

## **Estudo de Viabilidade Económica e Financeira**

Instalação de um Sistema Fotovoltaico num Hotel 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 poupanças .....	7
3.3. Pressupostos de custos (na alternativa de energia renovável) .....	10
3.3.1. Amortização do investimento .....	10
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 a 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 .....	11
Quadro 5: Mapa de serviço da dívida.....	12
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: Evolução do consumo de energia – Ano 2015 (Fonte: Hotel) .....	5
Gráfico 2: Projeção das necessidades de energia .....	8
Gráfico 3: Evolução das poupanças.....	9
Gráfico 4: Repartição da utilização de energia mediante fonte .....	9
Gráfico 5: Financiamento do investimento .....	11
Gráfico 6: Rácio EBITDA/serviço da dívida .....	12
Gráfico 7: Projeção dos Cash Flow.....	14
Gráfico 8: Rácio EBITDA/Serviço da dívida .....	16

## 1. Enquadramento e justificativa

Em todo o mundo ocorre um aumento no interesse pelos sistemas fotovoltaicos, motivado principalmente pela redução dos custos e pelos crescentes problemas ambientais causados pelas formas tradicionais da geração de energia.

Em Cabo Verde, o elevado da energia elétrica convencional coloca em causa a viabilidade económica e financeira de muitos projetos/negócios, em particular as unidades hoteleiras que tem um alto consumo de energia. O Hotel que serviu para este caso de estudo é um exemplo disso - em 2015 o hotel teve um consumo de 548.639 kWh, representando uma média de 46.000 kWh/ mês, o que totaliza um custo médio de 192,2 mil €/ ano.

Como forma de reduzir os custos com energia, surge o interesse pela aposta em reduzir os custos de energia através da instalação de sistemas fotovoltaicos. Este projeto tem por objetivo analisar a viabilidade económica e financeira para a instalação de um sistema fotovoltaico no respetivo Hotel.

## 2. Descrição do projeto

O hotel em causa está localizado em Cabo Verde, sendo um dos mais recentes hotéis quatro estrelas contruídos em Cabo Verde. Dispõe de 71 quartos e de 3 suites, espaço para realização de conferências, entre outros.

Devido ao alto custo com energia, o hotel está a estudar a hipótese de instalar um sistema fotovoltaico sobre o telhado, numa área de 1200 m<sup>2</sup>, tendo já, para o efeito, solicitada uma fatura proforma. Neste espaço devem ser instalados cerca de 504 painéis de 1,4 m<sup>2</sup>, que ocuparão uma área efetiva de 700 m<sup>2</sup>. A instalação fotovoltaica será a base de módulos solares mono cristalinos e de uma potência de 128.5 kW.

Em 2015, o consumo de energia foi de 548.639 kWh, correspondente a 192,2 mil €.

