



RETScreen® International

www.retscreen.net

Software de Análise de Projetos de Energia Limpa

Informação sobre o projeto

[Veja banco de Dados do projeto](#)

Nome do Projeto	Estudo de caso 2 (EB23)
Localização do Projeto	Coimbra
Preparado para	TP4-3
Preparado por	N. Martins
Tipo de projeto	Produção de calor
Tecnologia	Aquecedor solar de água
Tipo de análise	Método 2
Poder calorífico de referência	Poder Calorífico Inferior (PCI)
Ver parâmetros	<input type="checkbox"/>
Idioma	Portuguese - Português
Manual do usuário	English - Anglais
Moeda	Euro
Unidades	Unidades métricas

Condições de Referência do site

[Selecionar local de dados climáticos](#)

Localização dos dados climáticos	Coimbra
Mostrar dado	<input type="checkbox"/>



[Completar a planilha de Modelo Energético](#)

Projeto do Sistema de Aquecimento

Tecnologia

Aquecedor solar de água

Características da carga

Aplicação

☐ Piscina

☒ Água quente

Unidade

Caso de referência

Caso proposto

Tipo de carga

Restaurante

Número de unidades

Refeições/d

200

Taxa de ocupação

%

100%

Uso diário de água quente - estimado

L/d

1 820

Uso diário de água quente

L/d

3 180

3 180

Temperatura

°C

60

60

Dias de operação por semana

d

5

5

☒ Percentual de utilização do mês

Mês

100%

100%

Janeiro

100%

100%

Fevereiro

75%

75%

Março

100%

100%

Abril

50%

50%

Maio

100%

100%

Junho

50%

50%

Julho

0%

0%

Agosto

0%

0%

Setembro

50%

50%

Outubro

100%

100%

Novembro

100%

100%

Dezembro

50%

50%

Método de avaliação da temperatura de alimentação

Fórmula

Temperatura da água - mínima

°C

13.7

Temperatura da água - máxima

°C

17.9

Unidade

Caso de referência

Caso proposto

Economia de energia

Custo inicial incremental

MWh

27.9

27.9

0%

€ -

Avaliação de recursos

Sistema de posicionamento solar

Fixo

Inclinação

°

30.0

Azimet

°

0.0

☐ Mostrar dado

Aquecedor solar de água

Vitrificado

€ 28 520

Fabricante

Bosch Thermotechnology

Modelo

Bosch FKB-1

Área bruta por coletor solar

m²

2.40

Área de Captação por coletor solar

m²

2.26

Coefficiente Fr (tau alpha)

0.70

Coefficiente Fr UL

(W/m²)°C

4.21

Coefficiente de Temperatura de Fr UL

(W/m²)°C²

0.000

Número de coletores

14

14

Área do coletor solar

m²

33.60

Capacidade

kW

22.13

Perdas diversas

%

5.0%

Balanco do sistema e misc.

Sim

Sim

Armazenamento

L/m²

63

Capacidade de armazenamento / área do coletor solar

L

2 000.0

Capacidade de armazenamento

sim/não

Sim

Trocador de calor

%

90.0%

Perdas diversas

%

7.0%

Potência da bomba / área do coletor solar

W/m²

10.00

Preço da eletricidade

€/kWh

0.200

Resumo

MWh

0.4

MWh

13.3

%

48%

Demanda de eletricidade - bomba

MWh

0.4

Calor fornecido

MWh

13.3

Fração solar

%

48%

Sistema de Aquecimento

Caso de referência

Caso proposto

Verificação do projeto

€ 3 000

Tipo de Combustível

Diesel (óleo #2) - L

Gaz natural - kWh

Eficiência Sazonal

70%

85%

Consumo de combustível - anual

L

3 949.7

17 150.8

kWh

Preço do combustível

€/L

1.500

0.080

€/kWh

Custo do combustível

€

5 925

1 372

[Veja nota técnica](#)
[Ver banco de dados de produtos](#)

Análise de Custos RETScreen - Projeto do Sistema de Aquecimento

Opções				
<input checked="" type="radio"/> Método 1	<input checked="" type="radio"/> Notas/faixa	Notas/faixa	<div>Nenhum</div>	
<input type="radio"/> Método 2	<input type="radio"/> Segunda moeda			
	<input type="radio"/> Alocação de custo			

