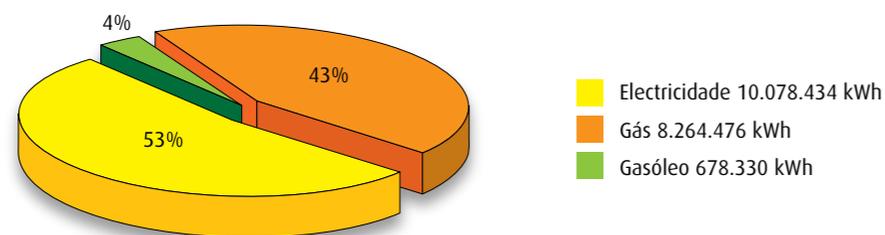
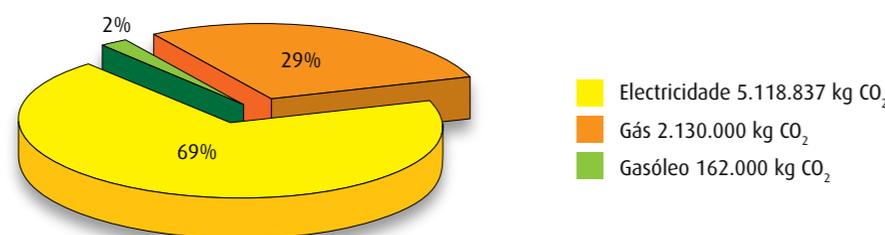


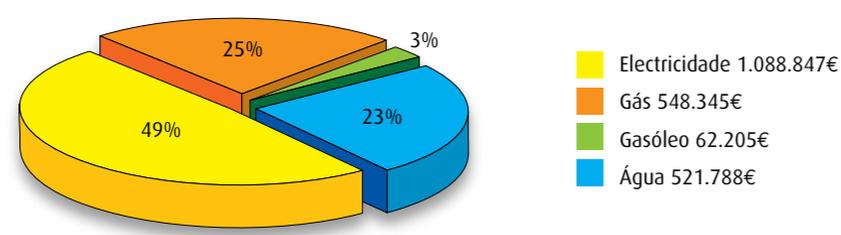
> Distribuição do consumo de energia final nas escolas estudadas (2006)



> Distribuição das emissões de CO<sub>2</sub> associadas à utilização de energia nas escolas estudadas (2006)



> Distribuição dos custos totais com energia e água nas escolas estudadas (2006)



CONSUMOS DE ENERGIA (ELECTRICIDADE, GÁS PROPANO OU GASÓLEO) E DE ÁGUA NAS ESCOLAS ESTUDADAS (2006)

Tipologia de Escola	Resultados da amostra	Consumo de energia [kWh/aluno]	Emissões de CO <sub>2</sub> [kg/aluno]	Consumo de água [litros/aluno]	Observações
Escolas profissionais	Média	2 012	825	21 000	-----
	Mínimo	440	209	2 960	<b>Energia e Água</b> - Sem piscina, sem balneários, com cozinha, sem jardins.
	Máximo	5 394	2 335	57 910	<b>Energia e Água</b> - Com alojamento, balneários, cozinha de dimensões industriais e grande área ajardinada.
Escolas com secundário	Média	664	188	15 000	-----
	Mínimo	246	107	3 776	<b>Energia</b> - Sem piscina, com balneários de polidesportivo exterior e ginásio e com cozinha. <b>Água</b> - Com cozinha e espaços verdes. Piscina desactivada e pavilhão em construção.
	Máximo	2 810	946	66 940	<b>Energia</b> - Com piscina, pavilhão polidesportivo e cozinha. <b>Água</b> - Com piscina, pavilhão desportivo, cozinha e jardins. Escola com fugas de água.
Escolas com 3º ou 2º ciclo	Média	392	140	9 000	-----
	Mínimo	157	77	2 957	<b>Energia</b> - Sem piscina, com pavilhão e cozinha. <b>Água</b> - Sem piscina, com polidesportivo exterior, com cozinha, reduzida área ajardinada
	Máximo	974	327	18 666	<b>Energia</b> - Com piscina, compolivalente exterior e ginásio, e com cozinha. <b>Água</b> - Sem piscina, com pavilhão desportivo, com cozinha e diversos jardins
Escolas de 1º ciclo, pré-escolar e/ou creches	Média	419	166	12 000	-----
	Mínimo	50	13	7 700	<b>Energia e Água</b> - Sem piscina e balneários, cozinha com utilização reduzida e sem jardim.
	Máximo	665	319	17 777	<b>Energia</b> - Sem piscina, sem balneários, com cozinha. <b>Água</b> - Sem piscina, sem balneários, com cozinha e com jardins. Escola com fugas de água.