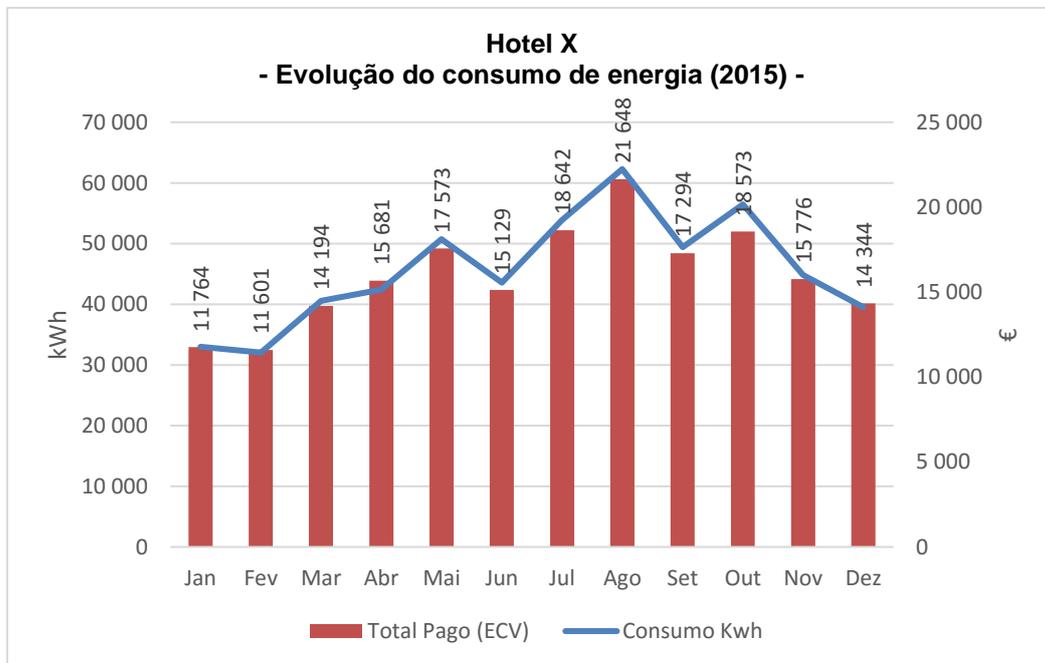


Gráfico 1: Evolução do consumo de energia – Ano 2015 (Fonte: Hotel)

A implementação do sistema fotovoltaico prevê a produção de 225.132 kWh/ ano. A sua utilização integral representaria uma redução de 41% em relação ao consumo de energia da rede em 2015.

### 3. Análise de viabilidade

Os pressupostos que serviram de base à elaboração da análise económica e financeira do projeto apresentam-se abaixo:

Unidade monetária	€
Ano de investimento	2017
Vida útil do Projeto	10 Anos
Taxa de atualização de cash flow <sup>1</sup>	10%

Indicadores	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Taxa de inflação <sup>2</sup>	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Taxa de juros MLP <sup>3</sup>	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 (%) <sup>4</sup>	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 <sup>5</sup>	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 investimentos

O investimento necessário no âmbito da implementação do sistema fotovoltaico seria de 276.079 €<sup>6</sup>, conforme descrito no quadro abaixo:

<sup>1</sup> 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.;

<sup>2</sup> Com base em dados históricos (taxa média de inflação nos últimos 10 anos (2005/2015) = 2,5% [www.ineciv](http://www.ineciv));

<sup>3</sup> As taxas de juro de Médio e Longo Prazo variam entre 7,5% a 10%;

<sup>4</sup> A taxa crescimento do consumo de energia foi estimada com base no crescimento do fluxo turístico previsto, que terá impacto no aumento do número de clientes para o hotel;

<sup>5</sup> A taxa de crescimento do preço médio de kWh 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;

<sup>6</sup> O valor do investimento necessário foi baseado em um pró-forma específica fornecida pelo hotel;

Elaborado por:

Item		Total (€)
<b>1. Ativos tangíveis</b>		<b>261 244</b>
- Equipamentos básicos		256 122
- Imprevistos	2%	5 122
<b>2. Ativos intangíveis</b>		<b>14 835</b>
- Transporte		3 300
- Montagem		9 600
- Outros	15%	1 935
<b>TOTAL (1+2)</b>		<b>276 079</b>

*Quadro 2: Mapa de investimento*

Os ativos tangíveis representam 95% 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 (2%) sobre o valor total dos equipamentos básicos designado de “imprevistos”, correspondente a ativos não especificados<sup>7</sup>, 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 (15%) sobre o valor total de ativos intangíveis.

### **3.2. Pressupostos de poupanças**

Em 2015 o hotel atingiu um consumo de energia de 548.639 kWh. Projetou-se uma taxa de crescimento anual de 5%<sup>8</sup>. Assim, estima-se que no décimo ano o consumo seja de 851.119 kWh, conforme ilustrado no gráfico abaixo:

<sup>7</sup> Ativos não previstos que podem ser necessários para o projeto, caso venha a surgir investimentos inesperados;

<sup>8</sup> A taxa crescimento do consumo de energia foi estimada com base no crescimento do fluxo turístico previsto;

