

Estudo de Viabilidade Económica e Financeira

Instalação de um sistema de bombagem de água em Cabo Verde

Elaborado por:

Índice Geral

1. Enquadramento e justificativa	4
2. Descrição do projeto	5
3. Análise de viabilidade	6
3.1. Pressupostos de investimentos	6
3.2. Pressupostos de poupança	7
3.3. Pressupostos de custos (na alternativa de energia renovável)	9
3.3.1. Amortização do investimento	9
3.3.2. Fornecimento e serviços externos (FSE)	10
3.3.3. Encargos financeiros (juros)	11
3.4. Análise de resultados	13
3.5. Cálculo de viabilidade financeira do investimento	14
3.6. Análise de cenário	15
3.7. Avaliação de riscos	16
3.7.1. Risco de não-financiamento	16
3.7.2. Riscos associados à baixa produção de energia solar	16
4. Parecer	17

Índice de Quadros e Gráficos

Índice de Quadros

Quadro 1: Pressupostos gerais.....	6
Quadro 2: Mapa de investimento	7
Quadro 3: Mapa de depreciações e amortizações	10
Quadro 4: Evolução dos custos – FSE	10
Quadro 5: Mapa de serviço da dívida.....	11
Quadro 6: Mapa de demonstração dos resultados.....	13
Quadro 7: Indicadores de viabilidade.....	14
Quadro 8: Análise de sensibilidade do projeto	15

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Projeção das necessidades de energia	8
Gráfico 2: Evolução das poupanças.....	9
Gráfico 3: Financiamento do investimento	11
Gráfico 4: Rácio EBTIDA/Serviço da dívida	12
Gráfico 5: Projeção dos Cash Flow.....	14
Gráfico 6: Rácio EBITDA/Serviços da dívida	16

1. Enquadramento e justificativa

Em Cabo Verde, a maior parte da água potável é produzida em instalações de dessalinização de grande intensidade energética e posteriormente distribuída à população. Em algumas ilhas – como Santo Antão e Fogo -, no entanto, a água consumida é extraída de nascentes que se localizam nas zonas baixas, deparando-se com o desafio da sua bombagem às zonas altas, para consumo humano e para agricultura

Tendo em conta as necessidades de consumo de energia e seu elevado custo, muitas vezes o preço da água torna-se insustentável para os agregados familiares, como é o caso da população residente num planalto em Cabo Verde que serviu como exemplo para este estudo.

Neste sentido, surge a necessidade de apostar em sistemas de bombagens funcionais a partir da conversão direta da luz solar em eletricidade. Essa implementação garante não só o suprimento de água para regiões que não têm acesso a rede de distribuição, como também reduz o custo de energia, tornando o preço de água cada vez mais acessível, fomentando assim o consumo da água para geração de rendimento.

Assim sendo, este projeto visa analisar a viabilidade económica e financeira para a instalação do sistema fotovoltaico no processo de bombagem de água num planalto em Cabo Verde.

2. Descrição do projeto

O Planalto, situado numa ilha de Cabo Verde, é uma região alta com aproximadamente 1.150 habitantes. O fornecimento de água a esta região é feito ou via camiões cisternas ou via bombagem das zonas baixas através de sistemas que usam energia convencional e um conjunto de 4 reservatórios de bombagem e armazenagem, o que torna o preço da água insustentável.

Neste sentido, o respetivo Município (promotor do projeto), prevê a instalação de um sistema fotovoltaico no processo de bombagem de água para abastecimento da população como forma de reduzir os custos e os problemas de acesso a água.

Estimando-se um consumo médio diário de 50ltrs per capita¹, o consumo médio mensal de água seria de 1750 m³. Considerando-se adicionalmente uma utilização média mensal de 250 m³ de água para turismo, agricultura e pecuária, mensalmente o consumo de água poderá atingir os 2.000 m³ no total.

