apresentar valor superiores face às respetivas taxas de atualização.

9.4.4 Índice de Rentabilidade

É uma derivada do cálculo do VAL uma vez que nos dá o retorno do investimento. É um indicador da rentabilidade efetiva por unidade de capital investido e pode ser calculado da seguinte forma (Marques, Critérios de avaliação e selecção de projectos, 2018):

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + Ku)^t}}{CI_0} \quad (9.23)$$

Onde:

- CI_0 – *Cash-Flow* do Investimento no ano zero

As regras de decisão são as seguintes:

- Se $VAL = 0$, significa que $IR = 1$, então é indiferente aceitar ou não o projeto;
- Se $VAL < 0$, então $IR < 1$, pelo que temos de rejeitar o projeto;
- Se $VAL > 0$, implica $IR > 1$, pelo que o projeto é economicamente viável e poderemos aceitá-lo.

Este indicador apresenta então os seguintes valores, de acordo com as figuras 9.7 e 9.8:

- Preços Constantes:

IR (preços constantes)	1,74
------------------------	-------------

Figura 9.7 - IR a preços constantes

- Preços Correntes:

IR (preços correntes)	1,55
-----------------------	-------------

Figura 9.8 - IR a preços correntes

Em ambas as metodologias, o índice de rentabilidade é superior a 1 pelo que o projeto é economicamente viável e poderá ser aceite.

9.4.5 Período de recuperação do investimento (*Payback Period*)

O Período de Recuperação do Investimento (PRI), ou *Payback Period*, traduz-se no tempo que é necessário para que os *Cash-Flows* produzidos cubram na totalidade o montante do investimento inicial. Isto é conseguido pela interpolação do momento em que os *Cash-Flows* descontados acumulados se tornam positivos (Marques, Critérios de avaliação e selecção de projectos, 2018).

$$PRI = p + \frac{|CFA_p|}{CF_{p+1}} \quad (9.24)$$

Onde:

- p - Período imediatamente anterior ao do *Cash-Flow* acumulado passar a positivo;
- CFA_p – *Cash-Flow* acumulado para o período p em módulo;
- CF_{p+1} - *Cash-Flow* do período $p + 1$.

A escolha de projetos cairá sobre aqueles cujo prazo de recuperação seja inferior ao prazo de vida do projeto, ou entre projetos com um menor período de recuperação, ou seja, privilegia projetos com elevada liquidez nos primeiros períodos o que, assim sendo, poderá originar conflitos de interesses entre gestores com perspetivas a curto prazo e acionistas com um horizonte de continuidade.

Porém, é um indicador também com as suas limitações uma vez que não considera os *Cash-Flows* gerados após recuperado o investimento, poderá ser difícil a sua implementação mediante a apresentação de vários investimentos ao longo do projeto (ou seja, não existe somente um investimento inicial ou único), e, não tem conta a rentabilidade do projeto, assumindo que quando maior o período necessário para a recuperação do investimento, maior será o risco associado ao mesmo.

Para o cálculo deste indicador, primeiramente, será necessário calcular os *Cash-Flows* acumulados quer a preços constantes, quer a preços correntes. Os mesmos estão demonstrados nas tabelas 9.5 e 9.6:

- Preços Constantes

Tabela 9.5 - Cash-Flows acumulados a preços constantes

	CF preços constantes	CF acumulado
0	- 10.815.458,23 €	- 10.815.458,23 €
1	1.980.250,50 €	- 8.835.207,73 €
2	2.678.455,13 €	- 6.156.752,60 €
3	2.610.449,80 €	- 3.546.302,80 €
4	2.541.602,01 €	- 1.004.700,79 €
5	2.474.600,67 €	1.469.899,88 €
6	2.409.070,92 €	3.878.970,80 €
7	2.344.965,69 €	6.223.936,49 €
8	2.282.238,57 €	8.506.175,06 €
9	2.230.843,77 €	10.737.018,83 €
10	2.170.557,70 €	12.907.576,53 €
11	2.111.291,13 €	15.018.867,66 €
12	2.053.445,89 €	17.072.313,55 €
13	1.349.716,76 €	18.422.030,31 €

Verifica-se a vermelho que o investimento a preços constantes consegue ser recuperado entre 4 e 5 anos porque é nesse intervalo de tempo que os *Cash-Flows* acumulados passam de negativo para positivo.

Para saber o tempo concreto basta somar os 4 anos com o quociente entre o *abs* do valor em falta no ano 4 para o *Cash-Flow* acumulado ser zero e o *Cash-Flows* global do ano 5, ou seja:

$$\text{Payback period (preços constantes)} = 4 + \frac{\text{abs}(-1.004.700,79)}{2.474.600,67} \approx 4,41 \text{ anos} \quad (9.25)$$

O período de recuperação do investimento PRI (Payback Period) calculado a preços constantes é de 4 anos, 4 meses e 24 dias, sensivelmente. O projeto é economicamente viável pois o valor deste indicador permite verificar que o investimento é recuperado antes do final do projeto de 12 anos e meio.

- Preços Correntes

Para preços correntes, o processo é similar apenas alteram os valores de *Cash-Flows*, assim sendo:

Tabela 9.6 – Cash-Flows acumulados a preços correntes

	CF preços correntes	CF acumulado
0	- 10.815.458,23 €	- 10.815.458,23 €
1	2.025.648,74 €	- 8.789.809,49 €
2	2.741.299,56 €	- 6.048.509,93 €
3	2.671.585,18 €	- 3.376.924,75 €
4	2.601.015,45 €	- 775.909,29 €
5	2.532.330,16 €	1.756.420,87 €
6	2.465.153,25 €	4.221.574,12 €
7	2.399.436,47 €	6.621.010,58 €
8	2.335.132,24 €	8.956.142,83 €
9	2.282.193,65 €	11.238.336,48 €
10	2.220.395,98 €	13.458.732,46 €
11	2.159.648,85 €	15.618.381,31 €
12	2.100.353,03 €	17.718.734,34 €
13	1.379.337,95 €	19.098.072,28 €

$$\text{Payback period (preços correntes)} = 4 + \frac{\text{abs}(-775.909,29\text{€})}{2.532.330,16\text{€}} \approx 4,31 \text{ anos} \quad (9.26)$$

O período de recuperação do investimento PRI (*Payback Period*) calculado a preços correntes é de 4 anos, 3 meses e 18 dias, ligeiramente inferior em termos de dias face ao indicador a preços constantes. O projeto é economicamente viável pois o valor deste indicador permite verificar que o investimento é recuperado antes do final do projeto.

10. Avaliação Económico-Financeira do Projeto

Anteriormente, através de indicadores económicos foi possível chegar a uma conclusão quanto à viabilidade económica de um projeto de investimento. Porém, essa análise não tinha incluída a vertente do financiamento, nomeadamente, os encargos com o mesmo.

Um projeto pode ter na sua estrutura de capital uma utilização de capitais próprios e também recurso a capitais alheios. Ao existir a utilização de capitais que não próprios, o projeto aumenta a sua dimensão de risco no sentido que cria custos fixos financeiros. Apesar desta situação, a carga fiscal da empresa diminui, sendo que se o financiamento fosse totalmente realizado por capitais próprios, a empresa acarretava uma carga fiscal maior (Marques, Financiamento do Projeto, 2018).

A avaliação económica e financeira é a que permite avaliar a viabilidade do projeto pois o mesmo terá de suportar os custos financeiros e ainda gerar valor, ou seja, o nível de rentabilidade terá de ser superior ao custo do capital. Para avaliar isto, teremos de incorporar os efeitos da dívida no valor do VAL.

10.1 Taxa de atualização

A taxa de atualização dos *Cash-Flows* gerados pelo projeto é a remuneração mínima exigida pelos investidores para investirem num projeto com o mesmo nível de risco, no caso do capital próprio, e deve refletir também o custo do financiamento do passivo do projeto (Fonseca, 2021). O Custo Médio Ponderado do Capital (*WACC – Weighted Average Cost of Capital*) é essa taxa que aglomera *Cash-Flows* exigidos pelas várias fontes de financiamento e pondera o peso que cada rubrica tem no total do capital investido. No caso de o investimento estar sujeito a imposto, o mesmo é incorporado como benefício indireto obtido, o “*Tax-Shield*”. Por isso, o *WACC* permite-nos proceder à avaliação económica e financeira do projeto.

O *WACC* poderá ser calculado da seguinte forma (Marques, Financiamento do Projeto, 2018):

$$WACC = R_E \times \frac{E}{D + E} + R_D \times \frac{D}{D + E} \times (1 - t) \quad (10.1)$$

Onde:

- R_E – Custo do Capital Próprio;
- R_D – Custo Médio do Capital Alheio;
- E – Total do Capital Próprio;
- D – Total do Capital Alheio;
- t – Taxa de imposto sobre o rendimento de pessoas coletivas.

Para o cálculo do R_E , procede-se da seguinte forma:

$$R_E = R_f + [\beta L(\text{projeto}) \times (R_m - R_f)] \quad (10.2)$$

Ou seja, o custo do capital próprio corresponde à soma da taxa de juro sem risco (R_f) com o produto resultante entre o beta do capital próprio do projeto (Levered) ($\beta L(\text{projeto})$) e o prémio de risco de mercado que equivale à diferença entre a rendibilidade esperada do mercado (R_m) e a taxa de juro sem risco.

O Beta reflete o risco de mercado do título e ignora o risco específico sendo que este último é assumido pela taxa de desconto ou CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) que não deve ser remunerado uma vez que pode ser eliminado via diversificação.

Este indicador é estimado consoante o tipo de projeto em causa, isto é (Fonseca, 2021):

- Se for para empresas cotadas é utilizada uma regressão entre o retorno das ações da empresa e o retorno de um índice de mercado durante um determinado período:

$$r_i = \hat{a} + \hat{b}R_m \quad (10.3)$$

Onde \hat{b} é o valor utilizado para a estimativa de β .

- Para empresas não cotadas, projetos ou investimentos de raiz, que é o caso deste projeto, primeiramente, é necessário recorrer a um beta de uma empresa cotada do mesmo setor e ajustá-lo face aos diferentes níveis de endividamento (com ou sem alavancagem financeira).

$$\beta_u = \beta_L \left[\frac{1}{1 + (1 - t) \frac{D}{E}} \right] \quad (10.4)$$

Onde,

- β_U – Beta somente com risco económico;
- β_L – Beta com risco económico e financeiro de uma empresa cotada do setor;
- t – Taxa de imposto sobre o rendimento de pessoas coletivas;
- $\frac{D}{E}$ – Rácio *debt to equity* (quociente entre passivo e capital próprio);
- $(1 - t) \frac{D}{E}$ – Risco financeiro.

Utiliza-se o beta (que é a variação do rendimento do título face à volatilidade do projeto) *levered* do projeto porque o mesmo é para a criação de uma empresa de raiz, e calcula-se através da seguinte fórmula:

$$\beta L(\text{projeto}) = \beta u(\text{setor}) \times \left[1 + \frac{D(1 - t)}{E} \right] \quad (10.5)$$

Sendo que t corresponde à taxa de imposto sobre o rendimento, D à dívida total oriunda de capital alheio (financiamento do Estado e de médio-longo prazo de uma instituição financeira), e, o E o total do capital próprio.

$$\beta_L = 1,14 \times \left[1 + \frac{6.215.458,23€ (1 - 22,30\%)}{4.600.000,00€} \right] = 2,337 \quad (10.6)$$

Para o cálculo do R_D , procedeu-se da seguinte forma:

$$R_D = r \times \frac{\text{Valor do Financiamento}}{\text{Dívida Total}} \quad (10.7)$$

Sendo r a taxa de juro do empréstimo. Aplicando ao caso:

$$R_D = TjEB \times \frac{ValEB}{D} + TjPPEC \times \frac{ValPPEC}{D} \quad (10.8)$$

Tal que:

- $TjEB$ – Taxa de juro do empréstimo bancário;
- $ValEB$ – Valor do empréstimo bancário;
- D – Valor do capital alheio;
- $TjPPEC$ – Taxa de juro do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia;
- $ValPPEC$ – Valor do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia.

Sendo que:

$$TjEB = TAN \times (1 + IS) \quad (10.9)$$

Ou seja,

$$TjEB = 4,50\% \times (1 + 4\%) = 4,68\% \quad (10.10)$$

Então,

$$R_D = 4,68\% \times \frac{5.415.458,23€}{6.215.458,23€} + 0\% \times \frac{800.000,00€}{6.215.458,23€} = 4,0776\% \quad (10.11)$$

Considerando os dados utilizados para o cálculo da taxa de atualização na avaliação económica do projeto, segundo a tabela 10.1:

Tabela 10.1 – Pressupostos considerados para o cálculo do CAPM

Outros	
Taxa de Juro sem risco (R_f)	3,16%
Prémio de Risco de Mercado (R_M)	9,18%
Beta do Projeto ($\beta L(\text{projeto})$)	2,337
Taxa de IRC (t)	22,30%

Para o cálculo do R_E , procedeu-se da seguinte forma:

$$R_E = R_f + [\beta L(\text{projeto}) \times (R_M - R_f)] \quad (10.12)$$

$$R_E = 3,16\% + [2,337 \times (9,18\% - 3,16\%)] = 24,612\% \quad (10.13)$$

Face a estes custos, as remunerações do capital investido considerando agora as fontes de financiamento ($WACC$) é conforme as figuras 10.1 e 10.2:

$WACC(p. \text{constantes}) = \frac{1 + WACC(p. \text{correntes})}{1 + \eta} - 1$	10,2608%
---	-----------------

Figura 10.1 – Custo do capital a preços constantes

$WACC(p. \text{correntes}) = R_e \frac{E}{E + D} + R_d(1 - t) \frac{D}{D + E}$	13,0173%
--	-----------------

Figura 10.2 – Custo do Capital a preços correntes

10.2 Mapa de Dívida

A estrutura de capital é composta por uma utilização de capitais próprios de 4.600.000 €, um apoio do Estado no valor de 800.000 € no âmbito do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia e ainda 5.415.458,23 € financiados por uma instituição financeira.