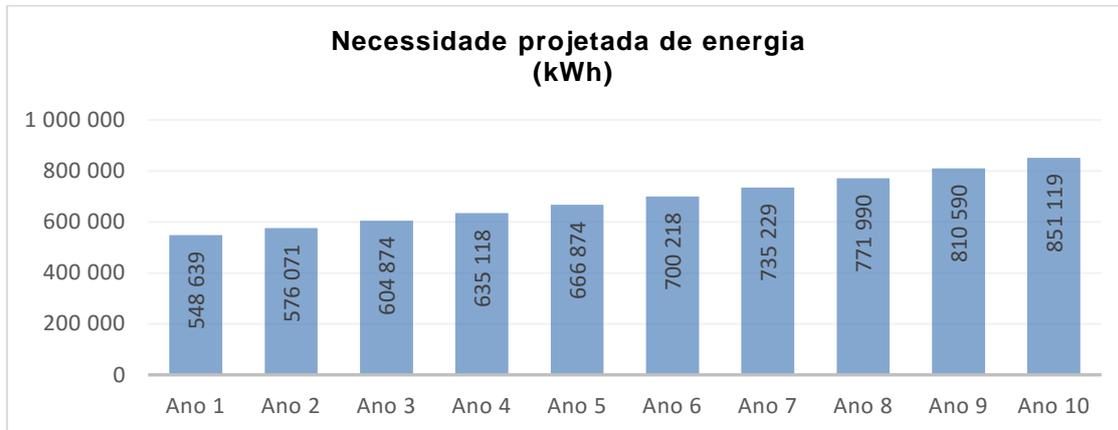


Gráfico 2: *Projeção das necessidades de energia*

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 - 225.132 kWh/ ano<sup>9</sup>;
- Percentagem de utilização da energia solar produzida - 70%<sup>10</sup>;
- Perda anual de eficiência do sistema instalado - 2%/ ano<sup>11</sup>;
- Custo médio por kWh – 0,35€<sup>12</sup>;
- Taxa de crescimento anual do custo de energia – 3%<sup>13</sup>.

De forma a determinar um volume de poupança numa perspetiva prudente, durante todo o período em análise, a taxa de utilização de energia solar não será superior a 70%. Com base nos pressupostos acima referidos, a utilização de energia solar estimada irá variar de 157.592 kWh no primeiro ano para 131.392 kWh no décimo ano. O decréscimo é justificado pela perda de eficiência do sistema.

<sup>9</sup> Conforme pró-forma recebida do hotel;

<sup>10</sup> Como margem de segurança, a PD Consult assumiu uma taxa de utilização de energia equivalente a 70% da capacidade instalada;

<sup>11</sup> Pressupostos PD Consult;

<sup>12</sup> 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](http://www.are.cv/index.php?option=com_content&task=view&id=261&Itemid=140));

<sup>13</sup> A taxa de crescimento do preço médio de kWh 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:

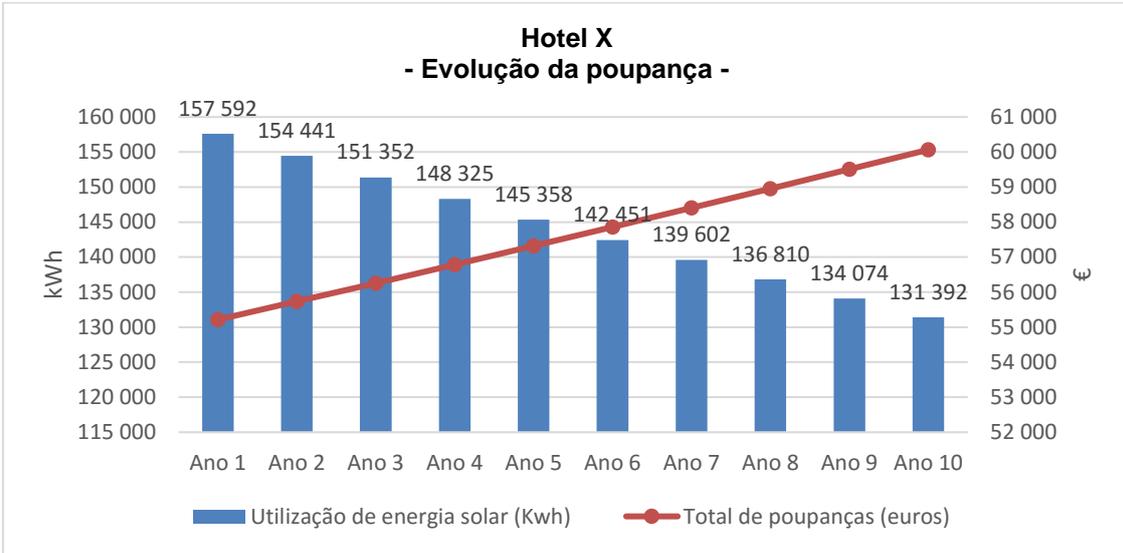


Gráfico 3: Evolução das poupanças

A introdução de um sistema de energia solar poderá gerar uma poupança total na ordem dos 576.000 € num horizonte de 10 anos, numa média anual de 57,6 mil €.