Com base na capacidade máxima dos depósitos (200 m³) e no consumo médio mensal de água (2.000 m³), estimam-se 120 ciclos de enchimento por ano. Para cada ciclo de enchimento será necessário 1.326 kWh, o que representa uma necessidade anual de energia em torno de 159.120 kWh.

A implementação do sistema fotovoltaico prevê a produção de 159.120 kWh/ano. Para fins de modelização da análise, considera-se que do total da energia necessária, 70%² poderá ser satisfeita através de energia solar (cerca de 111.000 kWh no primeiro ano).

¹ Referência: padrão de consumo em países de IDH comparáveis a Cabo Verde;

² Como margem de segurança, a PD Consult assumiu uma taxa de utilização de energia equivalente a 70% da capacidade instalada;

3. Análise de viabilidade

Consideram-se os seguintes pressupostos gerais para a análise da viabilidade económica e financeira do projeto:

Unidade monetária	€
Ano de investimento	2017
Recorte temporal	10 Anos
Taxa de atualização de cash flow ³	10%

Indicadores	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Taxa de inflação	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Taxa de juros MLP	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%
Taxa de crescimento do consumo de energia (%)	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Taxa de crescimento do custo médio de kWh	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%

Quadro 1: Pressupostos gerais

3.1. Pressupostos de investimentos⁴

O investimento necessário no âmbito da implementação do sistema fotovoltaico (capacidade de produção de 159.129 kWh) é estimado pela PD Consult em 165.150€ (a partir de *benchmark* de outros projetos similares e cálculos técnicos efetuados), conforme descrito no quadro abaixo:

³ O custo médio ponderado do capital que financia o investimento é de 7,5% (considerando-se a taxa atual de 5,09% de remuneração de Obrigações de Tesouro a 09 anos, como proxy de cálculo da remuneração do capital próprio a risco zero). Assume-se, assim, um delta de risco de 2,5 p.p.;

⁴ Pressupostos PD Consult;

Elaborado por:

Item		Total (€)
1. Ativos tangíveis		150 960
- Equipamentos básicos		148 000
- Imprevistos	2%	2 960
2. Ativos intangíveis		14 190
- Transporte		3 300
- Montagem		9 600
- Outros	10%	1 290
TOTAL (1+2)		165 150

Quadro 2: Mapa de investimento

Os ativos tangíveis representam 91% do investimento total. O montante associado à rubrica – “equipamentos básicos” refere-se à aquisição dos equipamentos necessários para a produção de energia solar.

Por prudência, assumiu-se um percentual de 2% sobre o valor total dos equipamentos básicos designado de “imprevistos” correspondente a ativos não especificados⁵, associados à instalação do sistema fotovoltaico. Dentro dos Ativos Intangíveis, foram considerados o transporte e a montagem dos respetivos equipamentos básicos, para além de outros ativos não especificados que foi obtido através de um percentual (10%) sobre o valor total de ativos intangíveis.

3.2. Pressupostos de poupança

Com base na capacidade máxima dos depósitos (200 m³) e no consumo médio mensal de água projetado (2.000m³), estimam-se 120 ciclos de enchimento por ano. Para cada ciclo será necessário 1.326 kWh, o que representa uma necessidade anual de energia em torno de 159.120 kWh. Assumiu-se em 5%⁶ o crescimento anual das necessidades de consumo, pelo que este deverá atingir no décimo ano os 246.847 kWh.

⁵ Ativos não previstos que podem ser necessários para o projeto, caso venha a surgir investimentos inesperados;

⁶ Pressupostos PD Consult;

