



*Ação 5 | Freguesias Educam no Caminho para  
Viseu Cidade e Comunidade Sustentável*

*Junta de Freguesia de Ribafeita*



# 1. Ficha de Identificação e Resumo da Instalação

## 1. Ficha de identificação e resumo da instalação

a. Nome do Edifício	b. Localização
Edifício da Escola Básica do 1º Ciclo de Lustosa	Rua Principal, Lustosa, Ribafeita, Viseu
c. Coordenadas	d. Utilização
40.743590° -7.952820°	Edifício de Serviços

### e. Identificação da Instalação

Edifício composto por dois pisos destinado à Escola Básica do 1º Ciclo de Lustosa, localizado na Rua Principal, Lustosa, Ribafeita, Viseu. Possui fachadas na orientação Noroeste, Sudeste, Sudoeste e Nordeste e situa-se na periferia de uma zona urbana onde não existem obstáculos/edifícios que provoquem sombreamento. É composto por um hall, salas de aula, pátio coberto, cozinha/copa, instalações sanitárias e arrumos. Apresenta inércia térmica forte e a ventilação processa-se de forma natural. Dispõe de um termoacumulador para produção de águas quentes sanitárias. Dispõe de caldeira a gasóleo, ligada a radiadores murais, para aquecimento ambiente e a iluminação dos vários espaços é feita através luminárias com lâmpadas fluorescentes e incandescentes.

### f. Caracterização dos Sistemas Construtivos

Parede exterior em alvenaria simples de alvenaria de pedra, com uma espessura total da parede de 0,45 m, sem qualquer isolamento térmico, com revestimento interior em estuque tradicional com uma espessura expectável entre 15 a 30 mm e revestimento exterior em estuque tradicional com uma espessura expectável entre 15 a 30 mm. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica de 2,1 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Cobertura exterior inclinada, em laje aligeirada com abobadilhas cerâmicas, com uma espessura de 0,20m e com revestimento interior em reboco tradicional. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica (fluxo ascendente) 2,53 e (fluxo descendente) 1,83 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Pavimento em contacto com o solo, sem isolamento térmico, constituído por uma camada de betão e revestido superiormente a ladrilho cerâmico. Coeficiente de resistência térmica de 0,18 (m<sup>2</sup>.°C) /W.

Cobertura interior sob espaço não útil (desvão da cobertura) em teto falso em placas de gesso/madeira com 2 cm de espessura. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica (fluxo ascendente) 2,50 e (fluxo descendente) 1,59 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Vão simples inserido nas fachadas, em caixilharia de alumínio, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples incolor corrente, com proteção solar interior com blackout de cor clara, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 5,2 W/(m<sup>2</sup>.°C).

### g. Análise Energética

ANO/MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	981	4817	4817	4817	3858
2019	4817	4817	981	981	0	0	0	0	0	0	0	0	2899

	CONSUMO ENERGÉTICO (kWh/ano)	CUSTO DA MELHORIA (€)	POUPANÇA MELHORIA (€/ano)	CLASSE ENERGÉTICA
<b>SOLUÇÃO INICIAL</b>	29170	-	-	C
<b>MELHORIA 1</b>	24931	11200	397	C
<b>MELHORIA 2</b>	25586	5625	340	C
<b>MELHORIA 3</b>	27338	800	408	B-
<b>MELHORIA 4</b>	29536	5000	863	B
<b>SOLUÇÃO FINAL</b>	18626	22625	1744	A

## 2. Instalação

### EDIFÍCIO ESCOLA BÁSICA DO 1º CICLO DE LUSTOSA



### 3. Localização

A Escola Básica do 1º Ciclo de Lustosa localiza-se na Rua Principal, Lustosa, Ribafeita, Viseu.



### 4. Identificação da instalação

Edifício composto por dois pisos destinado à Escola Básica do 1º Ciclo de Lustosa, localizado na Rua Principal, Lustosa, Ribafeita, Viseu. Possui fachadas na orientação Noroeste, Sudeste, Sudoeste e Nordeste e situa-se na periferia de uma zona urbana onde não existem obstáculos/edifícios que provoquem sombreamento. É composto por um hall, salas de aula, pátio coberto, cozinha/copa, instalações sanitárias e arrumos. Apresenta inércia térmica forte e a ventilação processa-se de forma natural. Dispõe de um termoacumulador para produção de águas quentes sanitárias. Dispõe de caldeira a gásóleo, ligada a radiadores murais, para aquecimento ambiente e a iluminação dos vários espaços é feita através luminárias com lâmpadas fluorescentes e incandescentes.

