

## RESUMO DO PROJECTO

Este Projecto é orientado para a sensibilização da comunidade escolar e para intervenções concretas capazes de promover uma redução drástica no consumo de energia eléctrica na Escola. A preocupação básica neste Projecto é actuar ao nível do edifício com climatização e com consumos de energia elevados, moderando-os e melhorando a Qualidade dos sistemas energéticos nesse edifício. Este Projecto aumenta as exigências ao nível do dimensionamento e manutenção das instalações de equipamentos e seu funcionamento e a promoção de auditorias permanentes.

Para além disso, prevê-se também um aumento do grau de exigência no cumprimento de normas a estabelecer que possam vir a ser responsáveis pela verificação dos requisitos a cumprir com este Projecto.

"Consumir menos e melhor" é um grande objectivo, e será o "chavão" para as diversas campanhas a promover.

Consciente de que os recursos naturais são um bem precioso, que devem ser geridos com o maior cuidado, a Escola vai procurar evitar o desperdício ao longo da cadeia eléctrica, promovendo o uso de energias alternativas, consumindo apenas as quantidades estritamente necessárias e efectuando algumas alterações concretas nas suas práticas quotidianas, estabelecendo medidas preventivas e inibidoras de gastos, aliadas à intervenção nas instalações, nomeadamente portas, janelas e comandos eléctricos. Fará, ao mesmo tempo, a projecção para o exterior, das boas práticas e incentivará a Comunidade Educativa a olhar para a questão de uma forma séria e responsável.

## OBJECTIVOS DO PROJECTO

Nos espaços Aula, pode ser desenvolvido um projecto de iluminação que terá como objectivo de alcançar melhores resultados com a instalação de tecnologias mais eficientes na área da iluminação. Nestes locais, serão, gradualmente, substituídas as lâmpadas fluorescentes convencionais por lâmpadas T5, equipadas com balastro electrónico e serão instaladas lâmpadas T8 com balastro electrónico no Exterior, recreio e jardim da Escola, com comutação intercalada. Além disso, no Ginásio serão inteiramente substituídas as lâmpadas de Vapor de sódio por lâmpadas T5, equipadas com balastro electrónico. Pequenas diferenças que vão fazer com que a Escola poupe em consumos de electricidade relativos à iluminação.

- No espaço Ginásio/Balneários, será desenvolvido um Projecto de Aquecimento de Águas por meio da Energia Solar que terá como objectivo de alcançar uma redução na ordem dos 75% do consumo de gás e electricidade.
- Nos Espaços Corredores, proceder-se-á à colocação de Células Fotoeléctricas de corte de corrente aos Quadros de Protecção e comando da iluminação adstrita.
- As condições de temperatura nos Espaços Aula com a calafetagem de portas e janelas, a colocação de molas no sentido de conseguir mantê-las fechadas a maior parte do tempo.
- Redução efectiva do consumo de electricidade nas habitações dos alunos pertencentes à nossa Comunidade Educativa (à volta de 600 agregados familiares) através de um Concurso “Consumir Menos e Melhor”

## ENERGIA ELÉCTRICA

A energia eléctrica é a principal fonte de energia na Escola. Este tipo de energia apresenta comparativamente um custo elevado pelo que, o correcto dimensionamento em projecto e a optimização de contratos e tarifas adequados aos padrões de utilização, podem representar benéficos em termos da utilização racional da energia.

- ... Escolheremos o contrato de fornecimento energia eléctrica, e a Empresa que mais se adequarão perfil de consumos. Para tal analisamos a facturação energética de pelo menos um ano. Os factores mais impor-

tantes a ter em conta serão a potência contratada e facturada e o regime de utilização relacionado com o perfil diário dos consumos energéticos.

