



Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

PROJETO

GERENCIAMENTO E MELHORIA NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

UNIDADE TERCIÁRIA – UNITER ESCOLA PROFISSIONAL AVEIRO

Alunos: Curso Profissional de Instalações Elétricas

Turma: 4BU

- ANDRÉ VALENTE RUSSO
- DIOGO MIGUEL MARQUES DA GRAÇA
- JOÃO GONÇALO BOLA AUGUSTO
- RAFAELA SIMÕES SANTOS
- RÚBEN COSTA GONÇALVES



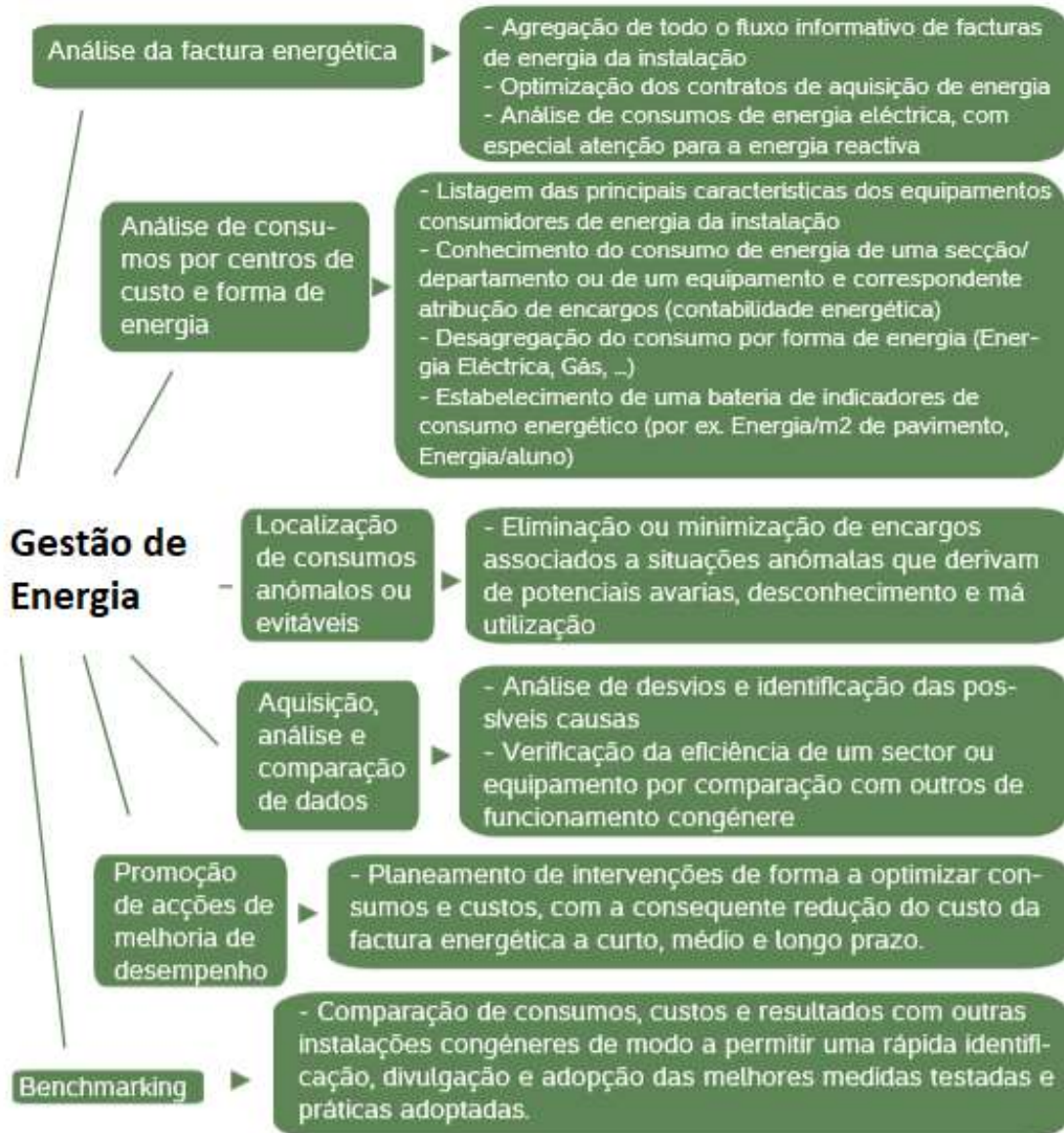
Escola Profissional
A V E I R O

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

GESTÃO DE ENERGIA

Os estabelecimentos escolares deverão possuir uma pessoa responsável pela monitorização e avaliação dos consumos e custos de energia da instalação. Tendo em conta a premissa de que, para atuar num sistema energético, é necessário conhecer onde, como e quando existem consumos de energia, o gestor de energia deve ter um papel bem claro e conhecido na organização, podendo este estar dedicado a tempo inteiro ou parcial, dependendo da complexidade da instalação. De um modo geral um gestor de energia constitui um elo fundamental para promover ações de eficiência energética.

