

Estudo das medidas de melhoria

| | |
|---|----|
| 1.- RESUMO DE RESULTADOS..... | 3 |
| 2.- ANÁLISE ENERGÉTICA..... | 4 |
| 2.1.- Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit)..... | 5 |
| 2.2.- Medida de melhoria 2. MM2-Arrefecimento (Multisplit)..... | 6 |
| 2.3.- Medida de melhoria 3. MM3-Isolamento sobre laje térrea..... | 7 |
| 2.4.- Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit)..... | 8 |
| 2.5.- Total de energia primária de fontes não renováveis..... | 9 |
| 3.- ANÁLISE DE CUSTO E BENEFÍCIO..... | 10 |
| 3.1.- Custos e subvenções..... | 11 |
| 3.1.1.- Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit)..... | 11 |
| 3.1.2.- Medida de melhoria 2. MM2-Arrefecimento (Multisplit)..... | 11 |
| 3.1.3.- Medida de melhoria 3. MM3-Isolamento sobre laje térrea..... | 12 |
| 3.1.4.- Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit)..... | 12 |
| 3.2.- Análise estática do período de retorno..... | 13 |

Estudo das medidas de melhoria

1.- RESUMO DE RESULTADOS

| Medidas de melhoria | Custo do investimento (€) | Redução anual da fatura energética (€) | Período de retorno (ano) | Classificação energética (kWh/m ² .ano) | | Classe |
|---|---------------------------|--|--------------------------|--|--------|--------|
| | | | | Antes | Depois | |
| Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit) | 6136.00 | 1096.33 | 5.60 | 62.86 | 28.01 | A+ |
| | | | | | | A |
| | | | | | | B |
| | | | | | | B- |
| | | | | | | C |
| | | | | | | D |
| | | | | | | E |
| F | | | | | | |
| Medida de melhoria 2. MM2-Arefecimento (Multisplit) | 6136.00 | 13.84 | 443.30 | 62.86 | 62.42 | A+ |
| | | | | | | A |
| | | | | | | B |
| | | | | | | B- |
| | | | | | | C |
| | | | | | | D |
| | | | | | | E |
| F | | | | | | |
| Medida de melhoria 3. MM3-Isolamento sobre aje térrea | 1537.54 | 67.01 | 22.95 | 62.86 | 60.73 | A+ |
| | | | | | | A |
| | | | | | | B |
| | | | | | | B- |
| | | | | | | C |
| | | | | | | D |
| | | | | | | E |
| F | | | | | | |
| Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit) | 6136.00 | 1110.17 | 5.53 | 62.86 | 27.57 | A+ |
| | | | | | | A |
| | | | | | | B |
| | | | | | | B- |
| | | | | | | C |
| | | | | | | D |
| | | | | | | E |
| F | | | | | | |