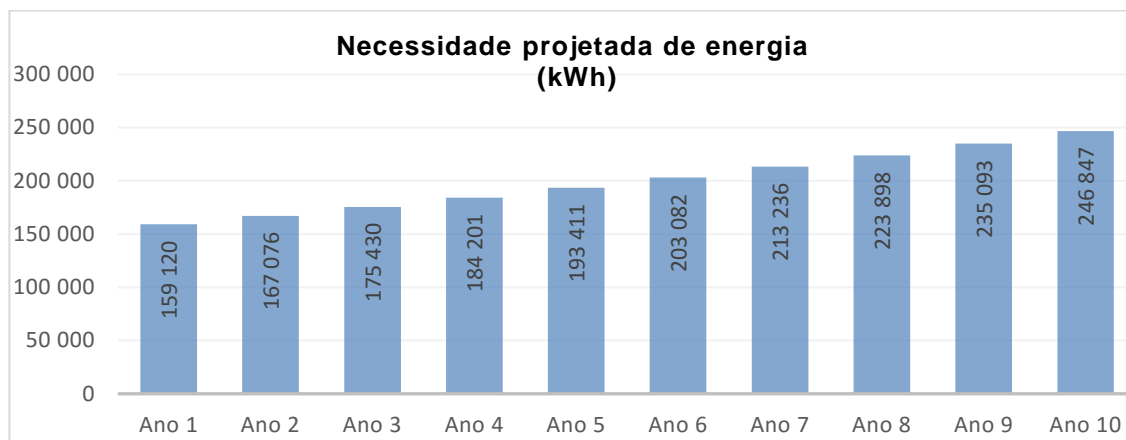


Gráfico 1: Projeção das necessidades de energia

Relativamente ao nível de poupança do custo de energia, os pressupostos utilizados nas projeções efetuadas são os seguintes:

- Capacidade bruta estimada de produção de energia solar – 159.120 kWh/ ano⁷;
- Percentagem de utilização da energia solar - 70%⁸;
- Perda anual de eficiência do sistema instalado - 2%/ ano⁹.
- Custo médio por kWh – 0,27 €¹⁰
- Taxa de crescimento anual do custo de energia – 3%¹¹

Com base nos pressupostos acima referidos, a utilização de energia solar estimada irá variar de 111.384 kWh no primeiro ano para 92.866 kWh no décimo ano. O decréscimo é justificado pela perda de eficiência do sistema.

⁷ Pressuposto de PD Consult, com base em pró-formas solicitadas;

⁸ Como margem de segurança, a PD Consult assumiu uma taxa de utilização de energia equivalente a 70% da capacidade instalada;

⁹ Pressupostos PD Consult;

¹⁰ O preço da eletricidade é definido pela Agência Reguladora e varia de acordo com a natureza de aplicação (http://www.are.cv/index.php?option=com_content&task=view&id=261&Itemid=140);

¹¹ A taxa de crescimento do preço médio de kW por ano. O ano base utilizado (2015) reflete o impacto dos preços mais baixos do petróleo. Assumiu-se uma recuperação lenta dos preços que podem afetar os preços da eletricidade local.

Elaborado por:



PDCONSULT

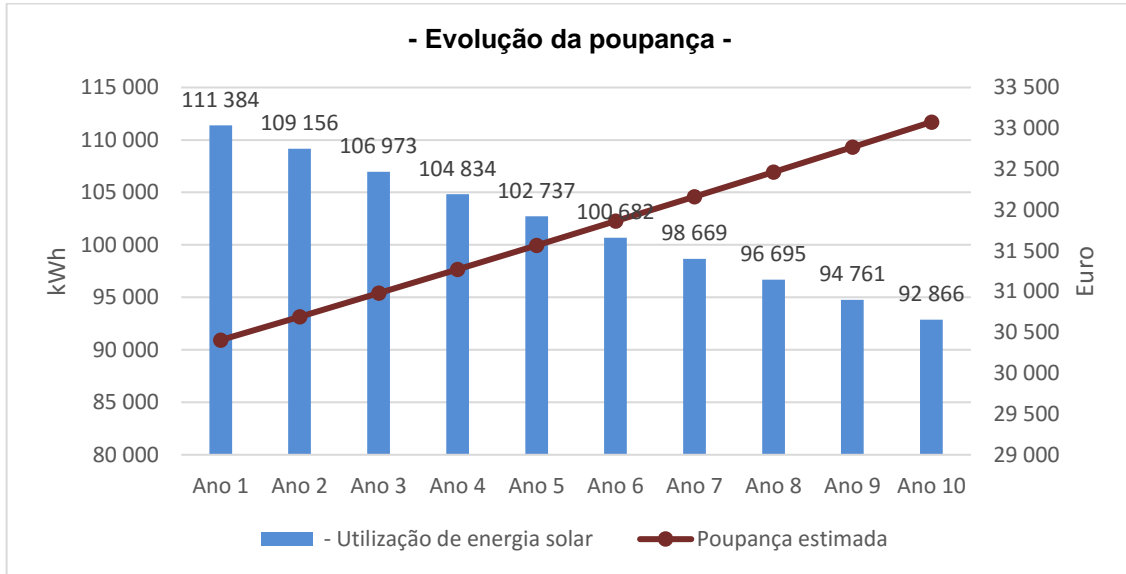


Gráfico 2: Evolução das poupanças

O total de poupanças brutas geradas pela introdução de um sistema de energia solar seria à volta dos 317.244€ num horizonte de 10 anos.

3.3. Pressupostos de custos (na alternativa de energia renovável)

3.3.1. Amortização do investimento

As depreciações e amortizações foram calculadas com base no método das quotas constantes e de acordo com a legislação vigente¹², tendo em consideração o ativo fixo tangível e o ativo intangível que se irá adquirir para a implementação do projeto. A taxa de amortização aplicada aos ativos tangíveis foi de 8,33% e aos intangíveis foi de 33,3%. O valor de amortização varia de 17.305€ para 12.575€, totalizando-se em 139.940€ em 10 anos.

¹² Portaria nº 42/2015 de 24 de agosto - Taxas de Depreciação do Ativo Fixo Tangível e do Ativo Intangível - B.O. nº 52, I Série, de 28 de agosto de 2015

Item	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1. Ativos Tangíveis	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575
- Equipamentos básicos	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328
- Imprevistos	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
2. Ativos intangíveis	4 730	4 730	4 730	0	0	0	0	0	0	0
- Transporte	1 100	1 100	1 100							
- Montagem	3 200	3 200	3 200							
- Outros (2%)	430	430	430							
TOTAL (1+2)	17 305	17 305	17 305	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575	12 575

Quadro 3: Mapa de depreciações e amortizações

3.3.2. Fornecimento e serviços externos (FSE)

Os custos anuais de manutenção foram estimados com base num percentual do investimento inicial (1,5%¹³). Assume-se que os imprevistos representam 5%¹⁴ do custo com manutenção.

Face aos pressupostos acima referidos, encontra-se abaixo as projeções de custos:

€	%	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Custos de manutenção	95%	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460	2 460
Imprevistos	5%	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
FSE	100%	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583	2 583

Quadro 4: Evolução dos custos – FSE

¹³ Estimativas de PD Consult, com base em pesquisas de projetos similares;

¹⁴ Estimativas de PD Consult, com base em pesquisas de projetos similares;

3.3.3. Encargos financeiros (juros)

Assume-se no modelo que o total do investimento (165.150€) poderá ser financiado em 70% via empréstimo bancário e em 30% via capitais próprios, conforme indicado no gráfico abaixo:

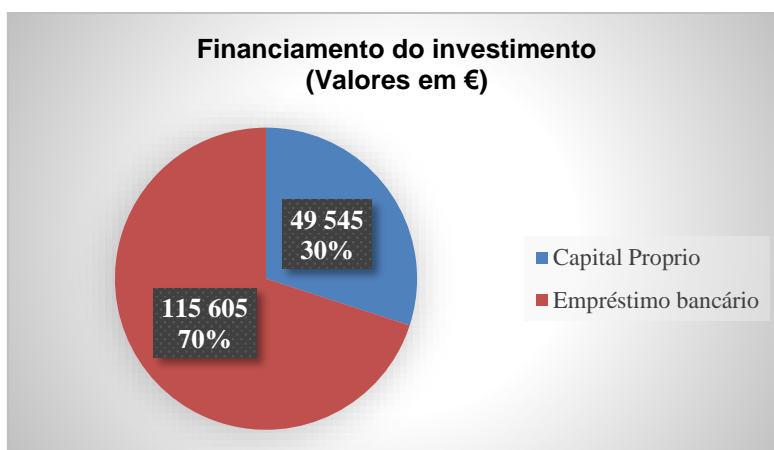


Gráfico 3: Financiamento do investimento

Ao empréstimo bancário no montante de 115.605€ está associada uma taxa de juro de 8,5%¹⁵, imposto de selo de 1%¹⁶ e prazo de financiamento de 8 anos¹⁷.

A partir destes dados, construiu-se o seguinte quadro do serviço de dívida do empréstimo em questão:

€	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Dívida total	115 605	104 931	93 350	80 784	67 151	52 358	36 308	18 894
Pagamento de juros	9 826	8 919	7 935	6 867	5 708	4 450	3 086	1 606
Pagamento de comissões	4 046	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento capital	10 674	11 581	12 566	13 634	14 792	16 050	17 414	18 894
Pagamento total	24 546	20 500	20 500	20 500	20 500	20 500	20 500	20 500
Pagamento mensal	2 046	1 708	1 708	1 708	1 708	1 708	1 708	1 708

Quadro 5: Mapa de serviço da dívida

¹⁵ As taxas de juro de MLP variam entre 7,5% a 10%;

¹⁶ Fonte: Legislação aplicável;

¹⁷ Período máximo geralmente praticado pelos bancos locais em projetos de investimento;

Elaborado por:

As prestações financeiras com o empréstimo seriam de 20.500€/ano (exceto no 1º ano em que seria de 24.546€ por conta dos encargos com a contratualização do crédito). O total de encargos financeiros (juros e comissões) atinge os 52.444€.

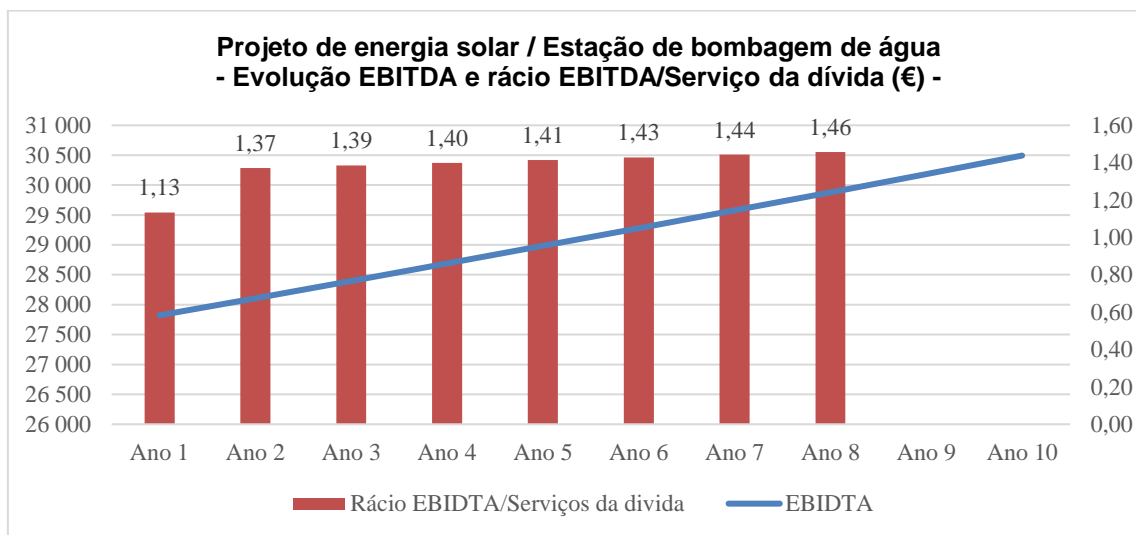


Gráfico 4: Rácio EBITDA/Serviço da dívida

O EBITDA¹⁸ acumulado em 10 anos poderá alcançar os 291.419€¹⁹. O total de encargos financeiros (juros e comissões) atinge os 52.444€; o EBITDA gerado pela poupança, porém, deverá ser mais do que suficiente para arcar com as prestações do empréstimo bancário – o rácio EBITDA/serviço da dívida varia de 1,13 a 1,40.