- ... A Potência Contratada (PC) representa entre 10 a 20% do valor facturado.
- ... Ao analisar na facturação anual os valores mensais da Potência Tomada (PT) é possível constatar a possibilidade de redução da PC. Se a PT for sempre inferior ao longo dos 12 meses à PC, efectuaremos o pedido para a sua redução, isto porque não estão previstas novas máquinas e que a PT não seja inferior a 50% do potência nominal instalada (transformadores).
- ... Os equipamentos (no nosso caso a iluminação fluorescente, através dos balastos existentes nas armaduras) necessitam da Energia Reactiva, a qual não produz trabalho, mas é necessária para o seu funcionamento. Nos contratos de média e alta tensão esta energia é paga fora das horas de vazio e quando o parâmetro Factor de Potência (Coseno de phi) é inferior a 0,93. Com a reposição e instalação de condensadores é possível compensar o factor de potência mantendo-o a um nível elevado, eliminando da factura estes custos.
- ... Reduziremos ao máximo possível os consumos durante as horas de ponta, programando as acções de manutenção dos equipamentos. Enquadraremos o mais possível as horas de refeições nas horas de ponta.
- ... Acumularemos calor (com implantação de reservatórios térmicos) durante as horas de cheias e de vazio, para disponibilizar durante as horas de ponta.
- ... Efectuaremos periodicamente operações de manutenção preventiva (limpeza, re-apertos, etc.) aos pontos de ligação, e de acordo com as indicações do fabricante. Isto permite não só aumentos na eficiência do equipamento como menor taxas de avarias.

## ILUMINAÇÃO

O consumo em energia para iluminação pode representar entre 20 a 25% do total da facturação em energia eléctrica numa Escola. Eis o que se pensou com o objectivo de reduziros consumos deste tipo:

- ... Desligar a iluminação nos períodos de paragem, inculindo esta prática nos utilizadores, ou através de sistemas automáticos como sensores de intensidade luminosa, de presença humana ou relógios programáveis.
- ... Manter os sistemas de iluminação limpos (lâmpadas, iluminarias, reflectores e difusores).
- ... Manter sempre as janelas e envidraçados limpas e sem objectos que impeçam desnecessariamente a entrada da luz natural.
- ... Utilizar níveis de iluminação adequados às actividades desenvolvidas nos espaços a iluminar. Níveis demasiado altos de iluminação originam desperdícios energéticos e incomodidade visual, níveis demasiado baixos propiciam cansaço, maior probabilidade de erros e mesmo acidentes.
- ... Evitar a iluminação do tipo incandescente, quer convencional quer halogéneo, uma vez que apresenta baixa eficiência e tempo de vida relativamente curto.
- ... Preferir, sempre que possível, lâmpadas tipo fluorescentes, que são mais eficientes e tem maior durabilidade.
- ... Para iluminação exterior poderão ser utilizadas lâmpadas de baixo consumo, que apesar de apresentar um índice de restituição da cor muito baixo (factor menos importante nestas aplicações), são as mais eficientes. Neste último caso criar um ciclo de ligação intercalar para reduzirem 50% a energia gasta neste tipo de iluminação;
- ... A aplicação de balastos electrónicos podem representar reduções de consumos na ordem do 20 a 30%.
- ... A utilização de armaduras mais eficientes permitem também reduzir a potência instalada através de uma melhoria no fluxo luminoso.

## ESCOLA EB2,3 DE GRÍJÓ

### *Sala de informática*

Existente	-	4 iluminárias	$(2 \times 58w) = 464w$	—>	200 lux
Proposta-		3 iluminárias	$(2 \times 35w) = 210w$	—>	372 lux

### *Sala evt*

Existente	-	12 iluminárias	$(2 \times 58w) = 1392w$	—>	440 lux
Proposta-		15 iluminárias	$(2 \times 35w) = 1050w$	—>	669 lux
			(norma europeia) —> 750/wx		

### *Sala aula tipo*

Existente	-	6 iluminárias	$(2 \times 58w) = 696w$	—>	250 lux
Proposta-		6 iluminárias	$(2 \times 35w) = 420w$	—>	535 lux

### *Ginásio*

Existente	-	12 candeeiros	$(250w + 150w) = 4800w$	—>	400 lux	(dia)
proposta-		09 candeeiros	$(1 \times 80w) = 720w$	—>	332lux	(noite)



*necessidade de intervenção*

## PRODUÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA PARA PROCESSOS

Nos equipamentos de queima como caldeiras, a maior eficiência da queima de gás obtém-se quando o excesso de ar se situa entre 15% e 30% (teor de  $O_2$  nos gases de combustão entre 3 - 5%). Uma boa afinação da combustão, medindo periodicamente o teor de  $O_2$  dos gases de escape, e manutenção periódica pode proporcionar aumentos significativos nos rendimentos destes equipamentos, uma vez que permite a redução da temperatura dos gases de escape, directamente relacionada com a eficiência do processo de queima.