A gestão de energia num estabelecimento escolar tem como objetivo conhecer as origens dos consumos de energia na instalação, onde e como é consumida e respetivos custos. Também tem responsabilidade na definição de um plano de energia, no qual deverão ser definidos os objetivos, as metas a atingir, a alocação de meios e o seu controlo.



A análise periódica das faturas de energia é uma das principais necessidades na gestão de energia. Uma análise periódica atenta destes documentos fornece informação sobre parâmetros de consumo e custos. Ela permite avaliar desvios de consumos e variações de preço. Esta análise é atualmente de extrema relevância dada a liberalização dos mercados de energia, o que implica uma necessidade constante de verificar se os atuais contratos



R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

satisfazem os perfis de consumo apresentados. Tipicamente, num estabelecimento escolar existem dois tipos de faturas de energia: a fatura de energia elétrica e a fatura de gás. A fatura de energia elétrica fornece informação importante sobre o perfil de consumo mensal de uma instalação, potência da instalação, tipo de utilização e agrega as utilizações em iluminação, ventilação, arrefecimento, por vezes aquecimento e outras utilizações específicas como acionamentos, entre outras. De um modo geral, num estabelecimento escolar as faturas de energia são divididas em três secções:

- 1) Dados do cliente.
- 2) Especificações de contrato.
- 3) Descrição das qualidades dos elementos faturados.

ESPECIFICAÇÕES DA FATURA

- Análise da atual oferta comercial e comparação com outros comercializadores.
- Adaptação do valor da potência instalada e contratada.
- Otimização do tipo de utilização mais adequado ao perfil de consumo anual.
- Mudança para o tipo de ciclo mais apropriado à instalação.

A Gestão de Energia deve analisar o mercado de energia elétrica através da comparação das ofertas comerciais dos comercializadores de energia. Para este fim, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) disponibiliza um simulador de comparação de preços que pode ser consultado através do link <https://simulador.precos.erse.pt>.

Analisar é a adaptar do ciclo horário mais conveniente ao perfil de consumo da instalação. Tipicamente um estabelecimento escolar não apresenta um funcionamento com consumos relevantes durante o período de fim de semana. Se assim for, o período horário mais adequado será o ciclo horário diário em



R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

detrimento do ciclo horário semanal. No entanto, esta situação deverá ser analisada caso a caso para avaliar a viabilidade do ciclo mais adequado à instalação.

CONTROLE DA CLIMATIZAÇÃO

- Assegurar que a temperatura dos termostatos não ultrapassa os 21°C.
- Numa situação de excesso calor, optar por baixar o nível de aquecimento em vez de abrir janelas
- Retificar e reduzir a temperatura de aquecimento durante períodos de não utilização ou em locais onde é desnecessário
- Escolher equipamentos de alto desempenho com classificação energética elevada. Nos sistemas de ar condicionado optar por equipamentos com elevado SCOP (Seasonal Coeficient of Perfomance) e SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio). Normalmente estes equipamentos estão etiquetados energeticamente (Diretiva n.º 2010/30/UE, de 19 de maio)

ILUMINAÇÃO

Os sistemas de iluminação constituem uma parcela importante de consumo de energia. Dadas as elevadas necessidades de iluminação existentes na escola, todos os aspetos relacionados com a eficiência energética têm um impacto elevado no consumo total da instalação. Tipicamente o parque de iluminação existente é constituído por lâmpadas fluorescentes, compactas fluorescentes, incandescentes e led.



Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

Incandescente	Compacta Fluorescente	Fluorescente tubular	LED
			
X	-	-	vv

A redução de consumos é a consciencialização dos utilizadores para a correta utilização e para desligar as luzes sempre que estas não sejam necessárias. Esta medida é implementada mediante campanhas informativas. Uma das medidas tecnológicas para a eficiência energética na iluminação é a substituição da iluminação existente por tecnologia Lighting Emmiting Diode (LED). A tecnologia LED permite dispor de 100% de luz imediata quando é acionada a iluminação bem como suportar um elevado número de ciclos (25.000 a 100.000 horas) de funcionamento e possuir um rendimento luminoso na ordem dos 120 lm/W. As medidas associadas à iluminação são uma das primeiras medidas a tomar num processo de melhoria da eficiência energética.