Elaborado por uma versão para demonstração de CYPE

Estudo das medidas de melhoria

2.- ANÁLISE ENERGÉTICA

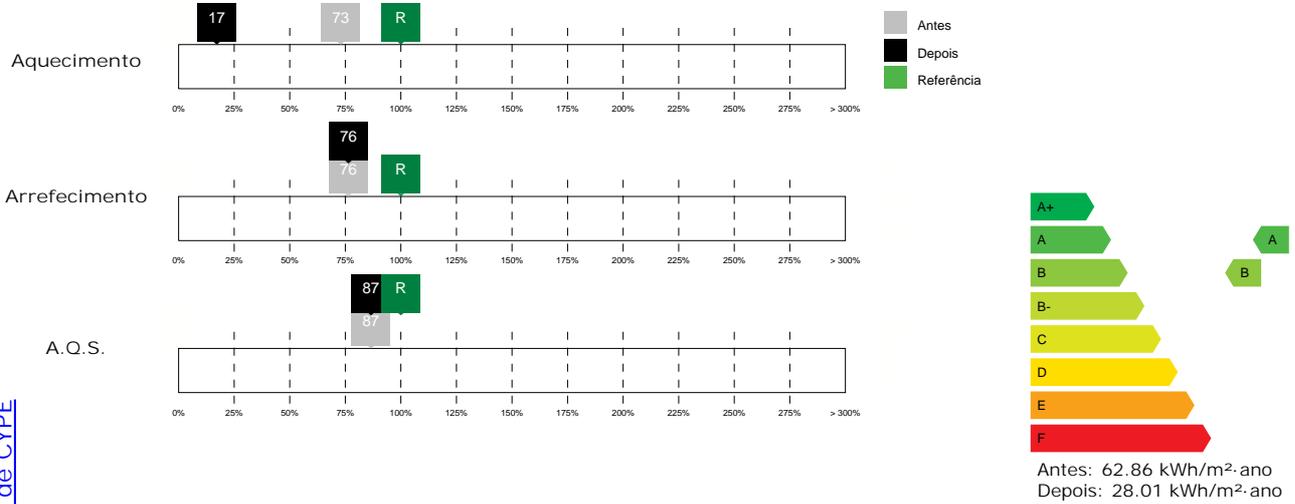
| Medidas de melhoria | Classificação energética (kWh/m ² .ano) | | Classe |
|--|--|--------|--------|
| | Antes | Depois | |
| Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit) | 62.86 | 28.01 | A+ |
| | | | A |
| | | | B |
| | | | B- |
| | | | C |
| | | | D |
| | | | E |
| | | | F |
| Medida de melhoria 2. MM2-Arrefecimento (Multisplit) | 62.86 | 62.42 | A+ |
| | | | A |
| | | | B |
| | | | B- |
| | | | C |
| | | | D |
| | | | E |
| | | | F |
| Medida de melhoria 3. MM3-Isolamento sobre laje térrea | 62.86 | 60.73 | A+ |
| | | | A |
| | | | B |
| | | | B- |
| | | | C |
| | | | D |
| | | | E |
| | | | F |
| Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit) | 62.86 | 27.57 | A+ |
| | | | A |
| | | | B |
| | | | B- |
| | | | C |
| | | | D |
| | | | E |
| | | | F |

Produzido por uma versão para demonstração de CYPE

Estudo das medidas de melhoria

2.1.- Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit)

Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor, para gás R-410A, alimentação monofásica 230V/50Hz, potência frigorífica nominal 12,5 kW, potência calorífica nominal 14 kW



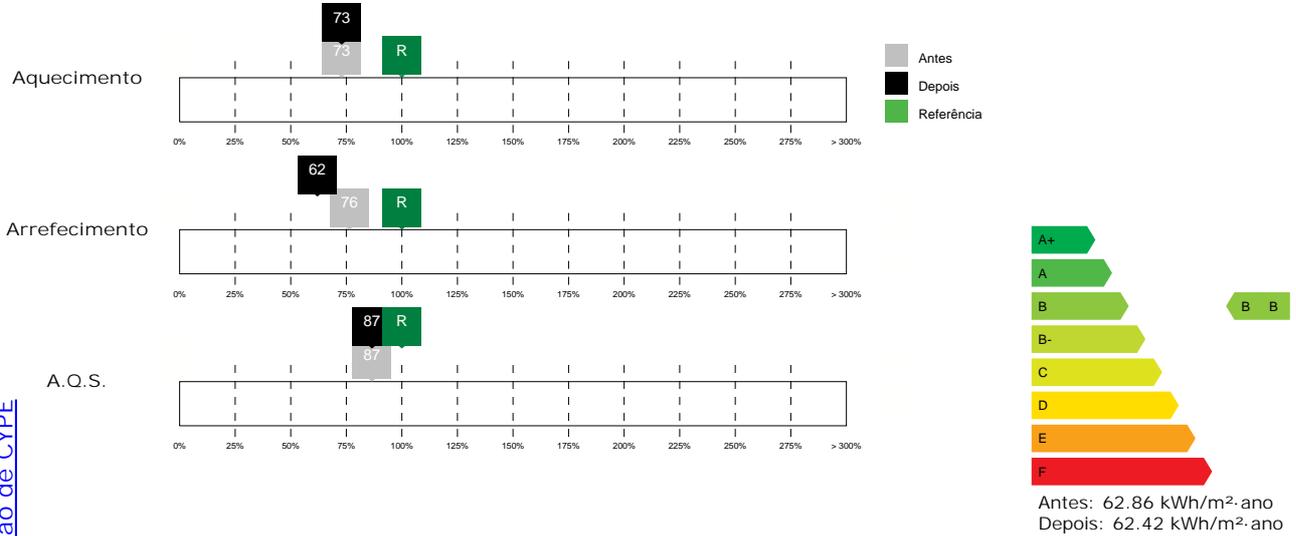
Produzido por uma versão atualizada de demonstração de CYPE

| Poupança energética anual | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| Consumo de instalações | Consumo inicial | | Consumo final | | Diferença (kWh/m ² ·ano) | Redução anual da fatura energética (€) |
| | kWh/m ² ·ano | % | kWh/m ² ·ano | % | | |
| Aquecimento | 45.58 | 72.51 | 10.73 | 38.31 | 34.85 | 1096.33 |
| Arrefecimento | 2.33 | 3.71 | 2.33 | 8.32 | 0.00 | 0.00 |
| A.Q.S. | 14.95 | 23.78 | 14.95 | 53.37 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 62.86 | 100.00 | 28.01 | 100.00 | 34.85 | 1096.33 |