Para a última composição da estrutura de capital, ter-se-á em conta os pressupostos evidenciados na tabela 10.2:

Tabela 10.2 – Condições do Capital Alheio

Condições de Dívida Financeira	MLP	PPEC
Prazo Total (anos)	8	8
Periodicidade de Carência de Capital (anos)	1	0
Periodicidade de Reembolso Capital /Juros	Semestral	Anual
Nº Prestações de Capital	14	8
Nº prestações com pagamento de juros	16	0
Comissão de Abertura	1%	0%
Comissão de Renovação	-	-
TAN	4,50%	0%
Imposto de Selo s/Juros e Comissões	4%	0%

Para se proceder à avaliação económico-financeira do projeto, é necessário elaborar um mapa de serviço de dívida. Esta ferramenta, para além de permitir calcular a prestação constante do empréstimo bancário e os respetivos juros suportados pelo mesmo, calculados no ponto 7.1, permitirá também calcular os efeitos fiscais dos custos associados que permitirão calcular o valor atual do benefício fiscal, que se irá informar mais à frente.

O valor desta prestação é constante, mas os valores reembolsados de capital e juros variam consoante o capital em dívida. Ou seja, no início de cada semestre, calcula-se o juro relativamente ao capital em dívida e de seguida, para saber o valor reembolsado de capital, deduz-se o juro calculado ao valor da prestação. Tanto os juros como a comissão de abertura, que corresponde a 1% do montante do empréstimo, são sujeitos a imposto de selo de 4%. Estes cálculos estão representados nas linhas 1 a 8 das tabelas 14.37 à 14.41 do Anexo.

10.3 Demonstração de Resultados

A demonstração de resultados na avaliação económico-financeira é idêntica à realizada na vertente económica, subtraindo a comissão de abertura e o imposto de selo sobre os juros e comissões ao EBITDA e os juros suportados ao EBIT.

Neste mapa a preços correntes, tanto os juros, como as comissões e imposto de selo não são sujeitas à taxa de inflação estimada.

O Resultado antes de impostos (RAI) numa demonstração de resultados de uma avaliação económico-financeira é um EBIT adicionado dos rendimentos e gastos relacionados com juros obtidos de depósito a prazo ou suportados de empréstimos bancários, uma vez que já pressupõe a utilização de financiamento externo, assim:

$$RAI = EBIT - Juros suportados + Juros obtidos \quad (10.14)$$

As demonstrações encontram-se nas tabelas 14.45 à 14.54 do Anexo.

10.4 Mapa de *Cash-Flows*

O mapa de *Cash-Flows* na vertente económico-financeira é também muito idêntico à vertente económica em termos de cálculo do *Cash-Flow* de Investimento.

$$CFE = Res. Líquido + Amortizações + Provisões \quad (10.15)$$

O cálculo do *Cash-Flow* Global é também semelhante ao visto no capítulo 9.

10.5 Indicadores Económicos

10.5.1 VAL atualizado ao Custo médio ponderado do Capital (VAL@WACC)

Este Valor Atualizado Líquido pressupõe o *WACC* calculado no ponto 10.1 como a taxa de atualização dos *Cash-Flows* ao longo da vida útil do projeto (Marques, Financiamento do Projeto, 2018), isto é:

$$VAL@WACC = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + WACC)^t} \quad (10.16)$$

A interpretação dos valores é idêntica ao apresentado no capítulo 9, pelo que, e considerando os *Cash-Flows* totais atualizados ao momento quer a preços correntes, quer a preços constantes e que estão representados nas tabelas 14.55 a 14.72 do Anexo, o VAL atualizado ao *WACC* do projeto apresenta os valores evidenciados nas figuras 10.3 e 10.4:

- Preços Constantes:

VAL@WACC (preços constantes)	4.668.099,20 €
------------------------------	----------------

Figura 10.3 – VAL atualizado ao WACC a preços constantes

- Preços Correntes:

VAL@WACC (preços correntes)	3.059.713,03 €
-----------------------------	----------------

Figura 10.4 – VAL atualizado ao WACC a preços correntes

O projeto, tanto a preços constantes, como a preços correntes, poderá ser económica e financeiramente aceite uma vez que consegue remunerar o investidor privado e os detentores de capital alheio à taxa exigida e ainda permite gerar um excedente de 4.668.099,20€ e 3.059.713,03€, respetivamente.

Estes valores são inferiores aos VAL's económicos do capítulo 9 uma vez que nestes já estão subjacentes os riscos financeiros.

10.5.2 TIR, TIR_M e IR

Relativamente a estes indicadores, que já foram apresentados na avaliação económica, apresentam os valores evidenciados das figuras 10.5 a 10.8, considerando o risco financeiro:

- Preços Constantes:

TIR (preços constantes)	18,19%
--------------------------------	---------------

Figura 10.5 – TIR a preços constantes

TIR (preços correntes)	18,79%
-------------------------------	---------------

Figura 10.6 – TIR a preços correntes

- Preços Correntes:

TIR_M (preços constantes)	13,35%
--	---------------

Figura 10.7 – TIR_M a preços constantes

TIR_M (preços correntes)	15,20%
---	---------------

Figura 10.8 – TIR_M a preços correntes

Comparando com o mesmo indicador na avaliação somente económica, a TIR e TIR_M apresentam aqui valores inferiores. Significa então que o projeto tem uma probabilidade menor de obter rendimentos superiores na vertente económico-financeira face à vertente somente económica devido, sobretudo, ao risco financeiro associado. Para reforçar esta afirmação serão apresentados nas figuras 10.9 e 10.10, os valores do Índice de Rentabilidade:

- Preços Constantes:

IR (preços constantes)	1,43
-------------------------------	-------------

Figura 10.9 – IR a preços constantes

- Preços Correntes:

IR (preços correntes)	1,28
------------------------------	-------------

Figura 10.10 – IR a preços correntes

Os índices de rentabilidade são menores pelo que se espera que a rentabilidade seja menor nesta vertente.

10.5.3 Payback Period

Quanto ao indicador que indica em quanto tempo de projeto será necessário para a recuperação do projeto, o mesmo está ligado aos indicadores falados anteriormente na medida em que se a possibilidade de obter rendimentos é menor face à avaliação económica, o tempo de recuperação do investimento vai ser superior, conforme as tabelas 10.3 e 10.4:

- Preços Constantes

Tabela 10.3 – Cash-Flows acumulados a preços constantes

	CF preço constante	CF acumulado
0	-10.815.458,23 €	-10.815.458,23 €
1	1.739.563,71 €	-9.075.894,52 €
2	2.487.591,16 €	-6.588.303,36 €
3	2.444.380,83 €	-4.143.922,52 €
4	2.401.456,36 €	-1.742.466,16 €
5	2.361.558,01 €	619.091,85 €
6	2.324.364,61 €	2.943.456,46 €
7	2.289.885,21 €	5.233.341,67 €
8	2.258.132,07 €	7.491.473,75 €
9	2.230.843,77 €	9.722.317,51 €
10	2.170.557,70 €	11.892.875,21 €
11	2.111.291,13 €	14.004.166,34 €
12	2.053.445,89 €	16.057.612,23 €
13	1.349.716,76 €	17.407.328,99 €

$$\text{Payback period (preços constantes)} = 4 + \frac{\text{abs}(-1.742.466,16\text{€})}{2.2361.558,01\text{€}} \approx 4,74 \text{ anos} \quad (10.17)$$

O período de recuperação do investimento PRI (*Payback Period*) calculado a preços correntes é de 4 anos, 8 meses e 26 dias, sensivelmente mais cinco meses face à avaliação económica. O projeto é económica e financeiramente viável pois o valor deste indicador permite verificar que o investimento é recuperado antes do final do projeto de 12 anos e meio.

- Preços Correntes

Tabela 10.4 – Cash-Flows acumulados a preços correntes

	CF preços correntes	CF acumulado
0	-10.815.458,23 €	-10.815.458,23 €
1	1.783.678,56 €	-9.031.779,67 €
2	2.550.252,07 €	-6.481.527,59 €
3	2.505.356,53 €	-3.976.171,06 €
4	2.460.735,05 €	-1.515.436,01 €
5	2.419.178,81 €	903.742,80 €
6	2.380.365,49 €	3.284.108,29 €
7	2.344.303,02 €	5.628.411,31 €
8	2.311.002,57 €	7.939.413,88 €
9	2.282.193,65 €	10.221.607,54 €
10	2.220.395,98 €	12.442.003,52 €
11	2.159.648,85 €	14.601.652,37 €
12	2.100.353,03 €	16.702.005,39 €
13	1.379.337,95 €	18.081.343,34 €

$$\text{Payback period (preços correntes)} = 4 + \frac{\text{abs}(-1.515.436,01)}{2.419.178,81\text{€}} \approx 4,63 \text{ anos} \quad (10.18)$$

O período de recuperação do investimento PRI (*Payback Period*) calculado a preços correntes é de 4 anos, 7 meses e 17 dias, superior face ao constatado a preços constantes e ao de preços correntes na avaliação económica. O projeto é também económica e financeiramente viável a preços correntes pois o valor deste indicador permite verificar que o investimento é recuperado antes do final do projeto.

10.5.4 Valor Atual Líquido Ajustado (VALA)

O Valor Atual Líquido Ajustado avalia o resultado do investimento, juntando a componente investimento com a componente do financiamento. O VALA, como o próprio nome indica, é calculado utilizando como suporte o VAL, no sentido em que ao financiamento inteiramente executado através dos acionistas, isto é, dos capitais próprios, é adicionado o valor do benefício fiscal resultante do financiamento externo (Marques, Financiamento do Projeto, 2018).

O cálculo do VALA é feito através da seguinte expressão:

$$\text{VALA} = \text{VALop} + \text{VABFF} \quad (10.19)$$

Onde:

- *VALop* – VAL operacional (na avaliação económica);
- *VABFF* - Valor atual dos benefícios fiscais e financeiros.

A fórmula do VABFF dá-se por (Marques, Financiamento do Projeto, 2018):

$$\text{VABFF} = \text{Empréstimo Inicial} - \sum_{k=1}^n \frac{Rk + j(1 - t)}{(1 + R_D)^t} \quad (10.20)$$

Em que:

- *n* – Número de períodos do projeto;
- *Rk* – Amortização do período;
- *j* – Juros do período;
- *t* – Taxa de imposto sobre o rendimento de pessoas coletivas;
- *R_D* – Custo Médio do Capital alheio.

O VABFF deverá incluir o benefício fiscal de juros, custos de emissão e dívida, incentivos do Estado e os benefícios financeiros resultantes ou de taxas bonificada ou subsídios à exploração.

Para calcular esses benefícios financeiros é necessário também o mapa de serviço de dívida falado anteriormente. Neste caso foram realizados dois mapas, um para o financiamento bancário e outro para o financiamento do Estado tal como demonstram das tabelas 14.37 à 14.44 do Anexo.

No financiamento bancário, existem efeitos fiscais de juros, imposto de selo, e comissão de abertura de crédito que correspondem ao produto dos mesmos com a taxa de imposto de IRC. Estes efeitos são deduzidos à prestação calculada no ponto 7.1 depois de somados o imposto de selo e a comissão, que resulta na prestação líquida do efeito fiscal.

Essa prestação líquida é atualizada ao custo da dívida (K_D), e, a diferença entre o capital emprestado e a soma das prestações líquidas em cada ano atualizadas dá o respetivo Valor Atual dos Benefícios Fiscais do empréstimo.

VA benef.fiscal (Financiamento de MLP)	339.839,46 €
---	---------------------

Figura 10.11 - Valor Atual do Benefício Fiscal do Financiamento MLP

Poderia existir também benefícios financeiros, caso o K_D fosse superior à taxa do empréstimo, situação que não se sucede.

No financiamento do Estado, como se assumiu que existiam 8 prestações de reembolso de capital ao longo dos 8 anos de duração do financiamento, a prestação constante será de 100.000€, não havendo lugar a pagamento nem de comissões, nem de juros. A esse *Cash-Flow* anual é necessário atualizar de acordo com o fator de atualização que é dado pelo seguinte:

$$\text{Fator de Atualização} = \frac{1}{(1 + K_D)^n} \quad (10.21)$$

Sendo n , o número de anos decorridos do financiamento.

Com a soma de todos os *Cash-Flows* atualizados, apurou-se que a empresa “FotoPark” tem um valor atual dos benefícios financeiros com este financiamento do Estado de 128.878,52€ e só tem este benefício porque existe uma bonificação da taxa (em vez de pagar 4,5% de juros, paga 0% de juro), não tendo nenhum efeito fiscal associado a juros, comissões ou imposto de selo.

Após a realização dos mapas e dos benefícios fiscais apurados, calcularam-se os seguintes VALA's, de acordo com as figuras 10.12 e 10.13:

VA benef.fiscal (Financiamento de MLP)	339.839,46 €
VA benef.financieiro(Financiamento do Estado)	128.878,52 €
VAL económico a preços constantes	8.046.851,54 €
VALA	8.515.569,51 €

Figura 10.12 - VALA a preços constantes

VA benef.fiscal(Financiamento de MLP)	339.839,46 €
VA benef.financieiro(Financiamento do Estado)	128.878,52 €
VAL económico a preços correntes	5.990.479,65 €
VALA	6.459.197,62 €

Figura 10.13 - VALA a preços correntes

O cálculo do VALA e do VAL atualizado ao *WACC* são duas metodologias que não podem ser consideradas como substitutas, mas como complementares. No caso de termos um *target debt-to-equity* constante, custos de emissão e/ou subsídios devemos usar o VALA.

11. Análise de Risco

Risco (Knight, 1921) consiste na definição de cenários futuros que se podem apresentar a uma determinada entidade ou projeto, na sua tomada de decisão, aos quais se conseguem atribuir probabilidades de ocorrência. O mesmo autor compara esta definição com o de incerteza referenciando que no último existe a identificação de possíveis cenários, no entanto, não é possível atribuir-lhes qualquer probabilidade fiável para a sua ocorrência.

Para se proceder a análise de risco, aplicar-se-ão as análises de sensibilidade, de cenários e o *break even*.

11.1 Análise de Sensibilidade

A Análise de Sensibilidade permite perceber qual o impacto na rentabilidade de um projeto se existir a alteração de um ou mais pressupostos do investimento. Essas variáveis, se tiverem impacto, denominam-se por variáveis críticas.

O objetivo desta análise é determinar o impacto da variação dessas variáveis sobre a rentabilidade de um investimento que é medida através do VAL, TIR e TIR_M.

Este processo consiste (Marques, Risco, 2018), primeiramente, identificar possíveis variáveis críticas tais como o preço de venda, as quantidades vendidas, os custos com o pessoal, a taxa de desconto, etc. às quais atribui-se um novo valor que obrigará a recalcular os indicadores dos critérios de avaliação que serão analisados em termos do impacto causado nos valores.