Custos iniciais (créditos)	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Quantidade	Custos relativos
Estudo de viabilidade					
Estudo de viabilidade	custo	1	€ 50	€ 50	
Subtotal				€ 50	0.2%
Desenvolvimento					
Desenvolvimento	custo		€ -	€ -	
Subtotal				€ -	0.0%
Engenharia					
Engenharia	custo		€ -	€ -	
Subtotal				€ -	0.0%
Sistema de Aquecimento					
Aquecedor solar de água				€ 31 520	
Definido pelo usuário	custo		€ -	€ -	
Subtotal				€ 31 520	95.1%
Balanço do sistema e misc.					
Peças de reposição	%		€ -	€ -	
Transporte	projeto		€ -	€ -	
Treinamento & Comissionamento	d-p		€ -	€ -	
Definido pelo usuário	custo		€ -	€ -	
Contingências	%	5.0%	€ 31 570	€ 1 579	
Juros durante a construção			€ 33 149	€ -	
Subtotal				€ 1 579	4.8%
Entrar número de meses					
Total de custos de investimento				€ 33 149	100.0%

Custo anual (créditos)	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Quantidade
O&M				
Peças e mão de obra	projeto	20	€ 50	€ 1 000
Definido pelo usuário	custo			€ -
Contingências	%		€ 1 000	€ -
Subtotal				€ 1 000
Custo combustível - caso proposto				
Gás Natural	kWh	17 151	€ 0.080	€ 1 372
Eleticidade	MWh	0	€ 200.000	€ 83
Subtotal				€ 1 455

Economia anual	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Quantidade
Custo combustível - caso de referência				
Diesel (oleo#2)	L	3 950	€ 1.500	€ 5 925
Subtotal				€ 5 925

Custos periódicos(créditos)	Unidade	Ano	Custo unitário	Quantidade
Definido pelo usuário	custo	9	€ 3 000	€ 3 000
				€ -
Valor residual do projeto	custo			€ -

Análise da Redução das Emissões RETScreen - Projeto do Sistema de Aquecimento

Análise de Emissões

Método 1

Método 2

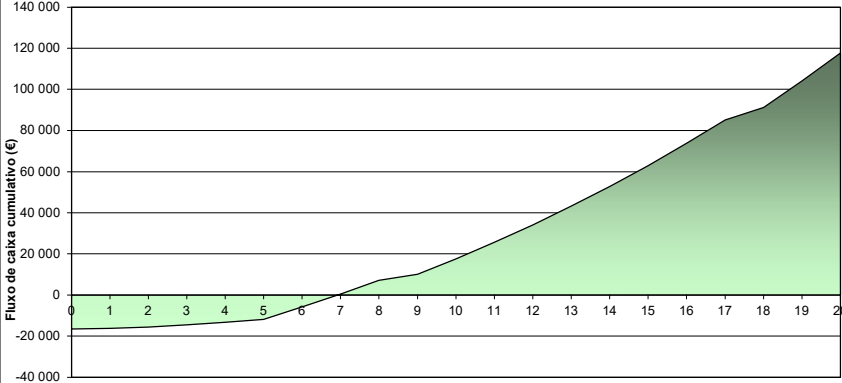
Método 3

Sistema elétrico de referência (Baseline)				
País - região	Tipo de Combustível	Fator de Emissão de GEE (excl. T&D)	Perdas T&D	Fator de emissão de GEE
		tCO2/MWh	%	tCO2/MWh
Portugal	Todos os tipos	0.239	7.0%	0.257
<input type="checkbox"/> Mudanças na linha de base durante projeto				

Sumário dos GEE do caso de referência(Baseline)				
Tipo de Combustível	Mix do combustível %	Consumo de combustível		Emissão de GEE tCO2
		MWh	Fator de emissão de GEE tCO2/MWh	
Diesel (oleo#2)	100.0%	40	0.266	10.6
Total	100.0%	40	0.266	10.6

Sumário GEE do caso proposto (Projeto do Sistema de Aquecimento)				
Tipo de Combustível	Mix do combustível %	Consumo de combustível		Emissão de GEE tCO2
		MWh	Fator de emissão de GEE tCO2/MWh	
Gás Natural	55.6%	17	0.197	3.4
Solar	43.1%	13	0.000	0.0
Elettricidade	1.3%	0	0.257	0.1
Total	100.0%	31	0.113	3.5

Sumário da redução de emissões dos GEE					
Projeto do Sistema de Aquecimento	Emissões GEE		Redução anual bruta de emissões de GEE tCO2	Custo de transação dos créditos de GEE %	Redução anual líquida de emissões de GEE tCO2
	Caso de referência tCO2	Emissões de GEE Caso Proposto tCO2			
	10.6	3.5	7.1	2%	7.0
Redução anual líquida de emissões de GEE	7.0	tCO2	é equivalente a	0.6	Hectares de floresta absorvendo carbono