Estudo das medidas de melhoria

2.2.- Medida de melhoria 2. MM2-Arrefecimento (Multisplit)

Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor, para gás R-410A, alimentação monofásica 230V/50Hz, potência frigorífica nominal 12,5 kW, potência calorífica nominal 14 kW



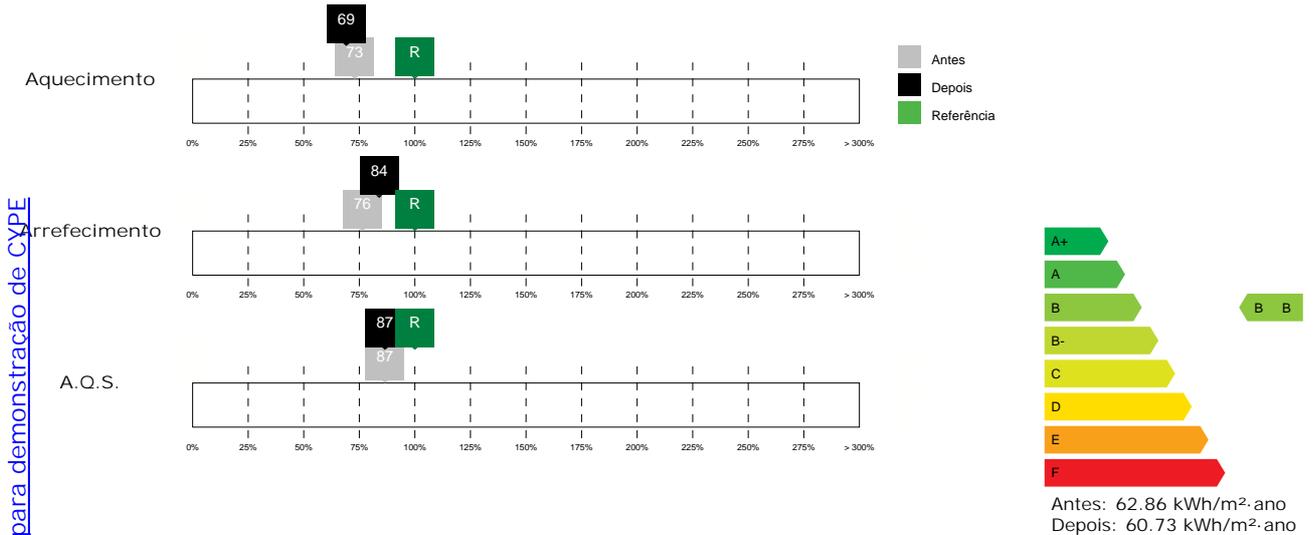
Produzido por uma versão atualizada de demonstração de CYPE

| Poupança energética anual | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| Consumo de instalações | Consumo inicial | | Consumo final | | Diferença (kWh/m ² ·ano) | Redução anual da fatura energética (€) |
| | kWh/m ² ·ano | % | kWh/m ² ·ano | % | | |
| Aquecimento | 45.58 | 72.51 | 45.58 | 73.02 | 0.00 | 0.00 |
| Arrefecimento | 2.33 | 3.71 | 1.89 | 3.03 | 0.44 | 13.84 |
| A.Q.S. | 14.95 | 23.78 | 14.95 | 23.95 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 62.86 | 100.00 | 62.42 | 100.00 | 0.44 | 13.84 |

Estudo das medidas de melhoria

2.3.- Medida de melhoria 3. MM3-I isolamento sobre laje térrea

Reabilitação energética de laje térrea, através de sistema de isolamento térmico pela face superior do pavimento existente, formado por painel rígido de poliestireno extrudido Polyfoam C4 LJ 1250, de superfície lisa e bordo lateral a meia madeira, de 600x1250 mm e 50 mm de espessura, resistência à compressão ≥ 300 kPa; barreira de vapor de filme de polietileno de baixa densidade (LDPE) de 0,2 mm de espessura; camada de nivelção de 40 mm de espessura, de argamassa autonivelante de cimento CT - C10 - F3 segundo EN 13813, descarga com misturadora-bombeadora; e pavimento de ladrilhos cerâmicos de grés esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², assentes com cimento cola de utilização exclusiva para interiores, Ci sem nenhuma característica adicional, cor cinzento e enchimento das juntas com leitada de cimento branco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 e 3 mm), colorida com a mesma tonalidade das peças.