Assim sendo, a análise de sensibilidade permite conhecer as variáveis com maior sensibilidade (na medida em que uma pequena alteração origina grandes variações na rentabilidade) e os limites de variação das mesmas para manter o mínimo de rentabilidade.

No entanto, este estudo apresenta também contras na medida em que apresenta resultados sempre muito ambíguos, e, as variáveis a estudar devem ser independentes uma das outras.

Para este estudo, primeiramente, analisou-se a influência no preço da eletricidade para o valor do VAL a preços correntes, que se encontra evidenciada na tabela 11.1.

Tabela 11.1 - Análise de Sensibilidade ao VAL com Preço de Revenda Eletricidade

$\Delta\%$ PE	Preço da Eletricidade	VAL@WACC	$\Delta\%$ VAL
-52,6%	45,00 €	-4.686.431,81 €	-253,2%
-42,1%	55,00 €	-3.137.202,84 €	-202,5%
-31,6%	65,00 €	-1.587.973,87 €	-151,9%
-21,1%	75,00 €	-38.744,91 €	-101,3%
-10,5%	85,00 €	1.510.484,06 €	-50,6%
0,0%	95,00 €	3.059.713,03 €	0,0%
10,5%	105,00 €	4.608.942,00 €	50,6%
21,1%	115,00 €	6.158.170,97 €	101,3%
31,6%	125,00 €	7.707.399,93 €	151,9%
42,1%	135,00 €	9.256.628,90 €	202,5%
52,6%	145,00 €	10.805.857,87 €	253,2%

Segundo os dados da tabela 11.1, verifica-se que a variação do VAL a preços correntes é superior à variação do Preço de Revenda da Eletricidade, pelo que se considera este último uma variável crítica.

De seguida, procedeu-se a uma mesma análise, que se encontra na tabela 11.2, só que considerando a energia incidente por painel fotovoltaico no primeiro ano de vida do projeto.

Tabela 11.2 - Análise de Sensibilidade ao VAL com Energia Incidente no ano 1

$\Delta\%$ Energia Incidente	Energia Incidente (kWh/m ² /dia)	VAL@WACC	$\Delta\%$ VAL
-29%	1,23	-1.185.770,20 €	-138,8%
-23%	1,33	-336.673,55 €	-111,0%
-17%	1,43	512.423,09 €	-83,3%
-12%	1,53	1.361.519,74 €	-55,5%
-6%	1,63	2.210.616,38 €	-27,8%
0%	1,73	3.059.713,03 €	0,0%
6%	1,83	3.908.809,68 €	27,8%
12%	1,93	4.757.906,32 €	55,5%
17%	2,03	5.607.002,97 €	83,3%
23%	2,13	6.456.099,61 €	111,0%
29%	2,23	7.305.196,26 €	138,8%

Conclui-se também que a energia incidente por painel fotovoltaico no primeiro ano de vida do projeto é também uma variável crítica do projeto uma vez que a sua variação origina uma variação superior no VAL.

Depois, procedeu-se a duas análises conjuntas considerando a variação ao mesmo tempo do preço de venda e do custo médio ponderado do capital.

Segundo as tabelas 14.73 e 14.74 do Anexo, as variáveis em conjunto são críticas porque se o preço de venda da eletricidade diminuir e o custo médio ponderado do capital aumentar, o VAL@WACC a preços correntes terá a tendência para valores negativos.

11.2 Análise de Cenários

Na elaboração de um projeto de investimento, o investidor pode construir um conjunto de cenários que retratem a rentabilidade num futuro em que o projeto se enquadre e ajudem a prestar atenção às variáveis críticas do mesmo.

Assim, existe uma prudência para assumir pelo menos 3 cenários (o pessimista, o esperado e o otimista) nos quais se farão, respetivamente, as análises de rentabilidade. Cada cenário corresponde a variações em conjunto de algumas variáveis do projeto, determinadas pela ocorrência de qualquer impacto exterior ao projeto (Marques, Risco, 2018).

Esta análise consiste, primeiramente, identificar variáveis determinantes onde de seguida determinam-se as variações para cada uma delas para diferentes cenários para, no final, avaliar o impacto que as mesmas têm nos valores dos critérios de avaliação.

Assim sendo, e uma vez que já foi avaliado o cenário esperado, foram criados os cenários pessimista e o otimista:

11.2.1 Cenário Pessimista

Para o cenário pessimista, considerou-se o aumento de quinhentos mil euros no valor do investimento inicial em painéis fotovoltaicos, o preço de venda baixa dos 95€ para os 75€ e, por último, um aumento de 20% dos custos com o pessoal (para combater face a inúmeras propostas de trabalho que poderão receber).

Sumário do cenário		
Valores atuais: Cenário Pessimista		
Células variáveis:		
Preço de Venda	95,00	75,00
Salário Diretor	5.000,00 €	6.000,00 €
Salário Operacional	2.500,00 €	3.000,00 €
Invest_Inicial	5.334.067,20 €	5.834.067,20 €
Células de resultado:		
VAL@WACC (p.correntes)	3.059.713,03 € -	737.803,66 €
TIR	18,79%	11,55%
TIRM	15,20%	12,36%
IR	1,28	0,94
Payback Period	4,63	6,03

Figura 11.1 – Comparação entre o cenário esperado e o pessimista

Face a estas variações detalhadas na figura 11.1, nota-se que o VAL@WACC a preços correntes diminui dos 3.059.713,03€ para os -737.803,66€, acompanhado pelas diminuições da TIR e TIR_M para os 11,55% (inferior à taxa de atualização) e os 12,36%, respetivamente. Os indicadores não dão continuidade à viabilidade económico-financeira do projeto, juntamente com o Índice de Rentabilidade que é inferior a 1 (0,94) e o tempo de recuperação do investimento aumentou para os 6 anos e 10 dias

pelo que, neste cenário, o projeto consegue recuperar o investimento, mas não consegue remunerar o investidor privado à taxa exigida.

11.2.2 Cenário Otimista

Já para o cenário otimista, teve-se em conta as variações inversas face ao cenário pessimista, isto é, considerou-se uma diminuição de meio milhão de euros no valor do investimento inicial em painéis, o preço de venda sobe dos 95€ para os 115€ e, por último, os custos com pessoal são mais baixos em 20% face ao inicialmente previsto.

Assim sendo, e utilizando a ferramenta de Gestor de Cenário do Excel, prevêem-se os seguintes valores para os critérios de avaliação face às variações referidas, de acordo com a figura 11.2.

Sumário do cenário		
	Valores atuais:	Cenário otimista
Células variáveis:		
Preço de Venda	95,00	115,00
Salário Diretor	5.000,00 €	4.000,00 €
Salário Operacional	2.500,00 €	2.000,00 €
Invest_Inicial	5.334.067,20 €	4.834.067,20 €
Células de resultado:		
VAL@WACC (p.correntes)	3.059.713,03 €	6.827.942,40 €
TIR	18,79%	26,19%
TIRM	15,20%	17,64%
IR	1,28	1,67
Payback Period	4,63	4,25

Figura 11.2 - Comparação entre o cenário esperado e o otimista

Face a estas variações, nota-se que o VAL@WACC aumentou para os 6.827.942,40€, acompanhado pelos aumentos da TIR e TIR_M para os 26,19% e os 17,64%, respetivamente. O Índice de rentabilidade aumento para 1,67 e o tempo de recuperação do investimento diminuiu para os 4 anos e 3 meses, sensivelmente.

Assim sendo, e face aos cenários apresentados, conclui-se que o projeto, tanto no pior como no melhor cenário, é considerado um investimento económica e financeiramente viável.

11.3 Análise de *break-even*

Esta análise consiste em determinar o valor de uma variável relevante, máximo ou mínimo, que possa atingir para que o VAL seja nulo. Tal valor será máximo para as variáveis que contribuem negativamente para o valor deste critério, como por exemplo, os custos e as taxas de atualização, e, será mínimo para variáveis positivamente correlacionáveis com o indicador, tais como o preço de venda e as quantidades vendidas.

Neste projeto, o preço de venda e as quantidades produzidas/vendidas são consideradas as variáveis determinantes neste projeto pois são elas as responsáveis na totalidade pelos rendimentos do projeto. Assim sendo, ir-se-á analisar o *break-even* destas variáveis através da ferramenta do *Excel* “*Atingir um objetivo*” da Análise de Hipóteses.

Os valores das variáveis para um VAL@WACC a preços correntes nulo são os seguintes, de acordo com a tabela 11.3:

Tabela 11.3 – Break-even das variáveis relevantes

<i>Preço de Venda</i>	75,25€
<i>Quantidade produzida no primeiro ano</i>	29.635,37 MWh

Estes valores representam, respetivamente, uma variação negativa de 20,7894% e 20,7893% isto significa que o preço de venda é uma variável mais crítica face à quantidade produzida no primeiro ano de atividade uma vez que exige uma menor variação para que o VAL seja nulo.

12. Conclusão

O aquecimento global tem ganho ênfase ao longo dos anos, em termos globais, uma vez que está não só a pôr em causa a saúde das gerações futuras, como das atuais, com as subidas significativas das temperaturas que já levou ao descongelamento de alguns glaciares na Antártida e no Ártico e à extinção de inúmeras espécies.

O mercado das Energias Renováveis tem como missão reduzir a poluição que afeta o planeta Terra, através da produção de energia elétrica utilizando recursos renováveis, como a água, o Sol e o vento, de forma a poder extinguir o mercado das energias oriundas de combustíveis fósseis, como o Petróleo e o Carvão, que são bastante poluentes.

Este projeto tem como finalidade a captação da radiação emitida pelo Sol com o intuito de transformá-la em energia elétrica que será vendida a empresas distribuidoras de eletricidade. Essa energia captada está muito dependente de fatores internos, como a orientação dos painéis fotovoltaicos em relação ao Sol, mas, sobretudo, de fatores externos, nomeadamente, as temperaturas registadas e o número de horas de Sol.

Tendo em consideração o investimento inicial feito de 10.815.458,23 €, concluiu-se que, tanto a nível económico, como económico-financeiro, o projeto, com duração de 12 anos e meio, é viável uma vez que consegue remunerar o investidor privado e os detentores de capital alheio às taxas exigidas e ainda gerar excedentes. As taxas internas de rentabilidades são muito superiores às taxas exigidas e os períodos de recuperação do investimento são muito inferiores em comparação com a vida útil do projeto.

Como os projetos de investimento são feitos com base em estimativas, há que ter a prudência de analisar os indicadores caso haja variações surpresa das variáveis que constituem o projeto. Assim sendo, foram feitas análises de sensibilidade para se perceberem as variações na Rentabilidade caso haja uma variação ou no preço de venda da energia elétrica, ou na quantidade produzida/vendida no primeiro ano, ou uma variação ao mesmo tempo na taxa de desconto e no preço de venda. Para ambas as variáveis, chegou-se à conclusão de que são críticas para o projeto porque uma variação nas mesmas origina variações superiores nas rentabilidades.

Também foram feitas análises de cenários, criando um cenário pessimista e outro otimista para perceber o impacto nas rentabilidades se os valores das variáveis Preço de Venda, Salário Mensal dos Trabalhadores e Investimento Inicial fossem diferentes. No cenário otimista, como representa uma melhoria nas variáveis de forma que as rentabilidades melhorem, tanto o $VAL@WACC$ a preços correntes, como as TIR's e o Índice de Rentabilidade aumentaram, que foram acompanhadas pela descida do período de recuperação do investimento. No cenário pessimista, que representa projeções nas variações nas variáveis que condicionam negativamente a rentabilidade do projeto, verificaram-se as descidas no $VAL@WACC$ a preços correntes, nas TIR's e no Índice de Rentabilidade e a subida no período de recuperação do investimento, que contribuíram para a não viabilidade económico-financeira do cenário.

Por fim, foi realizada uma última análise de risco, a análise de *break-even*, que fez concluir que o preço de venda para que o projeto remunere apenas o investidor privado e os detentores de capital alheio, não gerando excedente, seja de 75,25€, e, que a quantidade vendida no primeiro ano de atividade seja de 29.635,37 MWh.

13. Referências

- A população ativa corresponde à população em idade ativa que está empregada ou desempregada?* (s.d.). Obtido de Banco de Portugal: <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/sabia-que/731>
- Activos intangíveis.* (2009). Obtido de Norma contabilística e de relato financeiro 6: <https://www.cnc.min-financas.pt/pdf/snc/normas/NCRF%2006.pdf>
- Actualidade: Solar Térmico.* (Junho de 2019). Obtido de Portal das Energias Renováveis: https://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=47&ID_area=8&ID_sub_area=27
- Agora, o progresso na produção de energia solar fotovoltaica!* (2012). Obtido de Voltimum: <https://www.voltimum.pt/artigos/projectos/agora-o-progresso-na-producao-de>
- Amareleja.* (2024). Obtido de Câmara Municipal de Moura: <https://www.cm-moura.pt/amareleja/>
- Ativos Fixos Tangíveis.* (2015). Obtido de Norma Contabilística e de Relato Financeiro 7: https://www.cnc.min-financas.pt/pdf/snc/2016/normas%20com%20retifica%C3%A7%C3%A3o/NCRF_7.pdf
- Carvalho, M. F. (2021). *Dimensionamento de um Parque solar Fotovoltaico: Análise Técnico-económica das diferentes*. Universidade do Minho .
- Código do Imposto Municipal sobre os Imóveis. (2024).
- Código do Imposto sobre Rendimentos Coletivos. (2024).
- Como um sistema fotovoltaico é construído e como ele funciona.* (s.d.). Obtido de Enel Green Power: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis/energia-solar/construcao-funcionamento-parque%20solar>
- Consultar Taxas IMI/CA por Município e Ano.* (s.d.). Obtido de Portal das Finanças: <https://www.portaldasfinancas.gov.pt/pt/main.jsp?body=/imi/consultarTaxasIMIForm.jsp>
- Decarbonising heat with Solar thermal, Market outlook 2023/2024.* (Junho de 2022). Obtido de Solar Heat Europe: https://solarheateurope.eu/wp-content/uploads/2024/06/Solar-Thermal-Market_outlook_2023_2024.pdf
- Decreto Regulamentar n.º 25/2009.* (s.d.). Obtido de Diário da República, 1.ª série — N.º 178 — 14 de Setembro de 2009 : <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2009/09/17800/0627006285.pdf>
- DIFERENÇA ENTRE CORRENTE ALTERNADA E CORRENTE CONTÍNUA.* (s.d.). Obtido de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/smart-grids/diferenca-corrente-alternada-corrente-continua>
- EDP Renováveis.* (25 de Setembro de 2024). Obtido de Deco Proteste Investe: <https://www.deco.proteste.pt/investe/investimentos/acoes/edp-renovaveis>
- Energia Verde: o presente e o futuro da eletricidade.* (s.d.). Obtido de ENEL Green Power: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis>