### 5. Caracterização dos sistemas construtivos

Parede exterior em alvenaria simples de alvenaria de pedra, com uma espessura total da parede de 0,45 m, sem qualquer isolamento térmico, com revestimento interior em estuque tradicional com uma espessura expectável entre 15 a 30 mm e revestimento exterior em estuque tradicional com uma espessura expectável entre 15 a 30 mm. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica de 2,1 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Cobertura exterior inclinada, em laje aligeirada com abobadilhas cerâmicas, com uma espessura de 0,20m e com revestimento interior em reboco tradicional. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica (fluxo ascendente) 2,53 e (fluxo descendente) 1,83 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Pavimento em contacto com o solo, sem isolamento térmico, constituído por uma camada de betão e revestido superiormente a ladrilho cerâmico. Coeficiente de resistência térmica de 0,18 (m<sup>2</sup>.°C) /W.

Cobertura interior sob espaço não útil (desvão da cobertura) em teto falso em placas de gesso/madeira com 2 cm de espessura. Sendo o valor do coeficiente de transmissão térmica (fluxo ascendente) 2,50 e (fluxo descendente) 1,59 W/(m<sup>2</sup>.°C).

Vão simples inserido nas fachadas, em caixilharia de alumínio, sem classificação de permeabilidade ao ar, vidro simples incolor corrente, com proteção solar interior com blackout de cor clara, com coeficiente de transmissão térmica (U) igual a 5,2 W/(m<sup>2</sup>.°C).

## 6. Caracterização dos sistemas técnicos

### a. Produção de AQS

Termoacumulador elétrico com 1,2 kW de potência. Dispõe de uma capacidade de 25 litros. O controlo de temperatura é efetuado através de uma sonda e dispõe de indicador de temperatura. As redes de tubagem de distribuição de AQS são isoladas termicamente. Não foi possível aferir a especificação técnica do equipamento.

### b. Climatização

Caldeira alimentada a gásóleo para aquecimento central, com uma potência térmica de 48.2 kW para aquecimento, eficiência de 90.7%, ligada aos radiadores distribuídos pelas várias divisões que compõem o edifício. Possui controlo eletrónico com regulação do modo de funcionamento.

### c. Ventilação

O sistema de ventilação processa-se de forma natural. O edifício possui aberturas de admissão de ar nas fachadas. Os vãos envidraçados, face ao seu modo de abertura, permitem efetuar arrefecimento noturno.

### d. Iluminação

A iluminação dos vários espaços interiores é realizada através de luminárias compostas por lâmpadas fluorescentes tubulares e incandescentes.

Tipo de Lâmpada	Potência (W)	Quantidade (un)	Consumo (kWh/ano)
Fluorescente Tubular	18	48	2269.2
Fluorescente Tubular	36	18	1701.9

Fluorescente Tubular	36	8	56.4
Incandescentes	60	6	859.5

e. Equipamentos

Os equipamentos instalados são computadores do tipo desktop e fotocopiadoras.



## 7. Análise dos Consumos Energéticos – Situação Existente e Proposta

## 7. Análise dos consumos energéticos – situação existente e proposta

### a. Análise dos consumos – situação existente

ANO/MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	981	4817	4817	4817	3858
2019	4817	4817	981	981	0	0	0	0	0	0	0	0	2899

	EDIFÍCIO (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)
Consumos Regulados (IEE <sub>S</sub> )	118,45
Consumos Não Regulados (IEE <sub>T</sub> )	29,73
Energias Renováveis (IEE <sub>REN</sub> )	0,00
Previsto (IEE <sub>pr</sub> )	148,18
R <sub>IEE</sub> (-)	1,20
<b>Classe Energética</b>	<b>C</b>

### b. Identificação das medidas de melhoria propostas

**MELHORIA 1:** Aplicação de 6 cm de isolamento térmico lã de rocha (MW) e gesso cartonado em todas as paredes exteriores. A solução é constituída por lã de rocha (MW) aplicadas pelo interior da parede existente e revestimento interior em gesso cartonado. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria será de 11200 euros, para uma redução anual de energia de 397 euros para um período de retorno de 28.2 anos, com esta medida reduz as perdas térmicas e elimina as condensações verificadas no interior, melhorando as condições de conforto dos espaços.