MEDIDAS PARA REDUZIR OS CONSUMOS DE ENERGIA E ÁGUA

Sector	MEDIDAS TÉCNICAS	
	Energia	Água
Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir balastos e lâmpadas fluorescentes tubulares convencionais (T8) por lâmpadas de alta eficiência (T5) ou, no mínimo, substituir os balastos ferromagnéticos por balastos electrónicos.</li> <li>Substituir as lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas (economizadoras).</li> <li>Instalar reflectores nas luminárias e difusores eficientes.</li> <li>Alterar circuitos eléctricos de modo a aproveitar a luz natural junto das janelas e garantir que a iluminação artificial é utilizada apenas onde é necessária.</li> <li>Instalar sensores de presença nas instalações sanitárias e corredores, sensores de luz em áreas com luz natural e sensores de permanência nas salas de aula.</li> </ul>	-----
Climatização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar protecções solares exteriores nos envidraçados com elevada exposição solar.</li> <li>Instalar dispositivos de controlo por sala ou área climatizada.</li> </ul>	-----
Água quente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar painéis solares térmicos para aquecimento de águas para a cozinha, banhos e piscinas.</li> <li>Colocar mantas térmicas nas piscinas aquecidas.</li> <li>Colocar interruptores horários nas caldeiras para assegurar interrupção do aquecimento da água quando não há actividades, e ajuste do set-point para temperaturas não superiores a 60°C.</li> <li>As medidas para minimizar o consumo de água quente contribuem para reduzir os consumos de energia no aquecimento e na bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir as cabeças de chuveiro danificadas ou ineficientes e as torneiras convencionais por equipamentos eficientes com redutor de caudal.</li> <li>Instalar torneiras misturadoras com abertura por pressão (pedal ou manípulo) nas cozinhas, para evitar desperdícios.</li> <li>Instalar válvulas anti-retorno em torneiras misturadoras com abertura por pressão.</li> </ul>
Água fria	<ul style="list-style-type: none"> <li>As medidas para minimizar o consumo de água contribuem para reduzir os consumos de energia na bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir as torneiras convencionais por torneiras temporizadas nos lavatórios e urinóis.</li> <li>Seleccionar a temporização adequada das torneiras.</li> <li>Colocar redutores de caudal nas torneiras.</li> </ul>
Rega	<ul style="list-style-type: none"> <li>As medidas para minimizar o consumo de água contribuem para reduzir os consumos de energia na bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar sistemas de rega automática do tipo gota-a-gota, sempre que possível.</li> <li>Colocar sondas de humidade no solo associadas aos sistemas de rega automática.</li> </ul>

PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E SISTEMAS		
Sector	Energia	Água
<b>Iluminação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ligar apenas os circuitos de iluminação necessários (das lâmpadas mais afastadas das entradas de luz natural).</li> <li>Desligar sempre a iluminação quando não é necessária, em salas, balneários, pavilhões, etc., inclusive nos intervalos das aulas (do ponto de vista energético, é vantajoso desligar as lâmpadas fluorescentes durante intervalos superiores a 30 segundos).</li> </ul>	-----
<b>Equipamentos eléctricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desligar os computadores e ecrãs quando não estão a ser utilizados.</li> <li>Desligar todos os aparelhos eléctricos no botão “desligar”, sem recorrer ao modo “stand-by”.</li> </ul>	-----
<b>Instalações Sanitárias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As medidas para minimizar o consumo de água contribuem para reduzir os consumos de energia no aquecimento e bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar banhos rápidos, fechando a água para ensaboar.</li> <li>Em autoclismos de dupla descarga, utilizar sempre que possível o botão de pequenas descargas.</li> <li>Fechar a água durante as lavagens de dentes ou mãos.</li> </ul>
<b>Jardins e áreas exteriores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As medidas para minimizar o consumo de água contribuem para reduzir os consumos de energia na bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar plantas com menores necessidades de água.</li> <li>Regar apenas nas horas de menor calor, de preferência durante a noite, quando a eficiência é superior, a tarifa de electricidade é mais económica e a pressão na rede é superior.</li> <li>Adequar a quantidade de água ao tipo de plantas.</li> <li>Reaproveitar sempre que possível água de outras utilizações.</li> <li>Não lavar pavimentos com jacto de água em substituição da varredura.</li> </ul>
<b>Cozinha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ligar os aparelhos de cozinha com a antecedência mínima necessária para a sua utilização e desligá-los logo que possível.</li> <li>Nos programas de lavagem das máquinas de louça, seleccionar a temperatura mínima necessária ao estado da louça a lavar.</li> <li>As medidas para minimizar o consumo de água quente contribuem para reduzir os consumos de energia no aquecimento e bombagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar máquinas de lavar louça com carga completa.</li> <li>Evitar lavagens na pia muito prolongadas com água corrente e torneiras abertas sem utilização.</li> </ul>
<b>Climatização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar os aparelhos de climatização apenas quando necessário, mantendo as portas e as janelas fechadas durante a sua utilização.</li> <li>Proteger os envidraçados da exposição solar directa e promover a ventilação natural, no Verão, para evitar o recurso ao ar condicionado.</li> </ul>	-----
<b>Todos os sectores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alertar os responsáveis caso se verifiquem deficiências no funcionamento de equipamentos ou hábitos de utilização inadequados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alertar os responsáveis caso se verifiquem fugas, deterioração dos equipamentos ou hábitos de utilização inadequados.</li> </ul>