- Energia, O. d., DGEG, & ADENE. (29 de Maio de 2024). *Energia em Números, Edição 2024*. Obtido de Direção Geral de Energia e Geologia, Direção de Serviços de Planeamento Energético e Estatística: <https://www.dgeg.gov.pt/media/e1eb3n0l/dgeg-aen-2024e.pdf>
- Estrutura para Painel Solar Fotovoltaico*. (2024). Obtido de Klima: <https://klima.pt/suportes/9308-estrutura-para-painel-solar-fotovoltaico-terraço-waternor.html>
- Fonseca, R. J. (2021). *Análise de Projetos de Investimento (Sebenta Teórica)*. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Hipótese dos três setores da economia*. (s.d.). Obtido de Wikipédia: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hip%C3%B3tese_dos_tr%C3%AAs_setores_da_economia
- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit*. Houghton Mifflin Company.
- La guía definitiva de transformadores para plantas de energía solar*. (s.d.). Obtido de Daelim Belefic: <https://daelim-electric.com/es/transformador-solar/>
- Marques, H. (2018). *Métodos de previsão da procura*. Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa.
- Marques, H. (2018). *Critérios de avaliação e selecção de projectos*. Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa.
- Marques, H. (2018). *Financiamento do Projeto*. Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa.
- Marques, H. (2018). *Pâmetros Económicos Fundamentais*. Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa.
- Marques, H. (2018). *Risco*. Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa\.
- Mercado da Eletricidade*. (Junho de 2024). Obtido de REN DATA HUB: <https://datahub.ren.pt/pt/eletricidade/mercado/>
- Módulo fotovoltaico*. (s.d.). Obtido de Enel Green Power: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis/energia-solar/modulo-fotovoltaico>
- Nogueira, C. (s.d.). *Sabe o que é a demonstração de resultados?* Obtido de TSF - Rádio Notícias: <https://www.tsf.pt/especiais/moneris-visao-de-futuro/sabe-o-que-e-a-demonstracao-de-resultados-16238551.html/>
- O Mapa das Centrais Solares em Portugal*. (2017). Obtido de Jornal de Negócios: <https://www.jornaldenegocios.pt/multimedia/infografias/detalhe/o-mapa-das-centrais-solares-em-portugal>
- O que é: Kwh/m² (quilowatt-hora por metro quadrado)*. (Setembro de 2023). Obtido de Calhas Cardoso: <https://www.calhascardoso.com/glossario/o-que-e-kwh-m%C2%B2-quilowatt-hora-por-metro-quadrado/>
- Ofício Circulado nº 20264. (2024). Direção de Serviços do IRC.
- Painel fotovoltaico: como funciona e como ajuda a poupar energia?* (Outubro de 2022). Obtido de Idealista: <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2022/10/17/54401-painel-fotovoltaico-como-funciona-e-como-ajuda-a-poupar-energia>

Parece um lago mas não é. A maior central de energia solar fica em Portugal (e vai fornecer 100 mil famílias). (Março de 2024). Obtido de TVI Player: <https://tviplayer.iol.pt/programa/jornal-nacional/63e6588b0cf2665294d4f012/video/65f897c20cf23360556fb285>

Parque fotovoltaico: o que é e quais os benefícios ambientais. (Maio de 2022). Obtido de Golden Energy: <https://goldenergy.pt/blog/energia-verde/parque-fotovoltaico/>

Prado, M. (Outubro de 2022). *Central solar em Serpa soma 16 anos de vida: chegou a hora de renovar o material.* Obtido de Semanário Expresso: <https://expresso.pt/economia/2022-10-13-Central-solar-em-Serpa-soma-16-anos-de-vida-chegou-a-hora-de-renovar-o-material-4c9b6746>

Prado, M. (01 de Fevereiro de 2024). *Energia solar: capacidade instalada em Portugal disparou 46% no ano passado.* Obtido de Semanário Expresso: https://expresso.pt/economia/economia_energia/2024-02-01-Energia-solar-capacidade-instalada-em-Portugal-disparou-46-no-ano-passado-e7f046a3

Produção de energia renovável bate recorde em 2023. (02 de Janeiro de 2024). Obtido de REN: <https://www.ren.pt/pt-pt/media/noticias/producao-de-energia-renovavel-bate-recorde-em-2023>

Reis, P. G. (14 de Dezembro de 2016). *A Maior Central do Mundo no Alentejo.* Obtido de Portal Energia: <https://www.portal-energia.com/a-maior-central-solar-do-mundo-no-alentejo/>

Renewable Energy. (Janeiro de 2023). Obtido de Our World In Data: <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

Significado de GW (Gigawatt). (2024). Obtido de Golden Energy: <https://goldenergy.pt/glossario/gw-gigawatt/>

Significado de kWh. (2024). Obtido de Golden Energy: <https://goldenergy.pt/glossario/kwh/>

Significado de Megawatt (MW). (2024). Obtido de Golden Energy: <https://goldenergy.pt/glossario/megawatt-mw/>

Significado de Watt [W]. (2024). Obtido de Golden Energy: <https://goldenergy.pt/glossario/watt-w/>

Silva, A. S. (2013). *Contributo para a análise económica e estratégica empresarial: Aplicação do Balanced Scorecard na empresa Martifer Solar, SA.* Universidade do Minho.

Simulação do Valor Patrimonial Tributário. (s.d.). Obtido de Portal das Finanças: <https://zonamentopf.portaldasfinancas.gov.pt/simulador/insertCalculations>

Watt-hora. (Outubro de 2015). Obtido de Wikipédia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Watt-hora>

Wikipédia. (2011). Obtido de Censo demográfico: https://pt.wikipedia.org/wiki/Censo_demogr%C3%A1fico

14. Anexo

14.1 Avaliação Económica

Tabela 14.1 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 1 ao 3

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Vendas e serviços prestados	- €	3.554.270,72 €	3.465.413,95 €	3.378.778,60 €
Fornecimentos e serviços externos	- €	-114.562,40 €	-92.838,40 €	-96.270,33 €
Gastos com o pessoal	- €	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	- €	-4.002,50 €	-4.002,50 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	- €	3.280.653,07 €	3.213.520,31 €	3.123.453,03 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	- €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	- €	2.454.101,75 €	2.385.368,98 €	2.293.701,71 €
Resultados antes de impostos	- €	2.454.101,75 €	2.385.368,98 €	2.293.701,71 €
Imposto sobre o Rendimento	- €	-547.264,69 €	-531.937,28 €	-511.495,48 €
Resultado Líquido	- €	1.906.837,06 €	1.853.431,70 €	1.782.206,23 €

Tabela 14.2 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 4 ao 6

	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Vendas e serviços prestados	3.294.309,14 €	3.211.951,41 €	3.131.652,62 €
Fornecimentos e serviços externos	-99.865,77 €	-103.632,72 €	-107.579,54 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-4.002,50 €	-4.002,50 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	3.035.388,12 €	2.949.263,44 €	2.865.017,84 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.205.503,46 €	2.117.778,78 €	2.031.933,18 €
Resultados antes de impostos	2.205.503,46 €	2.117.778,78 €	2.031.933,18 €
Imposto sobre o Rendimento	-491.827,27 €	-472.264,67 €	-453.121,10 €
Resultado Líquido	1.713.676,19 €	1.645.514,11 €	1.578.812,08 €

Tabela 14.3 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 7 ao 9

	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Vendas e serviços prestados	3.053.361,31 €	2.977.027,28 €	2.902.601,59 €
Fornecimentos e serviços externos	-111.715,00 €	-116.048,33 €	-120.589,19 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-4.002,50 €	-4.002,50 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.782.591,06 €	2.701.923,70 €	2.622.957,16 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-834.684,66 €	-836.284,66 €	-837.884,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.947.906,40 €	1.865.639,04 €	1.785.072,50 €
Resultados antes de impostos	1.947.906,40 €	1.865.639,04 €	1.785.072,50 €
Imposto sobre o Rendimento	-434.383,13 €	-416.037,51 €	-398.071,17 €
Resultado Líquido	1.513.523,28 €	1.449.601,54 €	1.387.001,33 €

Tabela 14.4 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 10 ao 12

	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Vendas e serviços prestados	2.830.036,55 €	2.759.285,64 €	2.690.303,50 €
Fornecimentos e serviços externos	-125.347,73 €	-130.334,61 €	-135.560,99 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-4.002,50 €	-4.002,50 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.545.633,58 €	2.469.895,79 €	2.395.687,26 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-838.684,66 €	-838.484,66 €	-839.284,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €	1.556.402,61 €
Resultados antes de impostos	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €	1.556.402,61 €
Imposto sobre o Rendimento	-380.649,61 €	-363.804,68 €	-347.077,78 €
Resultado Líquido	1.326.299,31 €	1.267.606,45 €	1.209.324,82 €

Tabela 14.5 - Demonstração de Resultados económica a preços constantes do ano 13

	Ano 13
Vendas e serviços prestados	1.311.522,96 €
Fornecimentos e serviços externos	-70.519,31 €
Gastos com o pessoal	-77.526,38 €
Outros Gastos e perdas	-2.001,25 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	1.161.476,03 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-420.042,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	741.433,70 €
Resultados antes de impostos	741.433,70 €
Imposto sobre o Rendimento	-165.339,71 €
Resultado Líquido	576.093,98 €

Tabela 14.6 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 1 ao 3

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Vendas e serviços prestados	- €	3.643.127,49 €	3.552.049,30 €	3.463.248,07 €
Fornecimentos e serviços externos	- €	-117.426,46 €	-95.159,36 €	-98.677,08 €
Gastos com o pessoal	- €	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	- €	-4.102,56 €	-4.102,56 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	- €	3.362.669,40 €	3.293.858,31 €	3.201.539,36 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	- €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	- €	2.536.118,08 €	2.465.706,99 €	2.371.788,03 €
Resultados antes de impostos	- €	2.536.118,08 €	2.465.706,99 €	2.371.788,03 €
Imposto sobre o Rendimento	- €	-565.554,33 €	-549.852,66 €	-528.908,73 €
Resultado Líquido	- €	1.970.563,74 €	1.915.854,33 €	1.842.879,30 €

Tabela 14.7 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 4 ao 6

	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Vendas e serviços prestados	3.376.666,87 €	3.292.250,19 €	3.209.943,94 €
Fornecimentos e serviços externos	-102.362,42 €	-106.223,54 €	-110.269,03 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-4.102,56 €	-4.102,56 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	3.111.272,82 €	3.022.995,03 €	2.936.643,29 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.281.388,16 €	2.191.510,37 €	2.103.558,63 €
Resultados antes de impostos	2.281.388,16 €	2.191.510,37 €	2.103.558,63 €
Imposto sobre o Rendimento	-508.749,56 €	-488.706,81 €	-469.093,57 €
Resultado Líquido	1.772.638,60 €	1.702.803,56 €	1.634.465,05 €

Tabela 14.8 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 7 ao 9

	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Vendas e serviços prestados	3.129.695,34 €	3.051.452,96 €	2.975.166,63 €
Fornecimentos e serviços externos	-114.507,88 €	-118.949,54 €	-123.603,92 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-4.102,56 €	-4.102,56 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.852.155,84 €	2.769.471,79 €	2.688.531,09 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-834.684,66 €	-836.284,66 €	-837.884,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.017.471,18 €	1.933.187,14 €	1.850.646,43 €
Resultados antes de impostos	2.017.471,18 €	1.933.187,14 €	1.850.646,43 €
Imposto sobre o Rendimento	-449.896,07 €	-431.100,73 €	-412.694,15 €
Resultado Líquido	1.567.575,11 €	1.502.086,40 €	1.437.952,28 €

Tabela 14.9 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 10 ao 12

	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Vendas e serviços prestados	2.900.787,47 €	2.828.267,78 €	2.757.561,09 €
Fornecimentos e serviços externos	-128.481,42 €	-133.592,97 €	-138.950,01 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-4.102,56 €	-4.102,56 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.609.274,42 €	2.531.643,18 €	2.455.579,45 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-838.684,66 €	-838.484,66 €	-839.284,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €	1.616.294,79 €
Resultados antes de impostos	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €	1.616.294,79 €
Imposto sobre o Rendimento	-394.841,52 €	-377.574,35 €	-360.433,74 €
Resultado Líquido	1.375.748,24 €	1.315.584,17 €	1.255.861,05 €

Tabela 14.10 - Demonstração de Resultados económica a preços correntes do ano 13

	Ano 13
Vendas e serviços prestados	1.344.311,03 €
Fornecimentos e serviços externos	-72.282,29 €
Gastos com o pessoal	-79.464,53 €
Outros Gastos e perdas	-2.051,28 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	1.190.512,93 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-420.042,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	770.470,60 €
Resultados antes de impostos	770.470,60 €
Imposto sobre o Rendimento	-171.814,94 €
Resultado Líquido	598.655,66 €

Tabela 14.11 – Depreciações anuais do ano 0 ao 3

Materiais	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Terreno	- €	- €	- €	- €
Obras no Terreno	- €	144.780,78 €	144.780,78 €	144.780,78 €
Contentor de escritório	- €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Painéis Fotovoltaicos	- €	426.725,38 €	426.725,38 €	426.725,38 €
Inversor SunGrow	- €	59.337,93 €	59.337,93 €	59.337,93 €
Estrutura Waternor	- €	142.163,36 €	142.163,36 €	142.163,36 €
Transformador SunGrow	- €	10.319,64 €	10.319,64 €	10.319,64 €
Condutas de água	- €	586,34 €	586,34 €	586,34 €
Comissionamento inversores	- €	16.534,88 €	16.534,88 €	16.534,88 €
Cablagem	- €	23.444,85 €	23.444,85 €	23.444,85 €
Conectores	- €	191,51 €	191,51 €	191,51 €
Computadores	- €	666,67 €	666,67 €	666,67 €
Software	- €	800,00 €	800,00 €	800,00 €
TOTAL	- €	826.551,33 €	826.551,33 €	826.551,33 €
Investimento de Reposição (Ano 1 ao 8)	- €	- €	1.600,00 €	3.200,00 €
Investimento de Reposição (a partir do ano 9)	- €	- €	- €	- €
TOTAL DE DEPRECIACÕES ANUAIS	- €	826.551,33 €	828.151,33 €	829.751,33 €