MELHORIAS NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ILUMINAÇÃO

- Aproveitar o máximo de luz natural, evitando a utilização de iluminação artificial.
- Pinturas das paredes e tetos na cor branca.
- Utilização de luminárias munidas de superfícies refletoras de alto desempenho
- Limpar frequentemente as lâmpadas e luminárias



R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

- Utilização de sensores de presença em locais de passagem. e instalações sanitárias
- Manter as entradas de luz natural limpas e desobstruídas
- Utilização de balastos eletrónicos associados a lâmpadas fluorescentes
- Conferir os níveis de iluminação em diferentes locais e verificar se estão dentro dos parâmetros recomendados
- Instalado dispositivos de controlo como interruptores temporizados, controlo automático programado mediante hora ou fotocélula
- Substituição de lâmpadas por outras mais eficientes. (ex. Lâmpadas fluorescentes T5)

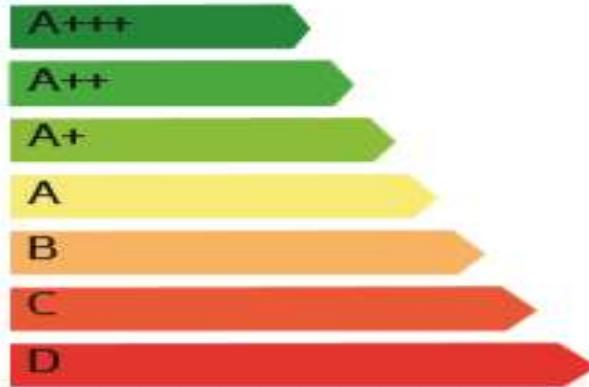
UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTOS DE APOIO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICOS.

A escala de eficiência energética de produtos apresenta tipicamente A e B, seguindo a classe energética com o objetivo de motivar a adotar mais eficientes, eliminando as classes inferiores entre C e D, introduzindo novas classes no topo da classificação, A+, A++ e A+++. A diferença do nível de desempenho energético entre escalas não é linear e varia com cada categoria de produto. As diferenças de eficiência nas classes A podem ser muito significativas, com produtos de classe A+++ a consumir até menos 30% que um produto de classe A.



Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802



AS MEDIDAS CORRETIVAS PROPÕEM REDUÇÕES DO CONSUMO ENERGÉTICO E CONSEQUENTE DIMINUIÇÃO NA FATURA DE ENERGIA.

- 1) A adequação do tarifário de energia elétrica aos perfis de consumo e a análise periódica das condições comerciais de energia elétrica.
- 2) A substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED. Melhorando a média anual de vida útil das lâmpadas e a redução do custo da energia.
Melhoria na eficiência da iluminação e com isso diminuindo o investimento em manutenção.
- 3) Desligar os equipamentos quando não estão em utilização permite poupanças substanciais. O investimento associado não necessita investimentos, mas sim a conscientização de todos.



Escola Profissional
A V E I R O

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802



CURVA DE DEMANDA E CONSUMO - UNITER

Escola Profissional Aveiro

		DEMANDA		ENERGIA ATIVA				REATIVA
		PONTA	CONTRADA	VAZIO	SUPER VAZIO	PONTA	CHEIA	VAZIO
2018	DEZ	31	71	2256	1450	2827	7495	277
2019	JAN	30	71	2138	1330	2672	7709	302
	FEV	17	71	1146	709	1227	3376	194
	MAR	31	71	2072	1275	2912	8396	421
	ABR	28	71	1932	1210	2268	6208	394
	MAI	30	71	1980	1280	2420	6750	402
	JUN	30	71	2259	1411	2603	6142	321
	JUL	31	71	2348	1462	3098	7188	264
	AGO	30	69	1238	1084	798	698	224
	SET	31	69	2081	1329	2327	5710	292
	OUT	31	69	2194	1413	2072	5015	298
	NOV							
	DEZ							

1) Gerenciamento da DEMANDA CONTRATADA:

- Diminuir a DEMANDA CONTRATADA para redução do custo da energia e maior Eficiência Energética

2) Gerenciamento no uso e controle na iluminação:

- Consciência no uso da iluminação nas salas de aula desligando quando não estão em uso.