¹⁸ Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization;

¹⁹ Ver quadro 6;

3.4. Análise de resultados

A poupança proveniente da instalação do sistema fotovoltaico será suficiente para a cobertura dos custos a este associado: FSE, amortização e os encargos financeiros.

€	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Poupanças totais	30 405	30 691	30 980	31 271	31 565	31 862	32 161	32 463	32 769	33 077
Custos associados	19 888	19 888	19 888	15 158	15 158	15 158	15 158	15 158	15 158	15 158
Margem operacional	10 518	10 803	11 092	16 113	16 407	16 704	17 003	17 306	17 611	17 919
EBITDA	27 823	28 108	28 397	28 688	28 982	29 279	29 578	29 881	30 186	30 494
Custos financeiros	9 826	8 919	7 935	6 867	5 708	4 450	3 086	1 606	0	0
EBT	691	1 884	3 157	9 247	10 699	12 253	13 917	15 700	17 611	17 919
IRPC	173	471	789	2 312	2 675	3 063	3 479	3 925	4 403	4 480
Resultado líquido	518	1 413	2 368	6 935	8 024	9 190	10 438	11 775	13 208	13 439
R.L. acumulados	518	1 932	4 300	11 234	19 259	28 449	38 887	50 662	63 870	77 309

Quadro 6: Mapa de demonstração dos resultados

Os Resultados Líquidos acumulados (após dedução dos encargos financeiros e dos impostos) ultrapassam os 77.000€. Assumindo-se uma política agressiva de distribuição de dividendos²⁰ (90% dos resultados líquidos), estima-se que a introdução do sistema de energia solar traduzir-se-ia em recursos adicionais na ordem dos 57.483€ para a instituição responsável, num horizonte de 10 anos.

²⁰ Pressupostos PD Consult, considerando a natureza do investimento;

3.5. Cálculo de viabilidade financeira do investimento

O fluxo de caixa (cash flow) contempla o investimento inicial, resultados operacionais e as amortizações. Os cash flows reais foram atualizados a uma taxa de 10%²¹, prevendo-se, assim, o seguinte fluxo:

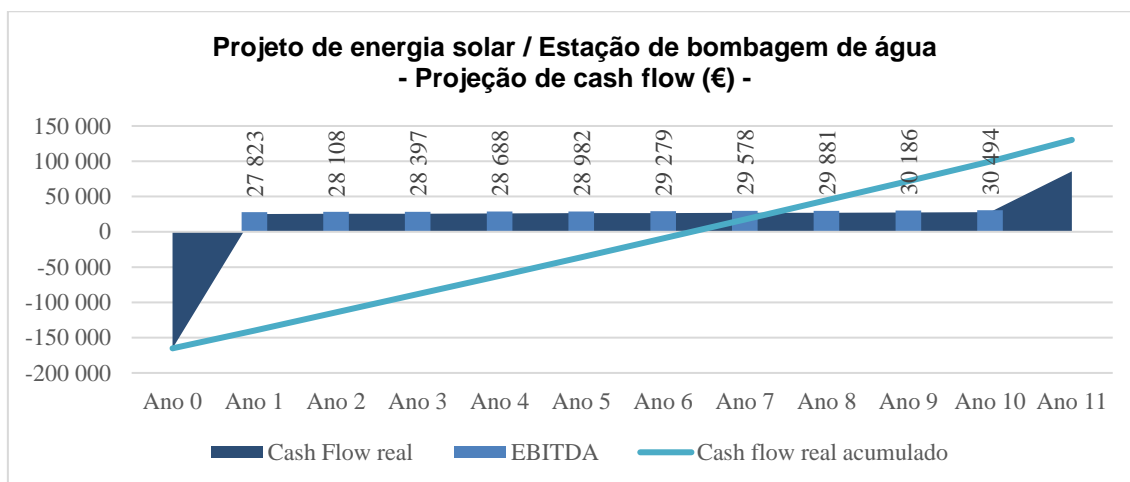


Gráfico 5: Projeção dos Cash Flow

Pode-se observar que os cash flows produzidos pelo projeto são suficientes para cobrir o investimento realizado durante o horizonte temporal considerado.

Em termos de critérios de decisão, optou-se por calcular o Valor Atualizado líquido (VAL), a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) e o Período de Recuperação do investimento (PRI ou Payback).

Indicadores

Valor Atual Líquido (VAL)	26 366
Valor Atual Líquido Ajustado (VALA)	35 202
Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)	13%
Período de Retorno (PRI)	7

Quadro 7: Indicadores de viabilidade

O projeto apresenta indicadores de rentabilidade financeira bastante favoráveis: Valor Atualizado Líquido de 26.366€ (35.202€, quando ajustado para incorporar o efeito fiscal dos juros); Taxa Interna de Retorno de 13%, devendo o investimento ser

²¹ O custo médio ponderado do capital que financia o investimento é de 7,5% (considerando-se a taxa atual de 5,09% de remuneração de Obrigações de Tesouro a 09 anos, como proxy de cálculo da remuneração do capital próprio a risco zero). Assume-se, assim, um delta de risco de 2,5 p.p.;

recuperado em 07 anos. Perante os valores apresentados, pode-se concluir que o projeto é viável²².

3.6. Análise de cenário

Para a análise de sensibilidade foram consideradas as variáveis que mais determinam o sucesso do projeto – nesse caso o volume de poupança e os custos fixos associados. Pretende-se obter a variação do VAL, VALA, da TIR e do PRI para uma variação de 15% de cada variável.

Indicadores (€)	VAL	VALA	TIR	Payback
Receitas otimistas (+15%)				
Custos normais	62 065	70 901	16,5%	6
Custos otimistas cenário (- 15%)	64 970	73 806	16,8%	6
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	59 160	67 996	16,2%	6
Normal Receitas				
Custos normais	29 366	35 202	12,9%	7
Custos otimistas cenário (- 15%)	29 271	38 107	13,2%	7
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	23 461	32 298	12,6%	7
Receitas Pessimistas (-15%)				
Custos normais	9 333	497	8,9%	8
Custos otimistas cenário (- 15%)	6 428	2 408	9,2%	8
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	12 238	3 401	8,5%	8

Quadro 8: Análise de sensibilidade do projeto

Perante os valores apresentados, pode-se concluir que a viabilidade do projeto tem uma sensibilidade moderada em relação as variações ocorridas nas poupanças e nos custos fixos. Exceto o cenário de receitas pessimistas, os outros cenários apresentam os indicadores com resultados viáveis.

²² O projeto é economicamente viável, uma vez que o VAL superior a zero permite cobrir o investimento inicial, bem como a remuneração mínima exigida pelo investidor (Taxa de atualização), e ainda gerar um excedente financeiro;

3.7. Avaliação de riscos

3.7.1. Risco de não-financiamento

Considera-se o risco global moderado. Os recursos próprios previstos representam apenas 30% do total do investimento, mas o projeto terá capacidade de capacidade de tesouraria para honrar os compromissos para com o banco, apresentando rácio suficiente²³ de EBITDA/Serviço da dívida, como evidenciado no gráfico abaixo:

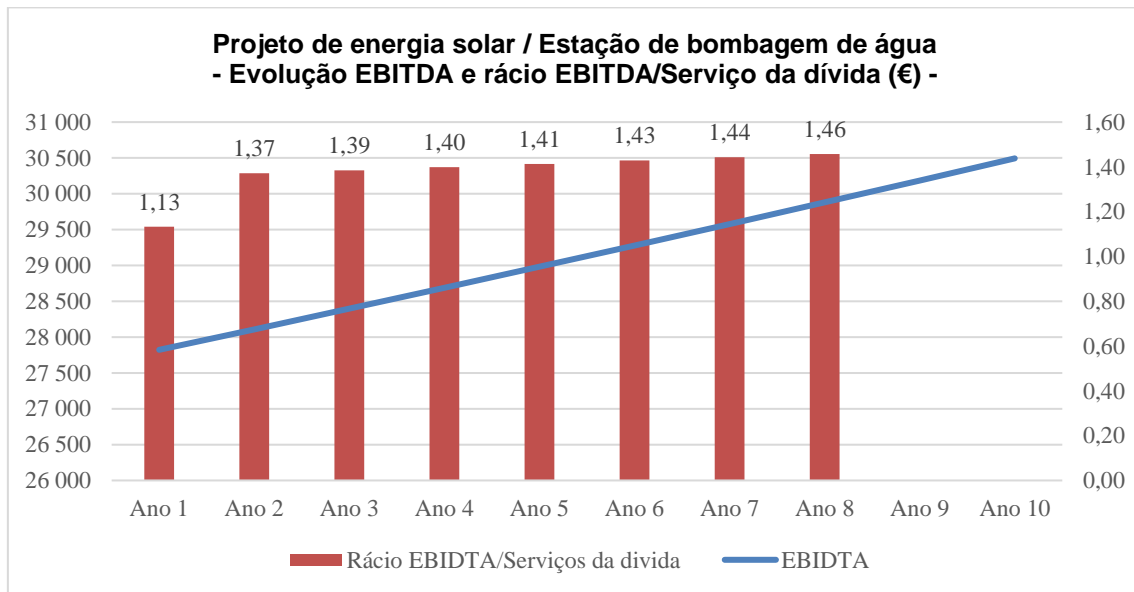


Gráfico 6: Rácio EBITDA/Serviços da dívida

3.7.2. Riscos associados à baixa produção de energia solar

Esse risco é reduzido tendo em conta o clima do país, mas como forma de o minimizar, a taxa de utilização máxima considerada foi de 70% das necessidades de energia.

Recomenda-se que a manutenção seja feita periodicamente para minimizar riscos operacionais (avarias, roubos, incêndios, etc.). Para este efeito, a instituição poderá contratar pacotes de seguros de todos os riscos, entre outros instrumentos necessários/relevantes. A cobertura desses riscos permitirá a recuperação rápida dos equipamentos sem custos adicionais.

²³ Os bancos locais consideram um mínimo de serviço EBITDA / dívida 1-1,2 para cumprir os requisitos mínimos. Não há referência oficial, depende da perceção de risco de cada Banco.

4. Parecer

Considerando-se os indicadores de rentabilidade financeira bastante favoráveis - Valor Atualizado Líquido de 26.366€ (35.202€, quando ajustado para incorporar o efeito fiscal dos juros); Taxa Interna de Retorno de 13%, devendo o investimento ser recuperado em 07 anos - conclui-se que o projeto de instalação de sistema de energia solar na bombagem de água é financeiramente viável.

Os dados mostram igualmente que em regiões altas com população >1.350 pessoas e consumo médio diário de 50ltrs per capita, é financeiramente viável a adoção de sistemas híbridos de bombagem de água (70% solar + 30% da rede), mesmo em casos extremos de 4 estações de bombagem. No caso concreto de Cabo Verde, sistemas similares podem ser replicados, por exemplo, nas regiões do Planalto Norte do Concelho de Porto Novo na ilha de Santo Antão (para bombagem de água desde Martiene ou mesmo desde a bacia hidrográfica de Altomira até às regiões de Chã e Feijoal, Chã de Norte e outros), como também nas zonas altas das ilhas do Fogo e São Nicolau.