Tabela 14.12 – Depreciações anuais do ano 5 ao 7

Materiais	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Terreno	- €	- €	- €	- €
Obras no Terreno	144.780,78 €	144.780,78 €	144.780,78 €	144.780,78 €
Contentor de escritório	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Painéis Fotovoltaicos	426.725,38 €	426.725,38 €	426.725,38 €	426.725,38 €
Inversor SunGrow	59.337,93 €	59.337,93 €	59.337,93 €	59.337,93 €
Estrutura Waternor	142.163,36 €	142.163,36 €	142.163,36 €	142.163,36 €
Transformador SunGrow	10.319,64 €	10.319,64 €	10.319,64 €	10.319,64 €
Condutas de água	586,34 €	586,34 €	586,34 €	586,34 €
Comissionamento inversores	16.534,88 €	16.534,88 €	16.534,88 €	16.534,88 €
Cablagem	23.444,85 €	23.444,85 €	23.444,85 €	23.444,85 €
Conectores	191,51 €	191,51 €	191,51 €	191,51 €
Computadores	- €	- €	- €	- €
Software	- €	- €	- €	- €
TOTAL	825.084,66 €	825.084,66 €	825.084,66 €	825.084,66 €

Investimento de Reposição (Ano 1 ao 8)	4.800,00 €	6.400,00 €	8.000,00 €	9.600,00 €
Investimento de Reposição (a partir do ano 9)	- €	- €	- €	- €

TOTAL DE DEPRECIACÕES ANUAIS	829.884,66 €	831.484,66 €	833.084,66 €	834.684,66 €
-------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Tabela 14.13 – Depreciações anuais do ano 8 ao 10

Materiais	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Terreno	- €	- €	- €
Obras no Terreno	144.780,78 €	144.780,78 €	144.780,78 €
Contentor de escritório	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Painéis Fotovoltaicos	426.725,38 €	426.725,38 €	426.725,38 €
Inversor SunGrow	59.337,93 €	59.337,93 €	59.337,93 €
Estrutura Waternor	142.163,36 €	142.163,36 €	142.163,36 €
Transformador SunGrow	10.319,64 €	10.319,64 €	10.319,64 €
Condutas de água	586,34 €	586,34 €	586,34 €
Comissionamento inversores	16.534,88 €	16.534,88 €	16.534,88 €
Cablagem	23.444,85 €	23.444,85 €	23.444,85 €
Conectores	191,51 €	191,51 €	191,51 €
Computadores	- €	- €	- €
Software	- €	- €	- €
TOTAL	825.084,66 €	825.084,66 €	825.084,66 €

Investimento de Reposição (Ano 1 ao 8)	11.200,00 €	12.800,00 €	12.800,00 €
Investimento de Reposição (a partir do ano 9)	- €	- €	800,00 €

TOTAL DE DEPRECIÇÕES ANUAIS	836.284,66 €	837.884,66 €	838.684,66 €
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Tabela 14.14 – Depreciações anuais do ano 11 ao 13

Materiais	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Terreno	- €	- €	- €
Obras no Terreno	144.780,78 €	144.780,78 €	72.390,39 €
Contentor de escritório	- €	- €	- €
Painéis Fotovoltaicos	426.725,38 €	426.725,38 €	213.362,69 €
Inversor SunGrow	59.337,93 €	59.337,93 €	29.668,96 €
Estrutura Waternor	142.163,36 €	142.163,36 €	71.081,68 €
Transformador SunGrow	10.319,64 €	10.319,64 €	5.159,82 €
Condutas de água	586,34 €	586,34 €	293,17 €
Comissionamento inversores	16.534,88 €	16.534,88 €	8.267,44 €
Cablagem	23.444,85 €	23.444,85 €	11.722,43 €
Conectores	191,51 €	191,51 €	95,76 €
Computadores	- €	- €	- €
Software	- €	- €	- €
TOTAL	824.084,66 €	824.084,66 €	412.042,33 €

Investimento de Reposição (Ano 1 ao 8)	12.800,00 €	12.800,00 €	6.400,00 €
Investimento de Reposição (a partir do ano 9)	1.600,00 €	2.400,00 €	1.600,00 €

TOTAL DE DEPRECIÇÕES ANUAIS	838.484,66 €	839.284,66 €	420.042,33 €
------------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Tabela 14.15 – Investimento em NFM do ano 0 ao 3

NEC.CICLICAS	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
CLIENTES	0,00 €	888.567,68 €	866.353,49 €	844.694,65 €
TOTAL NEC.CICLICAS	0,00 €	888.567,68 €	866.353,49 €	844.694,65 €
REC. CICLICOS	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
FORNECEDORES				
FSE	0,00 €	115.362,40 €	93.638,40 €	97.070,33 €
SUBTOTAL	0,00 €	115.362,40 €	93.638,40 €	97.070,33 €
RUBRICA FORNECEDORES	0,00 €	9.613,53 €	7.803,20 €	8.089,19 €
ESTADO				
IVA liquidado	0,00 €	817.482,27 €	797.045,21 €	777.119,08 €
IVA dedutível	0,00 €	16.698,00 €	17.451,48 €	18.240,82 €
IVA aplicado	0,00 €	800.784,27 €	779.593,73 €	758.878,26 €
Rubrica IVA	0,00 €	133.464,04 €	129.932,29 €	126.479,71 €
SS(Empresa)	0,00 €	2.082,73 €	2.082,73 €	2.082,73 €
SS(Trabalhador)	0,00 €	964,63 €	964,63 €	964,63 €
IRS	0,00 €	1.753,88 €	1.753,88 €	1.753,88 €
IMI	0,00 €	1.334,17 €	1.334,17 €	1.334,17 €
TOTAL ESTADO	0,00 €	139.599,45 €	136.067,69 €	132.615,11 €
PESSOAL				
Salários	0,00 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
SUBTOTAL	0,00 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
RUBRICA PESSOAL	0,00 €	6.216,82 €	6.216,82 €	6.216,82 €
TOTAL REC.CICLICOS	0,00 €	155.429,80 €	150.087,71 €	146.921,12 €
WORKING CAPITAL	0,00 €	733.137,88 €	716.265,78 €	697.773,53 €
INVESTIMENTO EM NFM	0,00 €	733.137,88 €	-16.872,10 €	-18.492,25 €
NFM (preços constantes)	0,00 €	733.137,88 €	716.265,78 €	697.773,53 €
NFM (preços correntes)	0,00 €	751.466,33 €	734.172,43 €	715.217,87 €
INV.NFM (P. CORRENTES)	0,00 €	751.466,33 €	-17.293,91 €	-18.954,56 €

Tabela 14.16 – Investimento em NFM do ano 4 ao 7

NEC.CICLICAS	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
CLIENTES	823.577,28 €	802.987,85 €	782.913,16 €	763.340,33 €
TOTAL NEC.CICLICAS	823.577,28 €	802.987,85 €	782.913,16 €	763.340,33 €
REC. CICLICOS	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
FORNECEDORES				
FSE	100.665,77 €	104.432,72 €	108.379,54 €	112.515,00 €
SUBTOTAL	100.665,77 €	104.432,72 €	108.379,54 €	112.515,00 €
RUBRICA FORNECEDORES	8.388,81 €	8.702,73 €	9.031,63 €	9.376,25 €
ESTADO				
IVA liquidado	757.691,10 €	738.748,82 €	720.280,10 €	702.273,10 €
IVA dedutivel	19.067,78 €	19.934,17 €	20.841,94 €	21.793,10 €
IVA aplicado	738.623,33 €	718.814,65 €	699.438,16 €	680.480,00 €
Rubrica IVA	123.103,89 €	119.802,44 €	116.573,03 €	113.413,33 €
SS(Empresa)	2.082,73 €	2.082,73 €	2.082,73 €	2.082,73 €
SS(Trabalhador)	964,63 €	964,63 €	964,63 €	964,63 €
IRS	1.753,88 €	1.753,88 €	1.753,88 €	1.753,88 €
IMI	1.334,17 €	1.334,17 €	1.334,17 €	1.334,17 €
TOTAL ESTADO	129.239,29 €	125.937,84 €	122.708,43 €	119.548,74 €
PESSOAL				
Salários	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
SUBTOTAL	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
RUBRICA PESSOAL	6.216,82 €	6.216,82 €	6.216,82 €	6.216,82 €
TOTAL REC.CICLICOS	143.844,92 €	140.857,39 €	137.956,87 €	135.141,80 €
WORKING CAPITAL	679.732,36 €	662.130,46 €	644.956,28 €	628.198,52 €
INVESTIMENTO EM NFM	-18.041,17 €	-17.601,90 €	-17.174,18 €	-16.757,76 €
NFM (preços constantes)	679.732,36 €	662.130,46 €	644.956,28 €	628.198,52 €
NFM (preços correntes)	696.725,67 €	678.683,73 €	661.080,19 €	643.903,49 €
INV.NFM (P. CORRENTES)	-18.492,19 €	-18.041,95 €	-17.603,54 €	-17.176,70 €

Tabela 14.17 – Investimento em NFM do ano 8 ao 11

NEC.CICLICAS	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
CLIENTES	744.256,82 €	725.650,40 €	707.509,14 €	689.821,41 €
TOTAL NEC.CICLICAS	744.256,82 €	725.650,40 €	707.509,14 €	689.821,41 €
REC. CICLICOS	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
FORNECEDORES				
FSE	116.848,33 €	121.389,19 €	126.147,73 €	131.134,61 €
SUBTOTAL	116.848,33 €	121.389,19 €	126.147,73 €	131.134,61 €
RUBRICA FORNECEDORES	9.737,36 €	10.115,77 €	10.512,31 €	10.927,88 €
ESTADO				
IVA liquidado	684.716,27 €	667.598,37 €	650.908,41 €	634.635,70 €
IVA dedutível	22.789,76 €	23.834,16 €	24.928,63 €	26.075,61 €
IVA aplicado	661.926,51 €	643.764,21 €	625.979,78 €	608.560,09 €
Rubrica IVA	110.321,09 €	107.294,03 €	104.329,96 €	101.426,68 €
SS(Empresa)	2.082,73 €	2.082,73 €	2.082,73 €	2.082,73 €
SS(Trabalhador)	964,63 €	964,63 €	964,63 €	964,63 €
IRS	1.753,88 €	1.753,88 €	1.753,88 €	1.753,88 €
IMI	1.334,17 €	1.334,17 €	1.334,17 €	1.334,17 €
TOTAL ESTADO	116.456,49 €	113.429,44 €	110.465,37 €	107.562,08 €
PESSOAL				
Salários	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
SUBTOTAL	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €	87.035,43 €
RUBRICA PESSOAL	6.216,82 €	6.216,82 €	6.216,82 €	6.216,82 €
TOTAL REC.CICLICOS	132.410,66 €	129.762,02 €	127.194,49 €	124.706,78 €
WORKING CAPITAL	611.846,15 €	595.888,38 €	580.314,65 €	565.114,63 €
INVESTIMENTO EM NFM	-16.352,37 €	-15.957,77 €	-15.573,73 €	-15.200,02 €
NFM (preços constantes)	611.846,15 €	595.888,38 €	580.314,65 €	565.114,63 €
NFM (preços correntes)	627.142,31 €	610.785,59 €	594.822,51 €	579.242,49 €
INV.NFM (P. CORRENTES)	-16.761,18 €	-16.356,72 €	-15.963,08 €	-15.580,02 €

Tabela 14.18 – Investimento em NFM do ano 12 ao 13

NEC.CICLICAS	Ano 12	Ano 13
CLIENTES	672.575,87 €	327.880,74 €
TOTAL NEC.CICLICAS	672.575,87 €	327.880,74 €
REC. CICLICOS	Ano 12	Ano 13
FORNECEDORES		
FSE	136.360,99 €	70.919,31 €
SUBTOTAL	136.360,99 €	70.919,31 €
RUBRICA FORNECEDORES	11.363,42 €	5.909,94 €
ESTADO		
IVA liquidado	618.769,80 €	301.650,28 €
IVA dedutivel	27.277,68 €	14.268,76 €
IVA aplicado	591.492,13 €	287.381,52 €
Rubrica IVA	98.582,02 €	47.896,92 €
SS(Empresa)	2.082,73 €	1.041,36 €
SS(Trabalhador)	964,63 €	482,32 €
IRS	1.753,88 €	876,94 €
IMI	1.334,17 €	667,08 €
TOTAL ESTADO	104.717,42 €	50.964,62 €
PESSOAL		
Salários	87.035,43 €	43.517,72 €
SUBTOTAL	87.035,43 €	43.517,72 €
RUBRICA PESSOAL	6.216,82 €	3.108,41 €
TOTAL REC.CICLICOS	122.297,66 €	59.982,97 €
WORKING CAPITAL	550.278,22 €	267.897,77 €
INVESTIMENTO EM NFM	-14.836,41 €	-282.380,45 €
NFM (preços constantes)	550.278,22 €	267.897,77 €
NFM (preços correntes)	564.035,17 €	274.595,21 €
INV.NFM (P. CORRENTES)	-15.207,32 €	-289.439,96 €

Tabela 14.19 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 0 ao 3, na vertente económica

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
EBITDA	0,00 €	3.280.653,07 €	3.213.520,31 €	3.123.453,03 €
Depreciações/Amortizações (-)	0,00 €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
EBIT	0,00 €	2.454.101,75 €	2.385.368,98 €	2.293.701,71 €
IRC (-)	0,00 €	-547.264,69 €	-531.937,28 €	-511.495,48 €
RL	0,00 €	1.906.837,06 €	1.853.431,70 €	1.782.206,23 €
Depreciações/Amortizações	0,00 €	826.551,33 €	828.151,33 €	829.751,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	0,00 €	2.733.388,38 €	2.681.583,02 €	2.611.957,55 €

Tabela 14.20 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 4 ao 7, na vertente económica

	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
EBITDA	3.035.388,12 €	2.949.263,44 €	2.865.017,84 €	2.782.591,06 €
Depreciações/Amortizações (-)	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €	-834.684,66 €
EBIT	2.205.503,46 €	2.117.778,78 €	2.031.933,18 €	1.947.906,40 €
IRC (-)	-491.827,27 €	-472.264,67 €	-453.121,10 €	-434.383,13 €
RL	1.713.676,19 €	1.645.514,11 €	1.578.812,08 €	1.513.523,28 €
Depreciações/Amortizações	829.884,66 €	831.484,66 €	833.084,66 €	834.684,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.543.560,85 €	2.476.998,77 €	2.411.896,74 €	2.348.207,93 €