<b>EDIFÍCIO</b> (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)	
<b>Consumos Regulados (IEE<sub>S</sub>)</b>	105,20
<b>Consumos Não Regulados (IEE<sub>T</sub>)</b>	29,85
<b>Energias Renováveis (IEE<sub>REN</sub>)</b>	0,00
<b>Previsto (IEE<sub>pr</sub>)</b>	135,05
<b>R<sub>IEE</sub> (-)</b>	1,06
<b>Classe Energética</b>	<b>C</b>

**MELHORIA 2:** Aplicação de 8 cm de isolamento térmico lã de rocha (MW) sobre o teto falso existente. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria será 5625 euros, para uma redução anual de energia de 340 euros e para um período de retorno de 16.5 anos. Com esta medida reduz as perdas térmicas pelas coberturas, melhorando as condições de conforto dos espaços.

<b>EDIFÍCIO</b> (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)	
<b>Consumos Regulados (IEE<sub>S</sub>)</b>	106,93
<b>Consumos Não Regulados (IEE<sub>T</sub>)</b>	29,85
<b>Energias Renováveis (IEE<sub>REN</sub>)</b>	0,00
<b>Previsto (IEE<sub>pr</sub>)</b>	136,78
<b>R<sub>IEE</sub> (-)</b>	1,08
<b>Classe Energética</b>	<b>C</b>

**MELHORIA 3:** Substituição de todas as lâmpadas fluorescentes tubulares por lâmpadas LED que garanta a mesma intensidade de iluminação nos vários espaços. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria será de 800 euros, para uma redução anual de energia de 408 euros para um período de retorno de 2.0 anos.

<b>EDIFÍCIO</b> (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)	
<b>Consumos Regulados (IEE<sub>S</sub>)</b>	96,61
<b>Consumos Não Regulados (IEE<sub>T</sub>)</b>	29,85
<b>Energias Renováveis (IEE<sub>REN</sub>)</b>	0,00
<b>Previsto (IEE<sub>pr</sub>)</b>	126,46
<b>R<sub>IEE</sub> (-)</b>	0,98
<b>Classe Energética</b>	<b>B-</b>

**MELHORIA 4:** Instalação de uma caldeira a pellets para aquecimento central ligada à instalação existente através de tubagens de cobre, sendo o fluido de transporte água e controlado através de válvulas termostáticas, com uma potência térmica de 40 kW, com eficiência de 89% e alimentada a energia renovável. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria será de 5000 euros, para uma redução anual da fatura energética de 863 euros, para um período de retorno de 5.8 anos.

<b>EDIFÍCIO</b> (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)	
<b>Consumos Regulados (IEE<sub>S</sub>)</b>	119,86
<b>Consumos Não Regulados (IEE<sub>T</sub>)</b>	29,85
<b>Energias Renováveis (IEE<sub>REN</sub>)</b>	65,41
<b>Previsto (IEE<sub>pr</sub>)</b>	84,30
<b>R<sub>IEE</sub> (-)</b>	0,55
<b>Classe Energética</b>	<b>B</b>