Parâmetros financeiros			Custo projeto e sumario econ./receita			Fluxo de caixa anual			
Geral			Custos iniciais			Ano	Antes imposto	Após imposto	Cumulativo
Reajuste do custo do combustível	%	6.0%	Estudo de viabilidade	0.2%	€	50	€	€	€
Taxa de inflação	%	4.0%							
Taxa de desconto	%	3.5%							
Vida do projeto	ano	20							
Financiamento			Sistema de Aquecimento						
Incentivos e subsídios	€	0		95.1%	€	31 520			
Razão da dívida		50.0%							
Empréstimo	€	16 574							
Capital próprio investido	€	16 574							
Taxa de juros da dívida	%	7.00%							
Duração da dívida	ano	5							
Pagamento da dívida	€/an	4 042							
Análise do imposto de renda			Balanço do sistema e misc.						
		<input type="checkbox"/>		4.8%	€	1 579			
			Total de custos de investimento	100.0%	€	33 149			
			Pagamento anual de custos e empréstimos						
			O&M		€	1 000			
			Custo combustível - caso proposto		€	1 455			
			Pagamento da dívida - 5 anos		€	4 042			
			Total de custos anuais		€	6 498			
			Custos periódicos(créditos)						
			Definido pelo usuário - 9 anos		€	3 000			
			Economia anual e receita						
			Custo combustível - caso de referência		€	5 925			
			Receita pela redução de GEE - 20 anos		€	697			
			Total de economia e receita anual		€	6 621			
			Viabil. Financeira						
			TIR antes impostos-capital próprio	%		19.6%			
			TIR antes impostos - ativos	%		11.9%			
			TIR após impostos - capital	%		19.6%			
			TIR após impostos - ativos	%		11.9%			
			Retorno simples	ano		8.0			
			Retorno do capital próprio	ano		6.9			
			Valor Presente Líquido (VPL)	€		68 320			
			Economia anual no ciclo de vida	€/an		4 807			
			Razão custo benefício (C-B)			5.12			
			Juros da dívida			1.09			
			Custo de Redução de GEE	€/tCO2		(690)			
			Gráfico de fluxo de caixa cumulativo						
									
			Ano						

Análise de Sensibilidade e Risco RETScreen - Projeto do Sistema de Aquecimento

Análise de Sensibilidade

Análise de performance
Fx. de sensibilidade
Limite

Retorno do capital próprio	
20%	
7	ano

		Custos iniciais				€
Custo combustível - caso proposto		26 519	29 834	33 149	36 463	39 778
€		-20%	-10%	0%	10%	20%
1 164	-20%	5.4	6.0	6.5	7.1	7.6
1 310	-10%	5.6	6.2	6.7	7.3	7.8
1 455	0%	5.7	6.3	6.9	7.5	8.1
1 601	10%	5.9	6.5	7.1	7.7	8.6
1 746	20%	6.1	6.7	7.3	7.9	9.1

		Custos iniciais				€
O&M		26 519	29 834	33 149	36 463	39 778
€		-20%	-10%	0%	10%	20%
800	-20%	5.5	6.1	6.7	7.2	7.8
900	-10%	5.6	6.2	6.8	7.3	7.9
1 000	0%	5.7	6.3	6.9	7.5	8.1
1 100	10%	5.9	6.5	7.1	7.6	8.4
1 200	20%	6.0	6.6	7.2	7.8	8.8

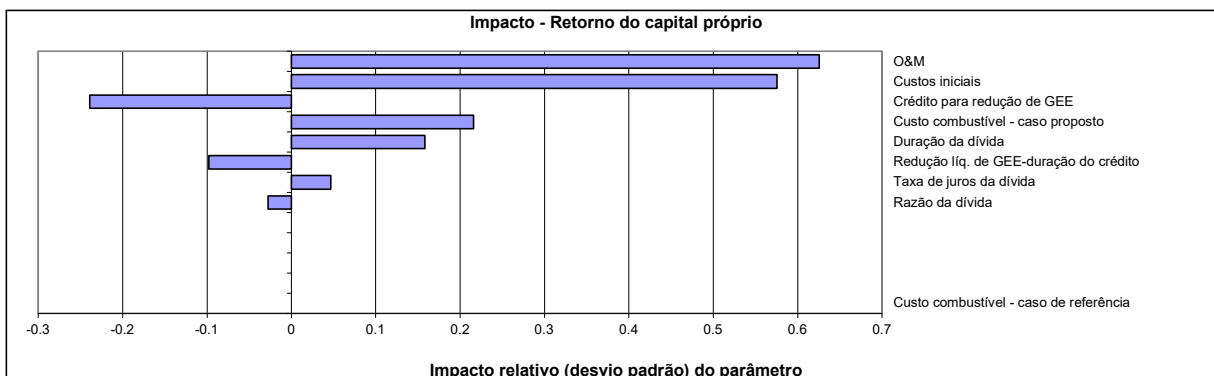
		Custos iniciais				€
Taxa de juros da dívida		26 519	29 834	33 149	36 463	39 778
%		-20%	-10%	0%	10%	20%
5.60%	-20%	5.6	6.2	6.8	7.4	7.9
6.30%	-10%	5.7	6.3	6.9	7.4	8.0
7.00%	0%	5.7	6.3	6.9	7.5	8.1
7.70%	10%	5.8	6.4	7.0	7.5	8.2
8.40%	20%	5.8	6.4	7.0	7.6	8.4