3) Gerenciamento do uso no controle do uso correto da temperatura dos equipamentos ar condicionado:

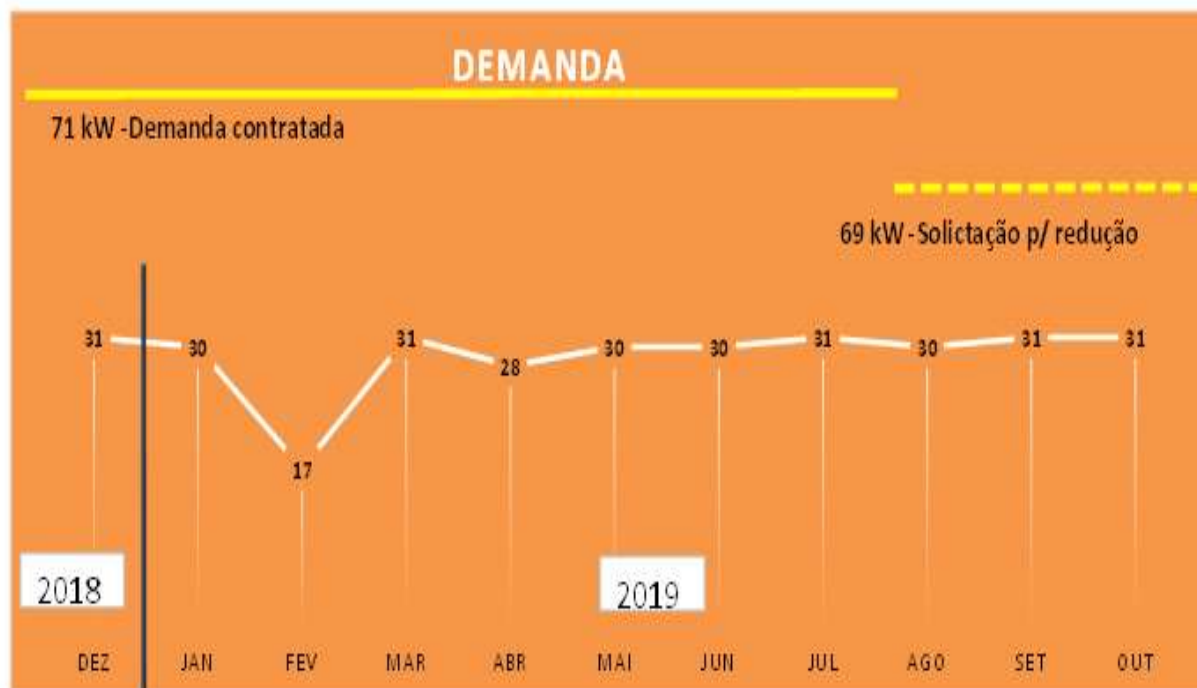
- A temperatura utilizada para o correto uso dos equipamentos ficou para 21 graus centígrados



Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

ANÁLISE DA CURVA DE DEMANDA



DEMANDA PONTA	
DEZ	31
JAN	30
FEV	17
MAR	31
ABR	28
MAI	30
JUN	30
JUL	31
AGO	30
SET	31
OUT	31
NOV	0
DEZ	0

ENERGIA VAZIO	
DEZ	2256
JAN	2138
FEV	1146
MAR	2072
ABR	1932
MAI	1980
JUN	2259
JUL	2348
AGO	1238
SET	2081
OUT	2194
NOV	0
DEZ	0

ENERGIA SUPER VAZIO	
DEZ	1450
JAN	1330
FEV	709
MAR	1275
ABR	1210
MAI	1280
JUN	1411
JUL	1462
AGO	1084
SET	1329
OUT	1413
NOV	0
DEZ	0

ENERGIA PONTA	
DEZ	2827
JAN	2672
FEV	1227
MAR	2912
ABR	2268
MAI	2420
JUN	2603
JUL	3098
AGO	798
SET	2327
OUT	2072
NOV	0
DEZ	0

ENERGIA CHEIA	
DEZ	7495
JAN	7709
FEV	3376
MAR	8396
ABR	6208
MAI	6750
JUN	6142
JUL	7188
AGO	698
SET	5710
OUT	5015
NOV	0
DEZ	0



Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

ANÁLISE DAS CURVAS DE ENERGIA





Escola Profissional
AVEIRO

R. Dr. Francisco Ferreira Neves Barrocas, 3800-510 Aveiro
Telefone: 964 000 802