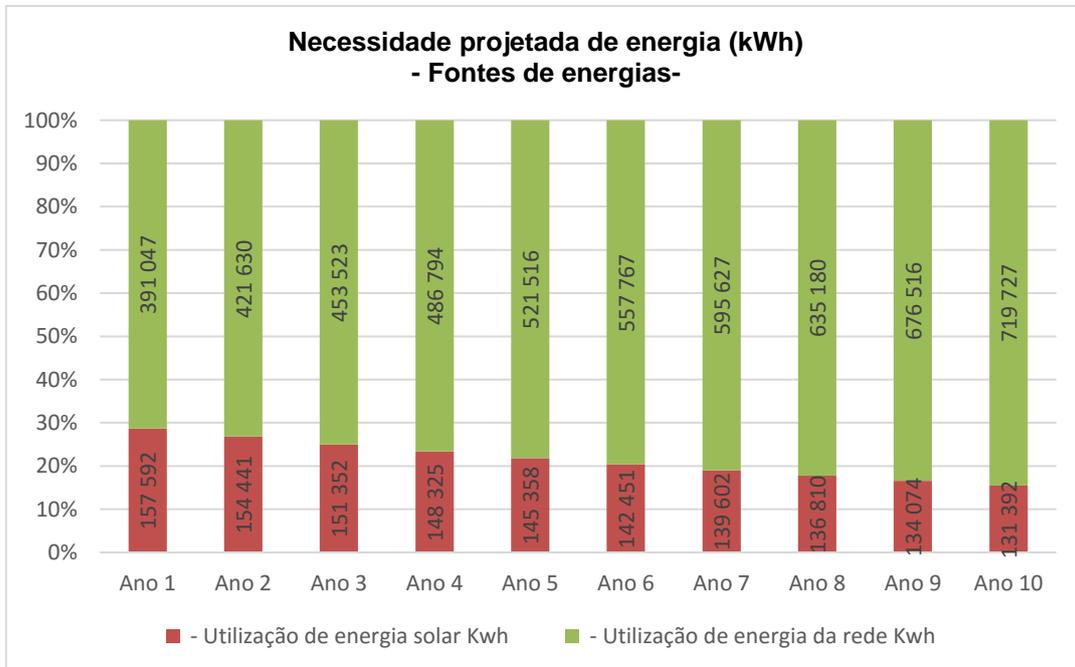


Gráfico 4: Repartição da utilização de energia mediante fonte

### 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 vigente<sup>14</sup>, tendo em consideração o ativo fixo tangível e o ativo tangível que o hotel irá adquirir para a implementação do projeto.

Com base na legislação, a taxa de amortização aplicada aos ativos tangíveis foi de 8,33% e a aplicada aos intangíveis foi de 33,3%. O valor de amortização varia de 26.707 € para 21.762€, totalizando em 188.928 € em 10 anos<sup>15</sup>.

Item	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>1. Ativos Tangíveis</b>	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762
- Equipamentos básicos	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335	21 335
- Imprevistos	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427
<b>2. Ativos intangíveis</b>	4 945	4 945	4 945	0	0	0	0	0	0	0
- Transporte	1 100	1 100	1 100							
- Montagem	3 200	3 200	3 200							
- Outros (2%)	645	645	645							
<b>TOTAL (1+2)</b>	26 707	26 707	26 707	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762	21 762

Quadro 3: Mapa de depreciações e amortizações

#### 3.3.2. Fornecimento e serviços externos (FSE)

Os custos anuais de manutenção foram obtidos com base num percentual do investimento inicial (1,5%<sup>16</sup>). Assume-se que os custos com imprevistos representam 5%<sup>17</sup> do custo com manutenção. Face aos pressupostos acima referidos, encontram-se abaixo as projeções de custos:

<sup>14</sup> 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;

<sup>15</sup> Quando um bem de um investimento não se encontra totalmente amortizado com o término do projeto, deverá considerar-se o seu Valor Residual = (valor aquisição – amortização acumulada);

<sup>16</sup> Estimativas de PD Consult, com base em pesquisas de projetos similares;

<sup>17</sup> Estimativas de PD Consult, com base em pesquisas de projetos similares;

Elaborado por:

€	%	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>Custos de manutenção</b>	95%	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117	4 117
<b>Imprevistos</b>	5%	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
<b>FSE</b>	<b>100%</b>	<b>4 322</b>									