c. Análise dos consumos energéticos – situação proposta

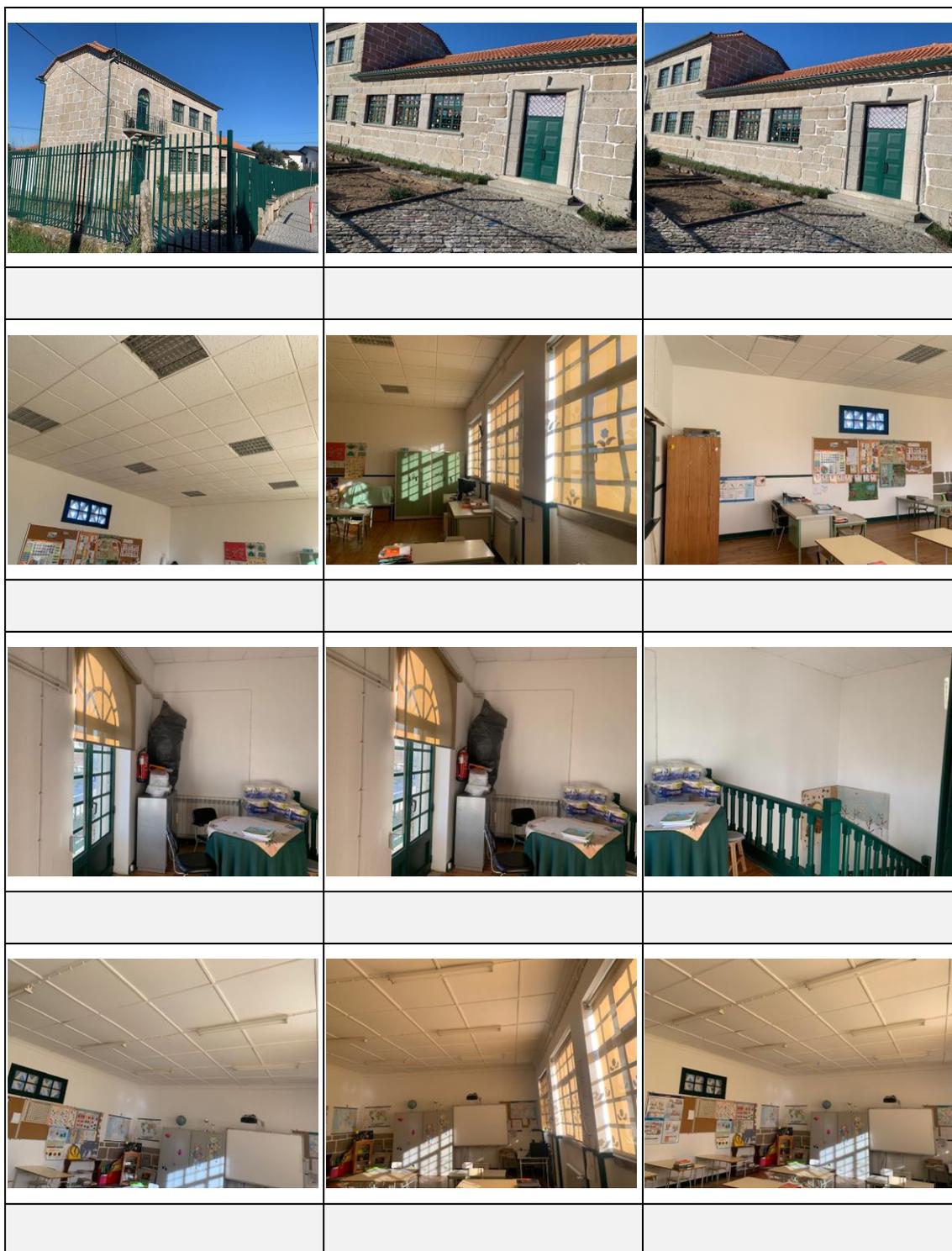
<b>EDIFÍCIO</b> (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .ano)	
<b>Consumos Regulados (IEE<sub>S</sub>)</b>	69,40
<b>Consumos Não Regulados (IEE<sub>T</sub>)</b>	29,85
<b>Energias Renováveis (IEE<sub>REN</sub>)</b>	38,22
<b>Previsto (IEE<sub>pr</sub>)</b>	61,03
<b>R<sub>IEE</sub> (-)</b>	0,31
<b>Classe Energética</b>	<b>A</b>