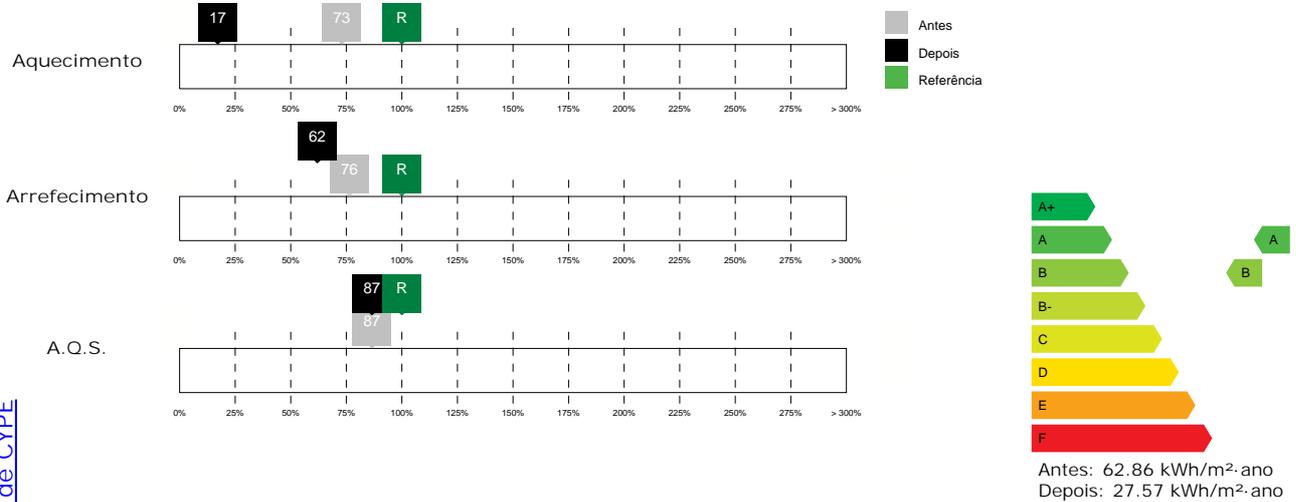
| Poupança energética anual | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| Consumo de instalações | Consumo inicial | | Consumo final | | Diferença (kWh/m ² .ano) | Redução anual da fatura energética (€) |
| | kWh/m ² .ano | % | kWh/m ² .ano | % | | |
| Aquecimento | 45.58 | 72.51 | 43.22 | 71.17 | 2.36 | 74.24 |
| Arrefecimento | 2.33 | 3.71 | 2.56 | 4.22 | -0.23 | -7.24 |
| A.Q.S. | 14.95 | 23.78 | 14.95 | 24.62 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 62.86 | 100.00 | 60.73 | 100.00 | 2.13 | 67.01 |

Produção de uma versão para demonstração de CYPE

Estudo das medidas de melhoria

2.4.- Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit)

Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor, para gás R-410A, alimentação monofásica 230V/50Hz, potência frigorífica nominal 12,5 kW, potência calorífica nominal 14 kW