Quadro 4: Evolução dos custos - FSE

### 3.3.3. Encargos financeiros (juros)

Tal como foi referido acima, o investimento estimado foi de 276.079 €. A estrutura de financiamento deverá corresponder ao demonstrado no seguinte gráfico:

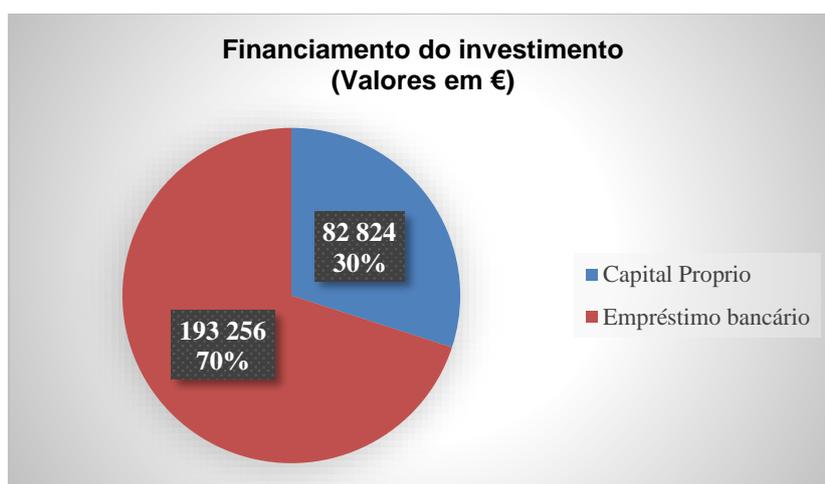


Gráfico 5: Financiamento do investimento

O hotel em causa poderá recorrer a um empréstimo no montante de 193.256 € associado a uma taxa de juro de 8,5%, imposto de selo de 1%<sup>18</sup> e prazo de financiamento de 08 anos<sup>19</sup>. A partir destes dados, construiu-se o seguinte quadro do serviço de dívida do empréstimo em questão:

<sup>18</sup> Fonte: Legislação aplicável;

<sup>19</sup> Período máximo geralmente praticado pelos bancos locais em projetos de investimento;

Elaborado por:

€	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
<b>Dívida total</b>	193 256	175 412	156 052	135 046	112 255	87 527	60 696	31 585
<b>Pagamento de juros</b>	16 427	14 910	13 264	11 479	9 542	7 440	5 159	2 685
<b>Pagamento de comissões</b>	6 764	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pagamento capital</b>	17 843	19 360	21 006	22 791	24 728	26 830	29 111	31 585
<b>Pagamento total</b>	41 034	34 270	34 270	34 270	34 270	34 270	34 270	34 270
<b>Pagamento mensal</b>	3 420	2 856	2 856	2 856	2 856	2 856	2 856	2 856

Quadro 5: Mapa de serviço da dívida

As prestações financeiras com o empréstimo seriam de 34.270€/ano (exceto no 1º ano em que seria de 41.034€ por conta dos encargos com a contratualização do crédito).