Tabela 14.21 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 8 ao 11, na vertente económica

	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
EBITDA	2.701.923,70 €	2.622.957,16 €	2.545.633,58 €	2.469.895,79 €
Depreciações/Amortizações (-)	-836.284,66 €	-837.884,66 €	-838.684,66 €	-838.484,66 €
EBIT	1.865.639,04 €	1.785.072,50 €	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €
IRC (-)	-416.037,51 €	-398.071,17 €	-380.649,61 €	-363.804,68 €
RL	1.449.601,54 €	1.387.001,33 €	1.326.299,31 €	1.267.606,45 €
Depreciações/Amortizações	836.284,66 €	837.884,66 €	838.684,66 €	838.484,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.285.886,20 €	2.224.885,99 €	2.164.983,97 €	2.106.091,11 €

Tabela 14.22 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económica

	Ano 12	Ano 13
EBITDA	2.395.687,26 €	1.161.476,03 €
Depreciações/Amortizações (-)	-839.284,66 €	-420.042,33 €
EBIT	1.556.402,61 €	741.433,70 €
IRC (-)	-347.077,78 €	-165.339,71 €
RL	1.209.324,82 €	576.093,98 €
Depreciações/Amortizações	839.284,66 €	420.042,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.048.609,48 €	996.136,31 €

Tabela 14.23 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 0 ao 2, na vertente económica

Ano	0	1	2
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	-733.137,88 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	16.872,10 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	0,00 €	-733.137,88 €	16.872,10 €
CF Investimento (-)	-10.815.458,23 €	-753.137,88 €	-3.127,90 €
CF Exploração (+)	0,00 €	2.733.388,38 €	2.681.583,02 €
CF Totais	-10.815.458,23 €	1.980.250,50 €	2.678.455,13 €

Tabela 14.24 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 3 ao 5, na vertente económica

Ano	3	4	5
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	18.492,25 €	18.041,17 €	17.601,90 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	18.492,25 €	18.041,17 €	17.601,90 €
CF Investimento (-)	-1.507,75 €	-1.958,83 €	-2.398,10 €
CF Exploração (+)	2.611.957,55 €	2.543.560,85 €	2.476.998,77 €
CF Totais	2.610.449,80 €	2.541.602,01 €	2.474.600,67 €

Tabela 14.25 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 6 ao 8, na vertente económica

Ano	6	7	8
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	17.174,18 €	16.757,76 €	16.352,37 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	17.174,18 €	16.757,76 €	16.352,37 €
CF Investimento (-)	-2.825,82 €	-3.242,24 €	-3.647,63 €
CF Exploração (+)	2.411.896,74 €	2.348.207,93 €	2.285.886,20 €
CF Totais	2.409.070,92 €	2.344.965,69 €	2.282.238,57 €

Tabela 14.26 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 9 ao 11, na vertente económica

Ano	9	10	11
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	15.957,77 €	15.573,73 €	15.200,02 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	15.957,77 €	15.573,73 €	15.200,02 €
CF Investimento (-)	5.957,77 €	5.573,73 €	5.200,02 €
CF Exploração (+)	2.224.885,99 €	2.164.983,97 €	2.106.091,11 €
CF Totais	2.230.843,77 €	2.170.557,70 €	2.111.291,13 €

Tabela 14.27 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económica

Ano	12	13
CAPEX		
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	81.200,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	71.200,00 €
WC		
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	14.836,41 €	282.380,45 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €
WC	14.836,41 €	282.380,45 €
CF Investimento (-)	4.836,41 €	353.580,45 €
CF Exploração (+)	2.048.609,48 €	996.136,31 €
CF Totais	2.053.445,89 €	1.349.716,76 €

Tabela 14.28 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 0 ao 3, na vertente económica

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
EBITDA	0,00 €	3.362.669,40 €	3.293.858,31 €	3.201.539,36 €
Depreciações/Amortizações (-)	0,00 €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
EBIT	0,00 €	2.536.118,08 €	2.465.706,99 €	2.371.788,03 €
IRC (-)	0,00 €	-565.554,33 €	-549.852,66 €	-528.908,73 €
RL	0,00 €	1.970.563,74 €	1.915.854,33 €	1.842.879,30 €
Depreciações/Amortizações	0,00 €	826.551,33 €	828.151,33 €	829.751,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	0,00 €	2.797.115,07 €	2.744.005,65 €	2.672.630,63 €

Tabela 14.29 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 4 ao 7, na vertente económica

	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
EBITDA	3.111.272,82 €	3.022.995,03 €	2.936.643,29 €	2.852.155,84 €
Depreciações/Amortizações (-)	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €	-834.684,66 €
EBIT	2.281.388,16 €	2.191.510,37 €	2.103.558,63 €	2.017.471,18 €
IRC (-)	-508.749,56 €	-488.706,81 €	-469.093,57 €	-449.896,07 €
RL	1.772.638,60 €	1.702.803,56 €	1.634.465,05 €	1.567.575,11 €
Depreciações/Amortizações	829.884,66 €	831.484,66 €	833.084,66 €	834.684,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.602.523,26 €	2.534.288,21 €	2.467.549,71 €	2.402.259,76 €

Tabela 14.30 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 8 ao 11, na vertente económica

	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
EBITDA	2.769.471,79 €	2.688.531,09 €	2.609.274,42 €	2.531.643,18 €
Depreciações/Amortizações (-)	-836.284,66 €	-837.884,66 €	-838.684,66 €	-838.484,66 €
EBIT	1.933.187,14 €	1.850.646,43 €	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €
IRC (-)	-431.100,73 €	-412.694,15 €	-394.841,52 €	-377.574,35 €
RL	1.502.086,40 €	1.437.952,28 €	1.375.748,24 €	1.315.584,17 €
Depreciações/Amortizações	836.284,66 €	837.884,66 €	838.684,66 €	838.484,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.338.371,06 €	2.275.836,93 €	2.214.432,90 €	2.154.068,83 €

Tabela 14.31 - Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económica

	Ano 12	Ano 13
EBITDA	2.455.579,45 €	1.190.512,93 €
Depreciações/Amortizações (-)	-839.284,66 €	-420.042,33 €
EBIT	1.616.294,79 €	770.470,60 €
IRC (-)	-360.433,74 €	-171.814,94 €
RL	1.255.861,05 €	598.655,66 €
Depreciações/Amortizações	839.284,66 €	420.042,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.095.145,71 €	1.018.697,98 €

Tabela 14.32 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 0 ao 2, na vertente económica

Ano	0	1	2
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	-751.466,33 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	17.293,91 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	0,00 €	-751.466,33 €	17.293,91 €
CF Investimento (-)	-10.815.458,23 €	-771.466,33 €	-2.706,09 €
CF Exploração (+)	0,00 €	2.797.115,07 €	2.744.005,65 €
CF Totais	-10.815.458,23 €	2.025.648,74 €	2.741.299,56 €

Tabela 14.33 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 3 ao 5, na vertente económica

Ano	3	4	5
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	18.954,56 €	18.492,19 €	18.041,95 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	18.954,56 €	18.492,19 €	18.041,95 €
CF Investimento (-)	-1.045,44 €	-1.507,81 €	-1.958,05 €
CF Exploração (+)	2.672.630,63 €	2.602.523,26 €	2.534.288,21 €
CF Totais	2.671.585,18 €	2.601.015,45 €	2.532.330,16 €

Tabela 14.34 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 6 ao 8, na vertente económica

Ano	6	7	8
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	17.603,54 €	17.176,70 €	16.761,18 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	17.603,54 €	17.176,70 €	16.761,18 €
CF Investimento (-)	-2.396,46 €	-2.823,30 €	-3.238,82 €
CF Exploração (+)	2.467.549,71 €	2.402.259,76 €	2.338.371,06 €
CF Totais	2.465.153,25 €	2.399.436,47 €	2.335.132,24 €

Tabela 14.35 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 9 ao 11, na vertente económica

Ano	9	10	11
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
WC			
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	16.356,72 €	15.963,08 €	15.580,02 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	16.356,72 €	15.963,08 €	15.580,02 €
CF Investimento (-)	6.356,72 €	5.963,08 €	5.580,02 €
CF Exploração (+)	2.275.836,93 €	2.214.432,90 €	2.154.068,83 €
CF Totais	2.282.193,65 €	2.220.395,98 €	2.159.648,85 €

Tabela 14.36 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económica

Ano	12	13
CAPEX		
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	81.200,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	71.200,00 €
WC		
Investimento em NFM(WC)	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM(WC)	15.207,32 €	289.439,96 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €
WC	15.207,32 €	289.439,96 €
CF Investimento (-)	5.207,32 €	360.639,96 €
CF Exploração (+)	2.095.145,71 €	1.018.697,98 €
CF Totais	2.100.353,03 €	1.379.337,95 €

14.2 Mapas de Dívida

Tabela 14.37 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 0 ao 1

Anos:	0	1	
Semestres:	0	0,5	1
1. Capital dívida início	5.415.458,23 €	5.415.458,23 €	5.415.458,23 €
2. Amortização (6-5)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Capital em dívida no fim (1-2)	5.415.458,23 €	5.415.458,23 €	5.415.458,23 €
5. Juros [cap. início * taxa juro]	0,00 €	121.847,81 €	121.847,81 €
6. Prestação	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7. Imposto de selo sobre os juros e comissão ((Is*5.)+(Is*8.))	0,00 €	7.040,10 €	4.873,91 €
8. Comissão de abertura (1*ca)	0,00 €	54.154,58 €	0,00 €
9. Efeito fiscal Juro (juro*t*IRC)	0,00 €	0,00 €	54.344,12 €
10. Efeito fiscal Imposto Selo	0,00 €	0,00 €	2.656,82 €
11. Efeito fiscal Comissão de abertura	0,00 €	0,00 €	12.076,47 €
12. Prest. líquida efeito fiscal (6+7+8-9-10-11)	0,00 €	0,00 €	-3.008,83 €
13- Fator de atualização [1/(1+Rd) ^n]	1,00 €	0,00 €	0,96 €
14. Prest. líquida efeito fiscal atual. (12*13)	0,00 €	0,00 €	-2.890,95 €
15. Efeito fiscal juro act. (9*13)	0,00 €	0,00 €	52.214,99 €
16. Efeito fiscal IS act. (10*13)	0,00 €	0,00 €	2.552,73 €
17.Efeito fiscal Com. Abertura act. (11*13)	0,00 €	0,00 €	11.603,33 €
18 Total efeitos fiscais	0,00 €	0,00 €	66.371,05 €
19. VA benef. Fiscal	339.839,46 €	0,00 €	0,00 €

Tabela 14.38 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 2 e 3

Anos:	2		3	
Semestres:	1,5	2	2,5	3
1. Capital dívida início	5.415.458,23 €	5.082.070,17 €	4.741.180,88 €	4.392.621,58 €
2. Amortização (6-5)	333.388,06 €	340.889,29 €	348.559,30 €	356.401,88 €
3. Capital em dívida no fim (1-2)	5.082.070,17 €	4.741.180,88 €	4.392.621,58 €	4.036.219,70 €
5. Juros [cap. início * taxa juro]	121.847,81 €	114.346,58 €	106.676,57 €	98.833,99 €
6. Prestação	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €
7. Imposto de selo sobre os juros e comissão ((Is*5.)+(Is*8.))	4.873,91 €	4.573,86 €	4.267,06 €	3.953,36 €
8. Comissão de abertura (1*ca)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9. Efeito fiscal Juro (juro*t*IRC)	0,00 €	52.671,35 €	0,00 €	45.828,85 €
10. Efeito fiscal Imposto Selo	0,00 €	2.106,85 €	0,00 €	1.833,15 €
11. Efeito fiscal Comissão de abertura	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
12. Prest. líquida efeito fiscal (6+7+8-9-10-11)	0,00 €	865.141,31 €	0,00 €	871.030,15 €
13- Fator de atualização [1/(1+Rd) ^n]	0,00 €	0,92 €	0,00 €	0,89 €
14. Prest. líquida efeito fiscal atual. (12*13)	0,00 €	798.678,98 €	0,00 €	772.611,19 €
15. Efeito fiscal juro act. (9*13)	0,00 €	48.625,00 €	0,00 €	40.650,59 €
16. Efeito fiscal IS act. (10*13)	0,00 €	1.945,00 €	0,00 €	1.626,02 €
17. Efeito fiscal Com. Abertura act. (11*13)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
18 Total efeitos fiscais	0,00 €	50.570,00 €	0,00 €	42.276,61 €
19. VA benef. Fiscal	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Tabla 14.39 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 4 e 5

Anos:	4		5	
Semestres:	3,5	4	4,5	5
1. Capital dívida início	4.036.219,70 €	3.671.798,77 €	3.299.178,38 €	2.918.174,02 €
2. Amortização (6-5)	364.420,93 €	372.620,40 €	381.004,36 €	389.576,95 €
3. Capital em dívida no fim (1-2)	3.671.798,77 €	3.299.178,38 €	2.918.174,02 €	2.528.597,07 €
5. Juros [cap. início * taxa juro]	90.814,94 €	82.615,47 €	74.231,51 €	65.658,92 €
6. Prestação	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €
7. Imposto de selo sobre os juros e comissão ((Is*5.)+(Is*8.))	3.632,60 €	3.304,62 €	2.969,26 €	2.626,36 €
8. Comissão de abertura (1*ca)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9. Efeito fiscal Juro (juro*t*IRC)	0,00 €	38.674,98 €	0,00 €	31.195,57 €
10. Efeito fiscal Imposto Selo	0,00 €	1.547,00 €	0,00 €	1.247,82 €
11. Efeito fiscal Comissão de abertura	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
12. Prest. líquida efeito fiscal (6+7+8-9-10-11)	0,00 €	877.186,97 €	0,00 €	883.623,97 €
13- Fator de atualização [1/(1+Rd) ^n]	0,00 €	0,85 €	0,00 €	0,82 €
14. Prest. líquida efeito fiscal atual. (12*13)	0,00 €	747.588,45 €	0,00 €	723.569,91 €
15. Efeito fiscal juro act. (9*13)	0,00 €	32.961,01 €	0,00 €	25.545,00 €
16. Efeito fiscal IS act. (10*13)	0,00 €	1.318,44 €	0,00 €	1.021,80 €
17.Efeito fiscal Com. Abertura act. (11*13)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
18 Total efeitos fiscais	0,00 €	34.279,45 €	0,00 €	26.566,80 €
19. VA benef. Fiscal	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Tabela 14.40 - Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 6 e 7