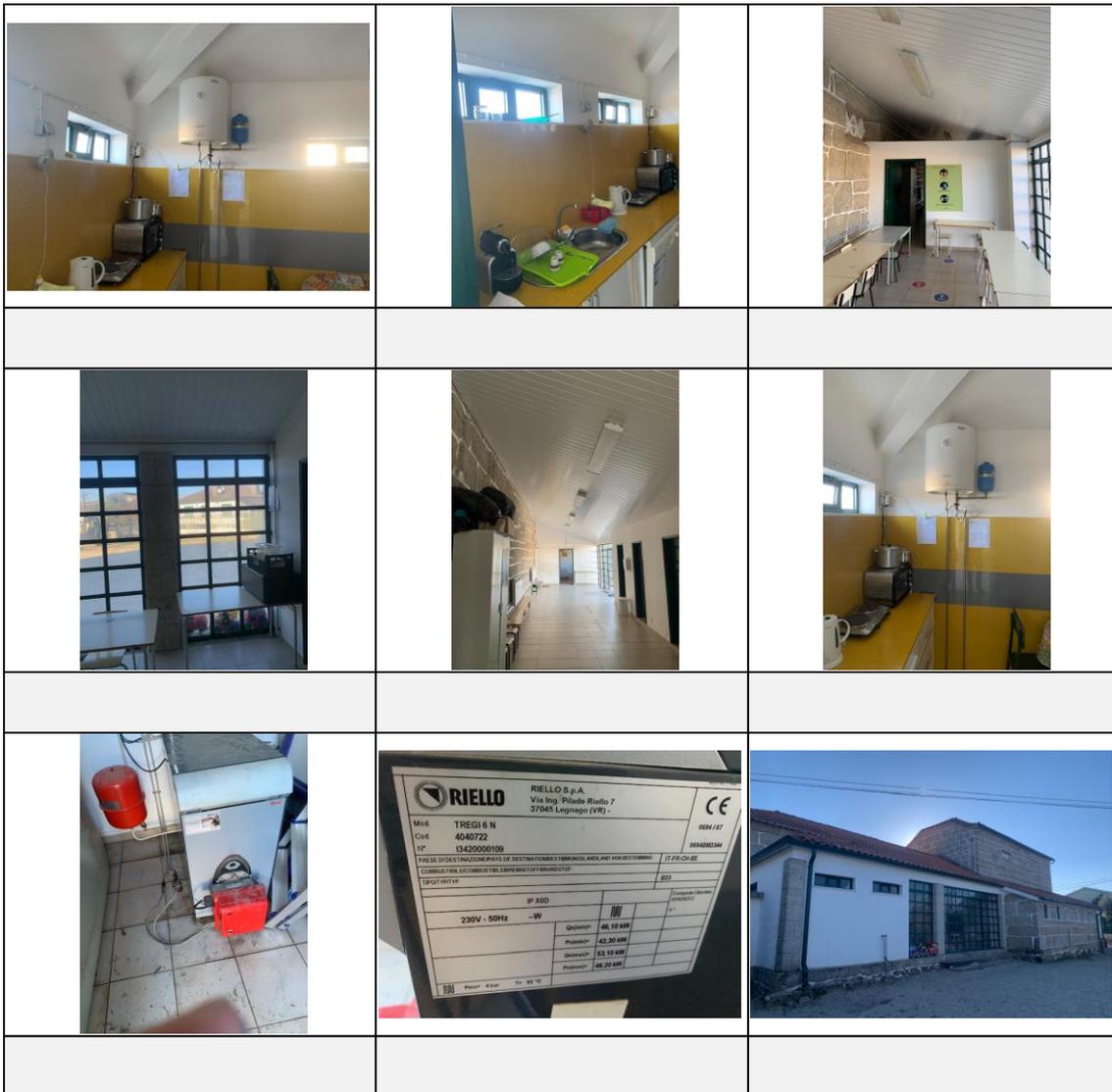
	<b>CONSUMO ENERGÉTICO (kWh/ano)</b>	<b>CUSTO DA MELHORIA (€)</b>	<b>POUPANÇA MELHORIA (€/ano)</b>	<b>CLASSE ENERGÉTICA</b>
<b>SOLUÇÃO INICIAL</b>	29170	-	-	C
<b>MELHORIA 1</b>	24931	11200	397	C
<b>MELHORIA 2</b>	25586	5625	340	C
<b>MELHORIA 3</b>	27338	800	408	B-
<b>MELHORIA 4</b>	29536	5000	863	B
<b>SOLUÇÃO FINAL</b>	18626	22625	1744	A



## 8. Relatório Fotográfico

## 8. Relatório fotográfico





Relatório elaborado por perito qualificado.

Contou com a colaboração de:

**SEDEUG, LDA**  
Serviços de Eng<sup>a</sup>. Urbana e Gestão

Viseu Cidade  
& Comunidade  
Sustentável