GESTÃO E MANUTENÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar contadores parciais de energia (electricidade e gás) e de água.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolher e analisar os dados de consumo e elaborar bases de dados para registo histórico e levantamento das características dos equipamentos consumidores de energia e água.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar procedimentos de verificação de avarias e um calendário para manutenção periódica de equipamentos e redes de energia e água, substituição de lâmpadas quando o fluxo luminoso se degrada e limpeza das luminárias, com folhas de registo e identificação dos funcionários/empresas responsáveis pela execução.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilizar professores, alunos e funcionários para a utilização racional da energia e da água, nomeadamente através do seu envolvimento no levantamento dos consumos e das oportunidades de poupança.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afixar sinalética nas salas de aula, casas de banho, balneários, cozinha, etc., com recomendações para a utilização racional da energia e água na escola.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver projectos nos domínios da utilização racional da energia e da água e da valorização de energias renováveis, que envolvam toda a comunidade escolar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar transportes colectivos em detrimento do transporte individual, nomeadamente em actividades promovidas pela escola, para reduzir os consumos de energia por passageiro transportado.</li> </ul>

POTENCIAL DE POUPANÇA ANUAL DE ENERGIA E ÁGUA COM AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA AS ESCOLAS ESTUDADAS								
Recurso	Poupança de energia final (energia disponibilizada ao consumidor)		Poupança de energia primária (recurso energético obtido da Natureza - inclui as perdas da produção de electricidade)		Redução das emissões de CO <sub>2</sub>		Redução de custos com energia	
	[kWh]	[kWh/aluno]	[kgep]	[kgep/aluno]	[kg]	[kg/aluno]	[euro]	[euro/aluno]
<b>Electricidade</b>	2 311 252	74	665 845	21	1 173 885	38	312 665	10
<b>Gás propano</b>	1 637 434	53	127 730	4	383 191	12	171 744	6

#### Equivalências de energia e emissões de CO<sub>2</sub>:

1 kgep (quilograma equivalente de petróleo) de energia primária equivale a 3,45 kWh de electricidade, 0,88 kg de gás propano e 1,19 litros de gasóleo  
 1 kg de gás propano equivale a 13,26 kWh  
 1 litro de gasóleo equivale a 10,87 kWh  
 1 kg de gás propano equivale a 3,42 kg CO<sub>2</sub>  
 1 litro de gasóleo equivale a 2,59 kg CO<sub>2</sub>  
 1 kWh de electricidade equivale a 0,51 kg de CO<sub>2</sub>



## A ENERGIA E A ÁGUA NAS ESCOLAS DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

### > ENQUADRAMENTO DA ACÇÃO

O estudo da utilização de energia e água em estabelecimentos de ensino da Região Autónoma da Madeira foi promovido e coordenado pela AREAM – Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira e pela Secretaria Regional de Educação e Cultura, tendo por base 35 escolas da Madeira e do Porto Santo, para as quais foi efectuado um diagnóstico à utilização de energia e água, e propostas medidas para promover a eficiência na utilização destes recursos e o aproveitamento de fontes de energia renováveis.

Esta acção enquadra-se no Projecto “ESENUK – informação, conhecimento e educação sobre a utilização racional de energia e energias renováveis”, desenvolvido em cooperação com as Canárias e os Açores, com o apoio financeiro do Programa INTERREG III B - AMC e da Vice-Presidência do Governo Regional da Madeira.

### > CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA ESTUDADA

O estudo foi efectuado em 35 escolas dos 11 municípios da Região Autónoma da Madeira, incluindo os vários níveis de ensino, desde creches até ao ensino secundário e profissional nível III. O estudo abrange escolas públicas (96%) e privadas (4%) com um total de cerca de 26 977 alunos, o que representa 52% dos alunos da Região. Os dados utilizados referem-se a 2006.