Anos:	6		7	
Semestres:	5,5	6	6,5	7
1. Capital dívida início	2.528.597,07 €	2.130.254,64 €	1.722.949,50 €	1.306.479,99 €
2. Amortização (6-5)	398.342,43 €	407.305,14 €	416.469,50 €	425.840,07 €
3. Capital em dívida no fim (1-2)	2.130.254,64 €	1.722.949,50 €	1.306.479,99 €	880.639,92 €
5. Juros [cap. início * taxa juro]	56.893,43 €	47.930,73 €	38.766,36 €	29.395,80 €
6. Prestação	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €	455.235,87 €
7. Imposto de selo sobre os juros e comissão ((Is*5.)+(Is*8.))	2.275,74 €	1.917,23 €	1.550,65 €	1.175,83 €
8. Comissão de abertura (1*ca)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9. Efeito fiscal Juro (juro*t*IRC)	0,00 €	23.375,79 €	0,00 €	15.200,16 €
10. Efeito fiscal Imposto Selo	0,00 €	935,03 €	0,00 €	608,01 €
11. Efeito fiscal Comissão de abertura	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
12. Prest. líquida efeito fiscal (6+7+8-9-10-11)	0,00 €	890.353,88 €	0,00 €	897.390,05 €
13- Fator de atualização $[1/(1+Rd)^n]$	0,00 €	0,79 €	0,00 €	0,76 €
14. Prest. líquida efeito fiscal atual. (12*13)	0,00 €	700.516,34 €	0,00 €	678.390,05 €
15. Efeito fiscal juro act. (9*13)	0,00 €	18.391,70 €	0,00 €	11.490,70 €
16. Efeito fiscal IS act. (10*13)	0,00 €	735,67 €	0,00 €	459,63 €
17. Efeito fiscal Com. Abertura act. (11*13)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
18 Total efeitos fiscais	0,00 €	19.127,37 €	0,00 €	11.950,33 €
19. VA benef. Fiscal	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Tabela 14.41 - Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Bancário de MLP do ano 8

Anos:	8	
Semestres:	7,5	8
1. Capital dívida início	880.639,92 €	445.218,45 €
2. Amortização (6-5)	435.421,47 €	445.218,45 €
3. Capital em dívida no fim (1-2)	445.218,45 €	0,00 €
5. Juros [cap. início * taxa juro]	19.814,40 €	10.017,42 €
6. Prestação	455.235,87 €	455.235,87 €
7. Imposto de selo sobre os juros e comissão ((Is*5.)+(Is*8.))	792,58 €	400,70 €
8. Comissão de abertura (1*ca)	0,00 €	0,00 €
9. Efeito fiscal Juro (juro*t*IRC)	0,00 €	6.652,49 €
10. Efeito fiscal Imposto Selo	0,00 €	266,10 €
11. Efeito fiscal Comissão de abertura	0,00 €	0,00 €
12. Prest. líquida efeito fiscal (6+7+8-9-10-11)	0,00 €	904.746,42 €
13- Fator de atualização [1/(1+Rd) ^n]	0,00 €	0,73 €
14. Prest. líquida efeito fiscal atual. (12*13)	0,00 €	657.154,81 €
15. Efeito fiscal juro act. (9*13)	0,00 €	4.831,98 €
16. Efeito fiscal IS act. (10*13)	0,00 €	193,28 €
17. Efeito fiscal Com. Abertura act. (11*13)	0,00 €	0,00 €
18 Total efeitos fiscais	0,00 €	5.025,26 €
19. VA benef. Fiscal	0,00 €	0,00 €

Tabela 14.42 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 0 ao 2

Anos:	0	1	2
1. Financiamento	800.000,00 €	800.000,00 €	700.000,00 €
2. Amortização Financiamento	0,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
3. Valor em dívida	800.000,00 €	700.000,00 €	600.000,00 €
4. Juros	0,00 €		0,00 €
5. Efeito fiscal juro	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6. Cash-Flow	800.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
7. Fator de atualização [1/(1+Rd) ^n]	1,00	0,96	0,92
9. Cash-Flow atualizado	800.000,00 €	-96.082,13 €	-92.317,75 €
10. VA benef. Financeiro	128.878,52 €		

Tabela 14.43 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 3 ao 5

Anos:	3	4	5
1. Financiamento	600.000,00 €	500.000,00 €	400.000,00 €
2. Amortização Financiamento	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
3. Valor em dívida	500.000,00 €	400.000,00 €	300.000,00 €
4. Juros	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5. Efeito fiscal juro	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6. <i>Cash-Flow</i>	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
7. Fator de atualização $[1/(1+Rd)^n]$	0,89	0,85	0,82
9. <i>Cash-Flow</i> atualizado	-88.700,86 €	-85.225,67 €	-81.886,63 €
10. VA benef. Financeiro			

Tabela 14.44 – Mapa de Serviço de Dívida do Financiamento Público do ano 6 ao 8

Anos:	6	7	8
1. Financiamento	300.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €
2. Amortização Financiamento	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
3. Valor em dívida	200.000,00 €	100.000,00 €	0,00 €
4. Juros	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5. Efeito fiscal juro	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6. <i>Cash Flow</i>	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
7. Fator de atualização $[1/(1+Rd)^n]$	0,79	0,76	0,73
9. <i>Cash Flow</i> atualizado	-78.678,42 €	-75.595,90 €	-72.634,14 €
10. VA benef. Financeiro			

14.3 Avaliação Económico-financeira

Tabela 14.45 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 0 ao 3

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Vendas e serviços prestados	- €	3.554.270,72 €	3.465.413,95 €	3.378.778,60 €
Fornecimentos e serviços externos	- €	-168.716,98 €	-92.838,40 €	-96.270,33 €
Gastos com o pessoal	- €	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	- €	-15.916,50 €	-13.450,27 €	-12.222,92 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	- €	3.214.584,48 €	3.204.072,53 €	3.115.232,61 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	- €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	- €	2.388.033,16 €	2.375.921,20 €	2.285.481,28 €
Juros suportados	- €	-243.695,62 €	-236.194,39 €	-205.510,56 €
Juros obtidos	- €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	- €	2.144.337,54 €	2.139.726,82 €	2.079.970,73 €
Imposto sobre o Rendimento	- €	-478.187,27 €	-477.159,08 €	-463.833,47 €
Resultado Líquido	- €	1.666.150,27 €	1.662.567,74 €	1.616.137,26 €

Tabela 14.46 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 4 ao 6

	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Vendas e serviços prestados	3.294.309,14 €	3.211.951,41 €	3.131.652,62 €
Fornecimentos e serviços externos	-99.865,77 €	-103.632,72 €	-107.579,54 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-10.939,71 €	-9.598,11 €	-8.195,46 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	3.028.450,90 €	2.943.667,82 €	2.860.824,87 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.198.566,24 €	2.112.183,16 €	2.027.740,22 €
Juros suportados	-173.430,42 €	-139.890,43 €	-104.824,16 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	2.025.135,83 €	1.972.292,74 €	1.922.916,05 €
Imposto sobre o Rendimento	-451.605,29 €	-439.821,28 €	-428.810,28 €
Resultado Líquido	1.573.530,54 €	1.532.471,46 €	1.494.105,77 €

Tabela 14.47 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 7 ao 9

	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Vendas e serviços prestados	3.053.361,31 €	2.977.027,28 €	2.902.601,59 €
Fornecimentos e serviços externos	-111.715,00 €	-116.048,33 €	-120.589,19 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-6.728,98 €	-5.195,77 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.779.864,57 €	2.700.730,43 €	2.622.957,16 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-834.684,66 €	-836.284,66 €	-837.884,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.945.179,92 €	1.864.445,77 €	1.785.072,50 €
Juros suportados	-68.162,16 €	-29.831,81 €	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	1.877.017,75 €	1.834.613,96 €	1.785.072,50 €
Imposto sobre o Rendimento	-418.574,96 €	-409.118,91 €	-398.071,17 €
Resultado Líquido	1.458.442,79 €	1.425.495,04 €	1.387.001,33 €

Tabela 14.48 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 10 ao 12

	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Vendas e serviços prestados	2.830.036,55 €	2.759.285,64 €	2.690.303,50 €
Fornecimentos e serviços externos	-125.347,73 €	-130.334,61 €	-135.560,99 €
Gastos com o pessoal	-155.052,75 €	-155.052,75 €	-155.052,75 €
Outros Gastos e perdas	-4.002,50 €	-4.002,50 €	-4.002,50 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.545.633,58 €	2.469.895,79 €	2.395.687,26 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-838.684,66 €	-838.484,66 €	-839.284,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €	1.556.402,61 €
Juros suportados	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €	1.556.402,61 €
Imposto sobre o Rendimento	-380.649,61 €	-363.804,68 €	-347.077,78 €
Resultado Líquido	1.326.299,31 €	1.267.606,45 €	1.209.324,82 €

Tabela 14.49 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços constantes do ano 13

	Ano 13
Vendas e serviços prestados	1.311.522,96 €
Fornecimentos e serviços externos	-70.519,31 €
Gastos com o pessoal	-77.526,38 €
Outros Gastos e perdas	-2.001,25 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	1.161.476,03 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-420.042,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	741.433,70 €
Juros suportados	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €
Resultados antes de impostos	741.433,70 €
Imposto sobre o Rendimento	-165.339,71 €
Resultado Líquido	576.093,98 €

Tabela 14.50 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 0 ao 3

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Vendas e serviços prestados	- €	3.643.127,49 €	3.552.049,30 €	3.463.248,07 €
Fornecimentos e serviços externos	- €	-172.934,91 €	-95.159,36 €	-98.677,08 €
Gastos com o pessoal	- €	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	- €	-16.314,42 €	-13.786,53 €	-12.528,49 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	- €	3.294.949,09 €	3.284.174,34 €	3.193.113,42 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	- €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	- €	2.468.397,77 €	2.456.023,02 €	2.363.362,10 €
Juros suportados	- €	-243.695,62 €	-236.194,39 €	-205.510,56 €
Juros obtidos	- €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	- €	2.224.702,15 €	2.219.828,63 €	2.157.851,54 €
Imposto sobre o Rendimento	- €	-496.108,58 €	-495.021,78 €	-481.200,89 €
Resultado Líquido	- €	1.728.593,57 €	1.724.806,84 €	1.676.650,65 €

Tabela 14.51 - Demonstração de Resultados econômico-financeira a preços correntes do ano 4 ao 6

	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Vendas e serviços prestados	3.376.666,87 €	3.292.250,19 €	3.209.943,94 €
Fornecimentos e serviços externos	-102.362,42 €	-106.223,54 €	-110.269,03 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-11.213,21 €	-9.838,07 €	-8.400,35 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	3.104.162,17 €	3.017.259,52 €	2.932.345,50 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.274.277,51 €	2.185.774,86 €	2.099.260,84 €
Juros suportados	-173.430,42 €	-139.890,43 €	-104.824,16 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	2.100.847,10 €	2.045.884,43 €	1.994.436,67 €
Imposto sobre o Rendimento	-468.488,90 €	-456.232,23 €	-444.759,38 €
Resultado Líquido	1.632.358,20 €	1.589.652,20 €	1.549.677,30 €

Tabela 14.52 - Demonstração de Resultados econômico-financeira a preços correntes do ano 7 ao 9

	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Vendas e serviços prestados	3.129.695,34 €	3.051.452,96 €	2.975.166,63 €
Fornecimentos e serviços externos	-114.507,88 €	-118.949,54 €	-123.603,92 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-6.897,21 €	-5.325,66 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.849.361,19 €	2.768.248,69 €	2.688.531,09 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-834.684,66 €	-836.284,66 €	-837.884,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	2.014.676,53 €	1.931.964,03 €	1.850.646,43 €
Juros suportados	-68.162,16 €	-29.831,81 €	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	1.946.514,37 €	1.902.132,22 €	1.850.646,43 €
Imposto sobre o Rendimento	-434.072,70 €	-424.175,48 €	-412.694,15 €
Resultado Líquido	1.512.441,66 €	1.477.956,73 €	1.437.952,28 €

Tabela 14.53 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 10 ao 12

	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Vendas e serviços prestados	2.900.787,47 €	2.828.267,78 €	2.757.561,09 €
Fornecimentos e serviços externos	-128.481,42 €	-133.592,97 €	-138.950,01 €
Gastos com o pessoal	-158.929,07 €	-158.929,07 €	-158.929,07 €
Outros Gastos e perdas	-4.102,56 €	-4.102,56 €	-4.102,56 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	2.609.274,42 €	2.531.643,18 €	2.455.579,45 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-838.684,66 €	-838.484,66 €	-839.284,66 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €	1.616.294,79 €
Juros suportados	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados antes de impostos	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €	1.616.294,79 €
Imposto sobre o Rendimento	-394.841,52 €	-377.574,35 €	-360.433,74 €
Resultado Líquido	1.375.748,24 €	1.315.584,17 €	1.255.861,05 €

Tabela 14.54 - Demonstração de Resultados económico-financeira a preços correntes do ano 13

	Ano 13
Vendas e serviços prestados	1.344.311,03 €
Fornecimentos e serviços externos	-72.282,29 €
Gastos com o pessoal	-79.464,53 €
Outros Gastos e perdas	-2.051,28 €
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	1.190.512,93 €
Gastos/reversões de depreciação e amortização	-420.042,33 €
Resultado antes de gastos de financiamento e impostos (EBIT)	770.470,60 €
Juros suportados	0,00 €
Juros obtidos	0,00 €
Resultados antes de impostos	770.470,60 €
Imposto sobre o Rendimento	-171.814,94 €
Resultado Líquido	598.655,66 €

Tabela 14.55 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 0 ao 3, na vertente económico-financeira

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
EBITDA	0,00 €	3.214.584,48 €	3.204.072,53 €	3.115.232,61 €
Depreciações/Amortizações (-)	0,00 €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Juros	0,00 €	-243.695,62 €	-236.194,39 €	-205.510,56 €
EBIT	0,00 €	2.144.337,54 €	2.139.726,82 €	2.079.970,73 €
IRC (-)	0,00 €	-478.187,27 €	-477.159,08 €	-463.833,47 €
RL	0,00 €	1.666.150,27 €	1.662.567,74 €	1.616.137,26 €
Depreciações/Amortizações	0,00 €	826.551,33 €	828.151,33 €	829.751,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	0,00 €	2.492.701,59 €	2.490.719,06 €	2.445.888,58 €