Em sistemas de produção de energia térmica onde não há contacto directo com os gases de combustão (sistemas indirectos como caldeiras, permutadores, etc.) deverá sempre manter-se limpas e em bom estado as superfícies de permuta, mantendo assim a sua eficiência de projecto.

Dimensionar correctamente os sistemas de produção de energia térmica e utilizar temperaturas adequadas aos processos em causa., reduzindo assim a temperatura dos gases de combustão e as perdas térmicas na distribuição e transporte.

Determinar o consumo específico em energia dos equipamentos ou do processo produtivo ao logo do período de funcionamento é uma forma clara de seguir o desempenho energético (eficiência), e poder detectar falhas e problemas nos equipamentos, servindo também como indicador de substituição do equipamento ou reformulação do processo.

Manter os isolamentos térmicos dos equipamentos em bom estado e se possível substitua por novos mais eficiente. Um mau isolamento pode representar até 20% de perdas no rendimento energético.

Efectuar as operações de manutenção (limpeza, afinação, lubrificação, substituição de filtros, etc.) recomendadas pelos fabricantes e adequadas as condições de funcionamento dos equipamentos.

Controlar o estado e efectuar calibrações periódicas dos dispositivos de medida dos equipamentos (Termómetros, manómetros, etc), imprescindíveis ao acompanhamento do desempenho do processo produtivo.

Uma vez que estamos perante processos de baixa temperatura ( $< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ou para aquecimento dos banhos dos alunos será possível recorrer a soluções de Energias Renováveis como o Solar, a qual, com as condicionantes actuais (preços da energia de compra e venda) é possível rentabilizar em poucos anos.



*necessidade de intervenção*

## BANHOS

Reduzir a temperatura do banho, pois este é, obviamente, o factor preponderante nos consumos de energia deste processo; quanto menor for a temperatura do banho, menores serão as necessidades de aquecimento e, mais importante, reduzem-se apreciavelmente as perdas para o exterior (evaporação, convecção, etc), Minimizar o volume do banho, pois a energia absorvida é directamente proporcional ao volume do líquido.

- Colocação de 5 grupos de painéis solares em sistema de travesseiro, cada um com um termoacumulador de 300 litros cuja água irá abastecer os acumuladores a gás referidos inicialmente. Os painéis com os acumuladores serão colocados na cobertura do ginásio. Se a água do sistema solar estiver acima da temperatura pretendida os termoacumuladores a gás não actuam. Se for inferior à temperatura pretendida os termoacumuladores a gás fazem a compensação.

Colocação de torneiras de uma via nos bañeários com temporizador de 20 segundos.

A temperatura da água quente do sistema de chuveiros estará regulada para os 38° a 39°.

## CLIMATIZAÇÃO

A climatização é cada vez mais um parâmetro de conforto nos locais de trabalho e pode representar um valor significativo no total da factura energética. Com o objectivo de manter as condições de conforto diminuindo os consumos, pensamos no seguinte:

Antes de tudo um edifício mal isolado termicamente irá prejudicar a eficiência de qualquer sistema de climatização assim como aumentar os custos energético, pelo que o primeiro passo será garantir bom isolamento de portas e envidraçados.

Evitar a climatização de espaços não utilizados ou vazios, assim como o uso desnecessário destes equipamentos.

Ao utilizar os aparelhos de climatização fechar as portas e janelas, de forma a não desperdiçar energia.

## CONCURSO:

### *Objectivo*

Conseguir uma redução de 5% nos gastos de energia por agregado familiar, na Comunidade Educativa

*Processo*

- ✓ Entrega de fotocópia de factura/recibo com o registo do gasto de energia total no mês de Setembro;
- ✓ Durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro decorre o período de redução do consumo de energia, comprovando-o com a entrega sucessiva de factura/recibo;
- ✓ Durante os meses de Janeiro, Fevereiro e Março decorre o período de manutenção da redução prevista, comprovando com a entrega sucessiva de factura/recibo;
- ✓ Abril e Maio, são os Meses de ordenação de consumos e sorteio dos premiados;
- ✓ Junho, cerimónia de entrega aos premiados dos valores poupados em Energia Eléctrica, como prémio do esforço empreendido.