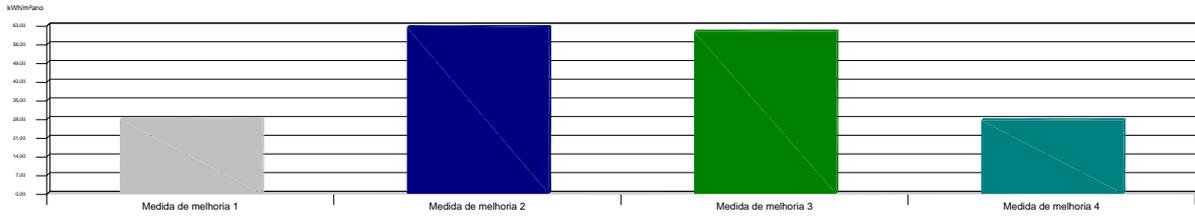


Produzido por uma versão atualizada do software de demonstração de CYPE

| Poupança energética anual | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| Consumo de instalações | Consumo inicial | | Consumo final | | Diferença (kWh/m ² ·ano) | Redução anual da fatura energética (€) |
| | kWh/m ² ·ano | % | kWh/m ² ·ano | % | | |
| Aquecimento | 45.58 | 72.51 | 10.73 | 38.92 | 34.85 | 1096.33 |
| Arrefecimento | 2.33 | 3.71 | 1.89 | 6.86 | 0.44 | 13.84 |
| A.Q.S. | 14.95 | 23.78 | 14.95 | 54.23 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 62.86 | 100.00 | 27.57 | 100.00 | 35.29 | 1110.17 |

Estudo das medidas de melhoria

2.5.- Total de energia primária de fontes não renováveis



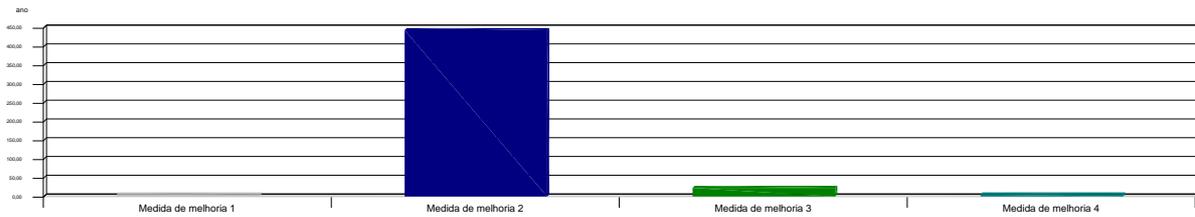
[Produzido por uma versão para demonstração de CYPE](#)

Estudo das medidas de melhoria

3.- ANÁLISE DE CUSTO E BENEFÍCIO

| Medidas de melhoria | Custo do investimento (€) | Redução anual da fatura energética (€) | Período de retorno (ano) |
|----------------------|---------------------------|--|--------------------------|
| Medida de melhoria 1 | 6136.00 | 1096.33 | 5.60 |
| Medida de melhoria 2 | 6136.00 | 13.84 | 443.30 |
| Medida de melhoria 3 | 1537.54 | 67.01 | 22.95 |
| Medida de melhoria 4 | 6136.00 | 1110.17 | 5.53 |

Tempo de retorno do investimento



Produzido por uma versão para demonstração de CYPE

Estudo das medidas de melhoria

3.1.- Custos e subvenções

3.1.1.- Medida de melhoria 1. MM1-Aquecimento (Multisplit)

3.1.1.1.- Orçamento de execução

| Descrição | Ud | Quantidade | Preço (€/Ud) | Total (€) |
|--|----|------------|--------------|-----------|
| Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor | Ud | 1.00 | 5900.00 | 5900.00 |
| Total | | | | 5900.00 |

3.1.1.2.- Custos associados

| Descrição | % | Custo (€) |
|-------------------------|------|-----------|
| Honorários dos técnicos | 2.00 | 118.00 |
| Licenças | 2.00 | 118.00 |
| Seguros | 0.00 | 0.00 |
| Gestão administrativa | 0.00 | 0.00 |
| Financiamento | 0.00 | 0.00 |
| Outros custos | 0.00 | 0.00 |
| Total | | 236.00 |

3.1.1.3.- Custo total do investimento

| Descrição | Custo (€) |
|-------------------|-----------|
| Custos directos | 5900.00 |
| Custos associados | 236.00 |
| Total | 6136.00 |

3.1.2.- Medida de melhoria 2. MM2-Arrefecimento (Multisplit)

3.1.2.1.- Orçamento de execução

| Descrição | Ud | Quantidade | Preço (€/Ud) | Total (€) |
|--|----|------------|--------------|-----------|
| Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor | Ud | 1.00 | 5900.00 | 5900.00 |
| Total | | | | 5900.00 |

3.1.2.2.- Custos associados

| Descrição | % | Custo (€) |
|-------------------------|------|-----------|
| Honorários dos técnicos | 2.00 | 118.00 |
| Licenças | 2.00 | 118.00 |
| Seguros | 0.00 | 0.00 |
| Gestão administrativa | 0.00 | 0.00 |
| Financiamento | 0.00 | 0.00 |
| Outros custos | 0.00 | 0.00 |
| Total | | 236.00 |