Análise de Risco

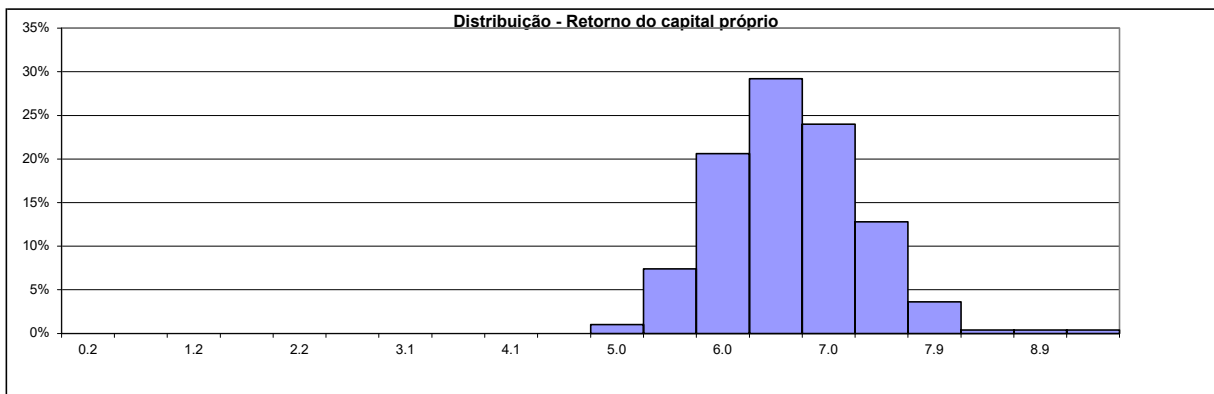
Análise de performance

Retorno do capital próprio	
----------------------------	--

Parâmetro	Unidade	Valor	Faixa (+/-)	Mínimo	Máximo
Custos iniciais	€	33 149	20%	26 519	39 778
O&M	€	1 000	100%	0	2 000
Custo combustível - caso proposto	€	1 455	20%	1 164	1 746
Custo combustível - caso de referência	€	5 925	0%	5 925	5 925
Crédito para redução de GEE	€/tCO2	100.00	50%	50.00	150.00
Redução líq. de GEE-duração do crédito	tCO2	139	20%	111	167
Razão da dívida	%	50%	20%	40%	60%
Taxa de juros da dívida	%	7.00%	10%	6.30%	7.70%
Duração da dívida	ano	5	20%	4	6



Mediana	ano	6.6
Nível de risco	%	5.0%
Mínimo do intervalo de confiança	ano	0.1
Máximo do intervalo de confiança	ano	7.9



Opções		
<input type="checkbox"/> Combustível húmido	<input type="checkbox"/> Trocador de calor com o solo	<input type="checkbox"/> Combustível definido pelo usuário - gás
<input type="checkbox"/> Biogás	<input type="checkbox"/> Preço do calor	<input type="checkbox"/> Combustível definido pelo usuário - sólido
<input type="checkbox"/> Propriedades do invólucro do prédio	<input type="checkbox"/> Poder calorífico e preço do combustível	<input type="checkbox"/> Água & Vapor
<input type="checkbox"/> Aparelhos & equipamentos	<input type="checkbox"/> Método de custeio de hidro por fórmula	<input type="checkbox"/> Bombeamento de água
<input type="checkbox"/> Preço da eletricidade - mensal	<input type="checkbox"/> Gás de Lixo (Biogás)	<input type="checkbox"/> Características da janela
<input type="checkbox"/> Tarifa de energia - por período de utilização	<input type="checkbox"/> Conversão de unidades	<input type="checkbox"/> Padrão 1
<input type="checkbox"/> Equivalência de GEE	<input type="checkbox"/> Combustível definido pelo usuário	<input type="checkbox"/> Padrão 2