Tabela 14.56 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 4 ao 7, na vertente económico-financeira

	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
EBITDA	3.028.450,90 €	2.943.667,82 €	2.860.824,87 €	2.779.864,57 €
Depreciações/Amortizações (-)	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €	-834.684,66 €
Juros	-173.430,42 €	-139.890,43 €	-104.824,16 €	-68.162,16 €
EBIT	2.025.135,83 €	1.972.292,74 €	1.922.916,05 €	1.877.017,75 €
IRC (-)	-451.605,29 €	-439.821,28 €	-428.810,28 €	-418.574,96 €
RL	1.573.530,54 €	1.532.471,46 €	1.494.105,77 €	1.458.442,79 €
Depreciações/Amortizações	829.884,66 €	831.484,66 €	833.084,66 €	834.684,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.403.415,20 €	2.363.956,11 €	2.327.190,43 €	2.293.127,45 €

Tabela 14.57 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 8 ao 11, na vertente económico-financeira

	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
EBITDA	2.700.730,43 €	2.622.957,16 €	2.545.633,58 €	2.469.895,79 €
Depreciações/Amortizações (-)	-836.284,66 €	-837.884,66 €	-838.684,66 €	-838.484,66 €
Juros	-29.831,81 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
EBIT	1.834.613,96 €	1.785.072,50 €	1.706.948,92 €	1.631.411,13 €
IRC (-)	-409.118,91 €	-398.071,17 €	-380.649,61 €	-363.804,68 €
RL	1.425.495,04 €	1.387.001,33 €	1.326.299,31 €	1.267.606,45 €
Depreciações/Amortizações	836.284,66 €	837.884,66 €	838.684,66 €	838.484,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.261.779,70 €	2.224.885,99 €	2.164.983,97 €	2.106.091,11 €

Tabela 14.58 – Cash-Flow de Exploração a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira

	Ano 12	Ano 13
EBITDA	2.395.687,26 €	1.161.476,03 €
Depreciações/Amortizações (-)	-839.284,66 €	-420.042,33 €
Juros	0,00 €	0,00 €
EBIT	1.556.402,61 €	741.433,70 €
IRC (-)	-347.077,78 €	-165.339,71 €
RL	1.209.324,82 €	576.093,98 €
Depreciações/Amortizações	839.284,66 €	420.042,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.048.609,48 €	996.136,31 €

Tabela 14.59 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 0 ao 2, na vertente económico-financeira

Ano	0	1	2
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	-733.137,88 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	16.872,10 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	0,00 €	-733.137,88 €	16.872,10 €
CF Investimento (-)	-10.815.458,23 €	-753.137,88 €	-3.127,90 €
CF Exploração (+)	0,00 €	2.492.701,59 €	2.490.719,06 €
CF Totais	-10.815.458,23 €	1.739.563,71 €	2.487.591,16 €

Tabela 14.60 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 3 ao 5, na vertente económico-financeira

Ano	3	4	5
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	18.492,25 €	18.041,17 €	17.601,90 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	18.492,25 €	18.041,17 €	17.601,90 €
CF Investimento (-)	-1.507,75 €	-1.958,83 €	-2.398,10 €
CF Exploração (+)	2.445.888,58 €	2.403.415,20 €	2.363.956,11 €
CF Totais	2.444.380,83 €	2.401.456,36 €	2.361.558,01 €

Tabela 14.61 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 6 ao 8, na vertente económico-financeira

Ano	6	7	8
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	17.174,18 €	16.757,76 €	16.352,37 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	17.174,18 €	16.757,76 €	16.352,37 €
CF Investimento (-)	-2.825,82 €	-3.242,24 €	-3.647,63 €
CF Exploração (+)	2.327.190,43 €	2.293.127,45 €	2.261.779,70 €
CF Totais	2.324.364,61 €	2.289.885,21 €	2.258.132,07 €

Tabela 14.62 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 9 ao 11, na vertente económico-financeira

Ano	9	10	11
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	15.957,77 €	15.573,73 €	15.200,02 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	15.957,77 €	15.573,73 €	15.200,02 €
CF Investimento (-)	5.957,77 €	5.573,73 €	5.200,02 €
CF Exploração (+)	2.224.885,99 €	2.164.983,97 €	2.106.091,11 €
CF Totais	2.230.843,77 €	2.170.557,70 €	2.111.291,13 €

Tabela 14.63 – Cash-Flows Totais a preços constantes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira

Ano	12	13
CAPEX		
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	81.200,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	71.200,00 €
WC		
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	14.836,41 €	282.380,45 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €
WC	14.836,41 €	282.380,45 €
CF Investimento (-)	4.836,41 €	353.580,45 €
CF Exploração (+)	2.048.609,48 €	996.136,31 €
CF Totais	2.053.445,89 €	1.349.716,76 €

Tabela 14.64 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 0 ao 3, na vertente económico-financeira

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
EBITDA	0,00 €	3.294.949,09 €	3.284.174,34 €	3.193.113,42 €
Depreciações/Amortizações (-)	0,00 €	-826.551,33 €	-828.151,33 €	-829.751,33 €
Juros	0,00 €	-243.695,62 €	-236.194,39 €	-205.510,56 €
EBIT	0,00 €	2.224.702,15 €	2.219.828,63 €	2.157.851,54 €
IRC (-)	0,00 €	-496.108,58 €	-495.021,78 €	-481.200,89 €
RL	0,00 €	1.728.593,57 €	1.724.806,84 €	1.676.650,65 €
Depreciações/Amortizações	0,00 €	826.551,33 €	828.151,33 €	829.751,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	0,00 €	2.555.144,90 €	2.552.958,17 €	2.506.401,97 €

Tabela 14.65 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 4 ao 7, na vertente económico-financeira

	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
EBITDA	3.104.162,17 €	3.017.259,52 €	2.932.345,50 €	2.849.361,19 €
Depreciações/Amortizações (-)	-829.884,66 €	-831.484,66 €	-833.084,66 €	-834.684,66 €
Juros	-173.430,42 €	-139.890,43 €	-104.824,16 €	-68.162,16 €
EBIT	2.100.847,10 €	2.045.884,43 €	1.994.436,67 €	1.946.514,37 €
IRC (-)	-468.488,90 €	-456.232,23 €	-444.759,38 €	-434.072,70 €
RL	1.632.358,20 €	1.589.652,20 €	1.549.677,30 €	1.512.441,66 €
Depreciações/Amortizações	829.884,66 €	831.484,66 €	833.084,66 €	834.684,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.462.242,85 €	2.421.136,86 €	2.382.761,95 €	2.347.126,32 €

Tabela 14.66 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 8 ao 11, na vertente económico-financeira

	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
EBITDA	2.768.248,69 €	2.688.531,09 €	2.609.274,42 €	2.531.643,18 €
Depreciações/Amortizações (-)	-836.284,66 €	-837.884,66 €	-838.684,66 €	-838.484,66 €
Juros	-29.831,81 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
EBIT	1.902.132,22 €	1.850.646,43 €	1.770.589,76 €	1.693.158,53 €
IRC (-)	-424.175,48 €	-412.694,15 €	-394.841,52 €	-377.574,35 €
RL	1.477.956,73 €	1.437.952,28 €	1.375.748,24 €	1.315.584,17 €
Depreciações/Amortizações	836.284,66 €	837.884,66 €	838.684,66 €	838.484,66 €
Provisões	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.314.241,39 €	2.275.836,93 €	2.214.432,90 €	2.154.068,83 €

Tabela 14.67 – Cash-Flow de Exploração a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira

	Ano 12	Ano 13
EBITDA	2.455.579,45 €	1.190.512,93 €
Depreciações/Amortizações (-)	-839.284,66 €	-420.042,33 €
Juros	0,00 €	0,00 €
EBIT	1.616.294,79 €	770.470,60 €
IRC (-)	-360.433,74 €	-171.814,94 €
RL	1.255.861,05 €	598.655,66 €
Depreciações/Amortizações	839.284,66 €	420.042,33 €
Provisões	0,00 €	0,00 €
CF Exploração	2.095.145,71 €	1.018.697,98 €

Tabela 14.68 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 0 ao 2, na vertente económico-financeira

Ano	0	1	2
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.815.458,23 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	-751.466,33 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	17.293,91 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	0,00 €	-751.466,33 €	17.293,91 €
CF Investimento (-)	-10.815.458,23 €	-771.466,33 €	-2.706,09 €
CF Exploração (+)	0,00 €	2.555.144,90 €	2.552.958,17 €
CF Totais	-10.815.458,23 €	1.783.678,56 €	2.550.252,07 €

Tabela 14.69 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 3 ao 5, na vertente económico-financeira

Ano	3	4	5
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	18.954,56 €	18.492,19 €	18.041,95 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	18.954,56 €	18.492,19 €	18.041,95 €
CF Investimento (-)	-1.045,44 €	-1.507,81 €	-1.958,05 €
CF Exploração (+)	2.506.401,97 €	2.462.242,85 €	2.421.136,86 €
CF Totais	2.505.356,53 €	2.460.735,05 €	2.419.178,81 €

Tabela 14.70 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 6 ao 8, na vertente económico-financeira

Ano	6	7	8
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-20.000,00 €	-20.000,00 €	-20.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	17.603,54 €	17.176,70 €	16.761,18 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	17.603,54 €	17.176,70 €	16.761,18 €
CF Investimento (-)	-2.396,46 €	-2.823,30 €	-3.238,82 €
CF Exploração (+)	2.382.761,95 €	2.347.126,32 €	2.314.241,39 €
CF Totais	2.380.365,49 €	2.344.303,02 €	2.311.002,57 €

Tabela 14.71 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 9 ao 11, na vertente económico-financeira

Ano	9	10	11
CAPEX			
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	-10.000,00 €	-10.000,00 €
WC			
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	16.356,72 €	15.963,08 €	15.580,02 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €	0,00 €
WC	16.356,72 €	15.963,08 €	15.580,02 €
CF Investimento (-)	6.356,72 €	5.963,08 €	5.580,02 €
CF Exploração (+)	2.275.836,93 €	2.214.432,90 €	2.154.068,83 €
CF Totais	2.282.193,65 €	2.220.395,98 €	2.159.648,85 €

Tabela 14.72 – Cash-Flows Totais a preços correntes do ano 12 e 13, na vertente económico-financeira

Ano	12	13
CAPEX		
Investimento em ativo não corrente	-10.000,00 €	-10.000,00 €
Desinvestimento em ativo não corrente	0,00 €	0,00 €
Valor residual do investimento	0,00 €	81.200,00 €
CAPEX	-10.000,00 €	71.200,00 €
WC		
Investimento em NFM (WC)	0,00 €	0,00 €
Desinvestimento em NFM (WC)	15.207,32 €	289.439,96 €
Valor residual do NFM	0,00 €	0,00 €
WC	15.207,32 €	289.439,96 €
CF Investimento (-)	5.207,32 €	360.639,96 €
CF Exploração (+)	2.095.145,71 €	1.018.697,98 €
CF Totais	2.100.353,03 €	1.379.337,95 €

14.4 Análise de Sensibilidade

Tabela 14.73 – Valores de VAL@WACC a preços correntes para diferentes valores do Preço de Venda e WACC

	8,93%	9,93%	10,93%	11,93%
45,00 €	-3.275.307,39 €	-3.663.722,50 €	-4.022.311,89 €	-4.353.889,96 €
55,00 €	-1.387.728,44 €	-1.869.031,27 €	-2.313.531,82 €	-2.724.694,21 €
65,00 €	499.850,50 €	-74.340,04 €	-604.751,75 €	-1.095.498,46 €
75,00 €	2.387.429,45 €	1.720.351,19 €	1.104.028,31 €	533.697,29 €
85,00 €	4.275.008,39 €	3.515.042,42 €	2.812.808,38 €	2.162.893,04 €
95,00 €	6.162.587,34 €	5.309.733,65 €	4.521.588,45 €	3.792.088,79 €
105,00 €	8.050.166,29 €	7.104.424,88 €	6.230.368,51 €	5.421.284,54 €
115,00 €	9.937.745,23 €	8.899.116,11 €	7.939.148,58 €	7.050.480,28 €
125,00 €	11.825.324,18 €	10.693.807,34 €	9.647.928,65 €	8.679.676,03 €
135,00 €	13.712.903,12 €	12.488.498,57 €	11.356.708,72 €	10.308.871,78 €
145,00 €	15.600.482,07 €	14.283.189,80 €	13.065.488,78 €	11.938.067,53 €

Tabela 14.74 – Valores de VAL@WACC a preços correntes para diferentes valores do Preço de Venda e WACC

	12,93%	13,93%	14,93%	15,93%	16,93%
45,00 €	-4.660.966,89 €	-4.945.785,04 €	-5.210.350,62 €	-5.456.461,29 €	-5.685.730,27 €
55,00 €	-3.105.608,70 €	-3.459.036,41 €	-3.787.448,17 €	-4.093.058,40 €	-4.377.854,77 €
65,00 €	-1.550.250,52 €	-1.972.287,79 €	-2.364.545,71 €	-2.729.655,52 €	-3.069.979,28 €
75,00 €	5.107,67 €	-485.539,16 €	-941.643,26 €	-1.366.252,63 €	-1.762.103,78 €
85,00 €	1.560.465,85 €	1.001.209,47 €	481.259,19 €	-2.849,75 €	-454.228,28 €
95,00 €	3.115.824,04 €	2.487.958,09 €	1.904.161,64 €	1.360.553,13 €	853.647,22 €
105,00 €	4.671.182,22 €	3.974.706,72 €	3.327.064,09 €	2.723.956,02 €	2.161.522,72 €
115,00 €	6.226.540,41 €	5.461.455,35 €	4.749.966,54 €	4.087.358,90 €	3.469.398,22 €
125,00 €	7.781.898,59 €	6.948.203,97 €	6.172.869,00 €	5.450.761,78 €	4.777.273,72 €
135,00 €	9.337.256,78 €	8.434.952,60 €	7.595.771,45 €	6.814.164,67 €	6.085.149,22 €
145,00 €	10.892.614,97 €	9.921.701,23 €	9.018.673,90 €	8.177.567,55 €	7.393.024,72 €