Estudo das medidas de melhoria

3.1.2.3.- Custo total do investimento

| Descrição | Custo (€) |
|-------------------|----------------|
| Custos directos | 5900.00 |
| Custos associados | 236.00 |
| Total | 6136.00 |

3.1.3.- Medida de melhoria 3. MM3-Isolamento sobre laje térrea

3.1.3.1.- Orçamento de execução

| Descrição | Ud | Quantidade | Preço (€/Ud) | Total (€) |
|--|----------------|------------|--------------|----------------|
| Reabilitação energética de laje térrea, através de isolamento térmico sobre a laje | m ² | 42.24 | 35.00 | 1478.40 |
| Total | | | | 1478.40 |

3.1.3.2.- Custos associados

| Descrição | % | Custo (€) |
|-------------------------|------|--------------|
| Honorários dos técnicos | 2.00 | 29.57 |
| Licenças | 2.00 | 29.57 |
| Seguros | 0.00 | 0.00 |
| Gestão administrativa | 0.00 | 0.00 |
| Financiamento | 0.00 | 0.00 |
| Outros custos | 0.00 | 0.00 |
| Total | | 59.14 |

3.1.3.3.- Custo total do investimento

| Descrição | Custo (€) |
|-------------------|----------------|
| Custos directos | 1478.40 |
| Custos associados | 59.14 |
| Total | 1537.54 |

3.1.4.- Medida de melhoria 4. MM1_2-Aquecimento e arrefecimento (Multisplit)

3.1.4.1.- Orçamento de execução

| Descrição | Ud | Quantidade | Preço (€/Ud) | Total (€) |
|--|----|------------|--------------|----------------|
| Unidade exterior de ar condicionado, para sistema ar-ar multi-split, com caudal variável de refrigerante, bomba de calor | Ud | 1.00 | 5900.00 | 5900.00 |
| Total | | | | 5900.00 |

Estudo das medidas de melhoria

3.1.4.2.- Custos associados

| Descrição | % | Custo (€) |
|-------------------------|------|---------------|
| Honorários dos técnicos | 2.00 | 118.00 |
| Licenças | 2.00 | 118.00 |
| Seguros | 0.00 | 0.00 |
| Gestão administrativa | 0.00 | 0.00 |
| Financiamento | 0.00 | 0.00 |
| Outros custos | 0.00 | 0.00 |
| Total | | 236.00 |

3.1.4.3.- Custo total do investimento

| Descrição | Custo (€) |
|-------------------|----------------|
| Custos directos | 5900.00 |
| Custos associados | 236.00 |
| Total | 6136.00 |

3.2.- Análise estática do período de retorno

O tempo de retorno do investimento, indicado em anos, é definido como a divisão entre o custo líquido do investimento e a poupança líquida anual gerada pela medida de melhoria

$$\text{Tempo de retorno do investimento} = \frac{\text{Custo líquido do investimento}}{\text{Poupança líquida anual}}$$

O custo líquido do investimento corresponde à soma dos custos das medidas de melhoria subtraindo o valor económico de subvenções e ajudas que é possível atribuir ao projecto.

$$\text{Custo líquido do investimento} = \text{Custo do investimento} - \text{Subvenções e ajudas}$$

A poupança líquida anual corresponde à poupança energética gerada pela medida de melhoria da qual é necessário subtrair o custo anual de manutenção.

$$\text{Poupança líquida anual} = \text{Redução anual da fatura} - \text{Custo anual de manutenção}$$

| Medidas de melhoria | Custo líquido do investimento | | | Poupança líquida anual | | | Tempo de retorno do investimento |
|----------------------|-------------------------------|------------|--------------------|-------------------------|------------|---------------------|----------------------------------|
| | Custo | Subvenções | Líquido resultante | Redução anual da fatura | Manutenção | Poupança energética | |
| Medida de melhoria 1 | 6136.00 | 0.00 | 6136.00 | 1096.33 | 0.00 | 1096.33 | 5.60 |
| Medida de melhoria 2 | 6136.00 | 0.00 | 6136.00 | 13.84 | 0.00 | 13.84 | 443.30 |
| Medida de melhoria 3 | 1537.54 | 0.00 | 1537.54 | 67.01 | 0.00 | 67.01 | 22.95 |
| Medida de melhoria 4 | 6136.00 | 0.00 | 6136.00 | 1110.17 | 0.00 | 1110.17 | 5.53 |

Período de retorno

Estudo das medidas de melhoria