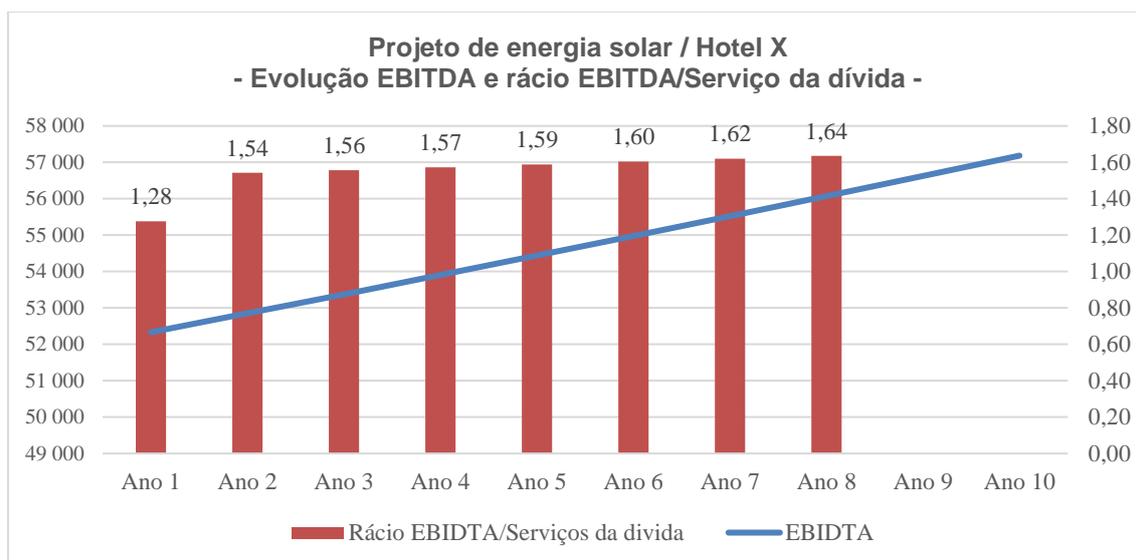


Gráfico 6: Rácio EBITDA/serviço da dívida

O EBITDA<sup>20</sup> acumulado em 10 anos atinge os 532.800€<sup>21</sup>. As prestações financeiras com o empréstimo seriam de 34.270€/ano (exceto no 1º ano em que seria de 41.034€ por conta dos encargos com a contratualização do crédito). O total de encargos financeiros (juros e comissões) atinge os 80.900€; o EBITDA gerado pela poupança, porém, deverá ser mais do que suficiente para arcar com as prestações – o rácio EBITDA/serviço da dívida varia de 1,24 a 1,59.

<sup>20</sup> Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization;

<sup>21</sup> Ver quadro 6: Mapa de demonstração dos resultados;

### 3.4. Análise de resultados

A poupança proveniente da instalação do sistema fotovoltaico será superior aos 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
<b>Poupanças totais</b>	55 214	55 733	56 257	56 786	57 319	57 858	58 402	58 951	59 505	60 065
<b>Custos associados</b>	31 029	31 029	31 029	26 084	26 084	26 084	26 084	26 084	26 084	26 084
<b>Margem operacional</b>	24 185	24 704	25 228	30 702	31 235	31 774	32 318	32 867	33 421	33 981
<b>EBITDA</b>	50 892	51 411	51 934	52 463	52 997	53 536	54 080	54 629	55 183	55 742
<b>Custos financeiros</b>	16 427	14 910	13 264	11 479	9 542	7 440	5 159	2 685	0	0
<b>EBT</b>	7 758	9 794	11 963	19 223	21 694	24 334	27 159	30 182	33 421	33 981
<b>IRPC<sup>22</sup></b>	1 940	2 448	2 991	4 806	5 423	6 084	6 790	7 546	8 355	8 495
<b>Resultado liquido</b>	5 819	7 345	8 973	14 417	16 270	18 251	20 369	22 637	25 066	25 485
<b>R.L. Acumulados</b>	5 819	13 164	22 137	36 554	52 824	71 075	91 444	114 081	139 146	164 632

Quadro 6: Mapa de demonstração dos resultados

Os Resultados Líquidos acumulados (após dedução dos encargos financeiros e dos impostos) ultrapassam os 164.600€. Considerando-se a natureza do investimento, assumindo-se uma política agressiva de distribuição de dividendos (90%<sup>23</sup> dos resultados líquidos), estima-se que a introdução do sistema de energia solar no hotel traduzir-se-ia em dividendos adicionais na ordem dos 148.000€ para os acionistas do hotel, num horizonte de 10 anos.

<sup>22</sup> Impostos sobre Rendimentos de Pessoas Coletivas;

<sup>23</sup> Pressupostos PD Consult;

### 3.5. Cálculo de viabilidade financeira do investimento

O fluxo de caixa (cash flow) contempla o investimento inicial, resultados operacionais e as amortizações. De acordo com a análise efetuada, prevê-se a seguinte evolução dos cash flows:

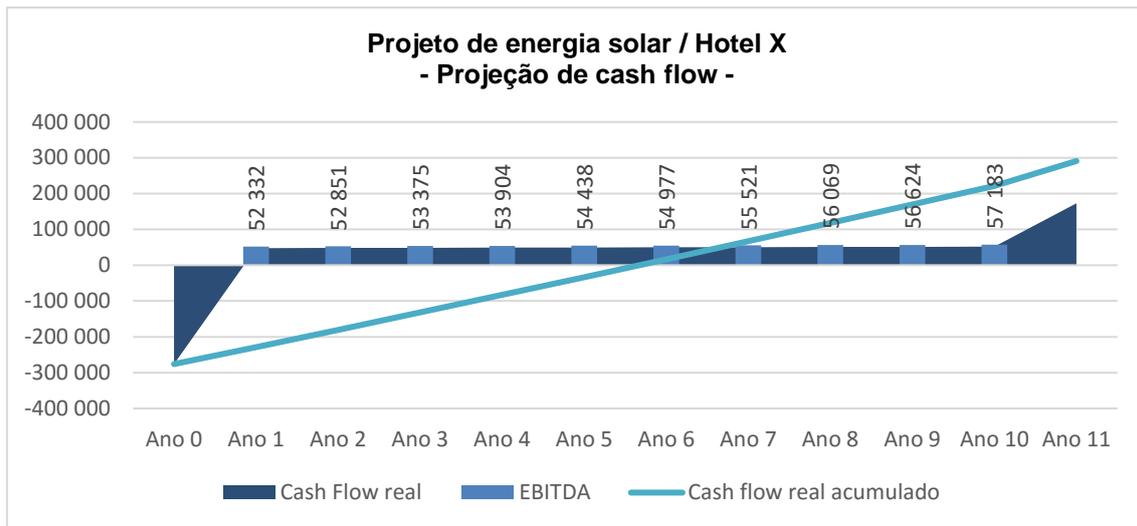


Gráfico 7: Projeção dos Cash Flow

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). Os Cash flows reais serão atualizados a uma taxa de 10%<sup>24</sup>.

#### Indicadores

Valor atual Líquido (VAL)	76 952
Valor Atual Líquido Ajustado (VALA)	91 723
Taxa interna de rentabilidade (TIR)	15%
Período de retorno (PRI)	6

Quadro 7: Indicadores de viabilidade

Atendendo aos valores obtidos para os critérios de rentabilidade, conclui-se que o projeto é viável<sup>25</sup>. O VAL tem um valor positivo - 76.900€ (91.700€, quando ajustado para incorporar o efeito fiscal dos juros), revelando que os cash flows produzidos pelo

<sup>24</sup> O custo médio ponderado do capital (WACC) 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.;

<sup>25</sup> 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;

Elaborado por:

projeto são suficientes, quer para cobrir o investimento realizado durante o horizonte temporal considerado, quer para remunerar o capital do investidor à taxa requerida.

A TIR é de 15%, valor superior à média do custo médio ponderado do capital ao longo da vida útil do projeto, remetendo também à sua viabilidade financeira.

O período de recuperação do investimento é de 06 anos. Para o cenário considerado, e dada a taxa de retorno exigida ou taxa de atualização utilizada (10%), o investimento será recuperado num espaço temporal inferior à vida útil do projeto (10 anos).

### 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. 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
<b>Receitas otimistas (+15%)</b>				
Custos normais	141 778	156 550	19%	6
Custos otimistas cenário (- 15%)	146 639	161 411	19%	5
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	136 917	151 688	18%	6
<b>Normal Receitas</b>				
Custos normais	76 952	91 723	15%	6
Custos otimistas cenário (- 15%)	81 813	96 584	15%	6
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	72 091	86 862	15%	6
<b>Receitas Pessimistas (-15%)</b>				
Custos normais	12 125	26 897	11%	7
Custos otimistas cenário (- 15%)	16 987	31 758	11%	7
Custos pessimistas cenário (+ 15%)	7 264	22 036	11%	8

*Quadro 8: Análise de sensibilidade do projeto*

Perante os valores apresentados, pode-se concluir que a viabilidade do projeto tem uma fraca<sup>26</sup> sensibilidade em relação às variações ocorridas nas poupanças e nos custos fixos associados. Em todos os cenários os indicadores apresentam resultados favoráveis.

<sup>26</sup> Mesmo com as variáveis alteradas, o VAL e a TIR do projeto continuam viáveis;

### 3.7. Avaliação de riscos

#### 3.7.1. Risco de não-financiamento

Considera-se este risco moderado. Os recursos próprios previstos representam apenas 30% do total do investimento. O projeto apresenta rácios satisfatórios<sup>27</sup> de EBITDA/Serviço da dívida, como evidenciado no gráfico abaixo:

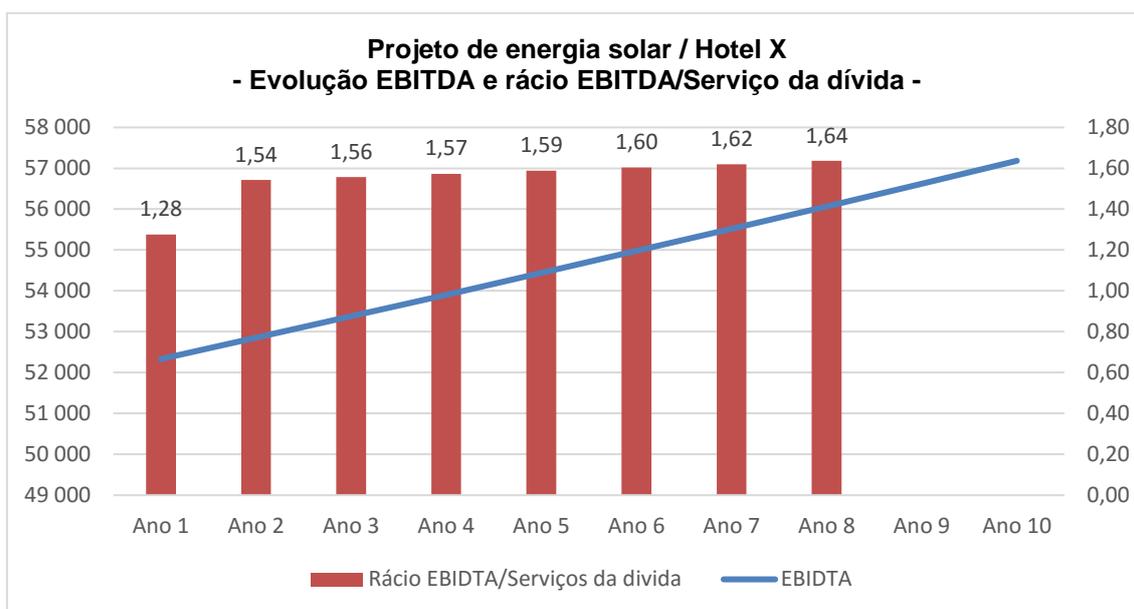


Gráfico 8: Rácio EBITDA/Serviço da dívida

O EBITDA acumulado em 10 anos atinge os 532.800€. As prestações financeiras com o empréstimo seriam de 34.270€/ano (exceto no 1º ano em que seria de 41.034€ por conta dos encargos com a contratualização do crédito). O total de encargos financeiros (juros e comissões) atinge os 80.900€; o EBITDA gerado pela poupança, porém, deverá ser mais do que suficiente para arcar com as prestações – o rácio EBITDA/serviço da dívida varia de 1,24 a 1,59.

#### 3.7.2. Riscos associados a baixa produção de energia solar

Esse risco é reduzido tendo em conta o clima do país, mas como forma de minimizar esse risco, taxa de utilização máxima considerada foi de 70% da capacidade de produção de energia. Recomenda-se que a manutenção seja feita periodicamente, no intuito de minimizar riscos operacionais (roubos, avarias, incêndios, etc.). Para este

<sup>27</sup> 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;

efeito, a empresa poderá contratar pacotes de seguros de todos os riscos (disponibilizados por seguradoras locais), entre outros instrumentos necessários/relevantes. A cobertura desse risco permitirá a recuperação rápida dos equipamentos sem custos adicionais.

#### **4. Parecer**

O projeto apresenta indicadores de rentabilidade financeira bastante favoráveis: Valor Atualizado Líquido de 76.900€ (91.700€, quando ajustado para incorporar o efeito fiscal dos juros); Taxa Interna de Retorno de 15%, devendo o investimento ser recuperado em 06 anos.

Relativamente aos indicadores económicos, estes revelam valores favoráveis (VAL positivo, TIR maior que a taxa mínima de rentabilidade exigida e o investimento é recuperado antes do fim da sua vida útil). As poupanças apresentam taxas elevadas de crescimento, embora se tenha de ter em atenção que incluem o efeito da inflação nos preços.

Quanto à capacidade da empresa em honrar os compromissos financeiros, é visível, dado os resultados decorrentes da poupança se revelam suficientes para cobrir os encargos com o financiamento externo ao longo da vida útil do projeto.

Considerando-se a metodologia adotada, a solidez e prudência dos pressupostos assumidos, conclui-se, portanto, que a introdução de sistemas de energia solar no Hotel X é financeiramente viável e altamente recomendável. O investimento seria recuperado num período razoável de tempo (06 anos) e geraria mais-valias substanciais aos acionistas do hotel, sem afetar o normal funcionamento e os padrões de conforto do hotel.