



Projeto YEL-Young Energy Leaders

MARGARIDA FILOMENA PAÇO CALVÃO

Novembro de 2016

Tese/Dissertação do Mestrado em Energias
Sustentáveis

Margarida Filomena Paço Calvão

Dissertação submetida para a obtenção do grau de Mestre em
Energias Sustentáveis

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica

2 de novembro de 2016

Relatório da Unidade Curricular de Estágio do 2.º ano do Mestrado em Energias
Sustentáveis

Candidato: Margarida Filomena Paçó Calvão, Nº 1130007, 1130007@isep.ipp.pt

Orientação Científica: Roque Filipe Mesquita Brandão, rfb@isep.ipp.pt

Empresa: BioRumo – Consultoria em Ambiente e Sustentabilidade, Lda.

Supervisão em empresa: Mariana Roldão Cruz, mariana.cruz@biorumo.com

Mestrado em Engenharia Energias Sustentáveis
Departamento de Engenharia Mecânica



2 de novembro de 2016

Ser mestre é saber ensinar o que sei, dedico este trabalho a todos os que me souberam ensinar.

Agradecimentos

Ser orientador é ajudar os outros a chegar até aqui, obrigada Mariana, Roque Brandão e Nídia, sem esta ajuda não teria sido possível.

Ser companheiro, ao longo da vida, é motivar, amar, aconselhar e ajudar. A Ti que me acompanhas há tanto tempo, tudo neste trabalho te reflete.

A nossa “divisão” acontece quando somos mães. Ter filhos é sermos mais que nós. Sem eles, nada acontecia com futuro e caráter multiplicador.

Ser família, é aprender a partilhar, amar e agradecer, toda a minha família é parte integrante deste trabalho. O que em mim, permitiu fazê-lo, a eles, o mérito reconheço.

Ser amigo é ser opção, escolha livre. Todos os que tenho foram obra de uma escolha acertada, longas parcerias, influências mútuas e grandes partilhas aqui se encontram por decerto.

Resumo

Face aos elevados consumos de energia, falar sobre eficiência energética é cada vez mais importante. Mas será que docentes e alunos, ainda que do ensino secundário, sabem o que significa eficiência energética? E o que se entende por energia? As causas das alterações climáticas e como se pode contribuir para a eficiência energética na comunidade escolar? O estudo em causa procura dar resposta, através da experiência na materialização de dois anos de um projeto educativo, ao modo como se pode transmitir as temáticas referidas, divulgar, comunicar e aplicar as boas práticas no âmbito da eficiência energética inerente ao contexto educativo.

A presente dissertação, com base no referido estudo, sobre a eficiência energética nas escolas, tem como principal objetivo analisar e esclarecer os conceitos de eficiência energética segundo as orientações nacionais e europeias estabelecidas.

Este estudo foca-se na alteração de hábitos de consumo, no que ao consumo de energia diz respeito, em ambiente escolar. Tendo como objetivo uma utilização racional da energia elétrica, conseqüente redução da respetiva fatura e consciencialização da sua necessidade global.

O desenvolvimento do projeto assenta num princípio base: a significância da ação fundamentada por uma informação credível e rigorosa. A pedagogia aplicada ao projeto procura refletir a necessidade do ato de informar para atuar. Uma ação de mobilização, baseada na atuação coletiva dos alunos (organizados em equipas), orientados pelos seus docentes para cumprir uma série de missões, com abrangência dentro e fora da escola. Uma ação baseada no que se chama de pedagogia da responsabilidade. (Young, 2009).

O projeto YEL-*Young Energy Leaders*, que esteve na base deste relatório, teve como promotor a RNAE, rede nacional de agências de energia, contando assim com a participação e acompanhamento das mesmas.

O YEL, implementou, monitorizou, divulgou e avaliou um projetos educativo, resultado de um trabalho coletivo coordenado por uma equipa técnica multidisciplinar e com diferentes experiências no contexto do sistema educativo e formativo.

O Projeto, com objetivo de promover a sensibilização nas temáticas Eficiência Energética e Alterações Climáticas, foi destinado aos alunos do ensino secundário, das escolas do território nacional.

Palavras-chave

Alterações climáticas; Sustentabilidade; Eficiência energética; Energia; Consumos energéticos; Escola; Alterações climáticas; Pegada ecológica.

Abstract

Given the high energy consumption, talk about energy efficiency is increasingly important. But is that teachers and students, even in high school, know what it means energy efficiency? And what is meant by power? The causes of climate change and how it can contribute to energy efficiency in the school community? The study in question seeks to address, through experience in the materialization of two years of an educational project, the way it can transmit these issues, disseminate, communicate and apply the best practices in energy efficiency inherent in the educational context.

This dissertation, based on the study about energy efficiency in schools, aims to analyze and clarify the concepts of energy efficiency in accordance with national and European guidelines established.

This study focuses on the change in consumption habits, as energy consumption is concerned, in the school environment. Aiming rational use of energy, thus reducing the respective invoice and awareness of their overall need.

The development project is based on a basic principle: the significance of the action supported by a credible and accurate information. The pedagogy applied to the project seeks to reflect the need to inform or report to act. An action of mobilization, based on the collective performance of the students (organized in teams), guided by their teachers to meet a series of missions, with coverage inside and outside the school. An action based on what is called the pedagogic responsibility (Young, 2009).

The YEL-Young Energy Leaders project, which was the basis of this report was promoted by RNAE, network energy agencies, thus counting with their participation and monitoring.

The YEL, implemented, monitored, reported and evaluated an educational project, the result of a collective work coordinated by a multidisciplinary technical team and with different experiences in the context of the education and training system.

The project in order to promote awareness in the thematic Energy Efficiency and Climate Change, was aimed to high school students, involving high schools all over the country.

Keywords

Climate change; Sustainability; Energy efficiency; Energy; Energy consumption; School;
Climate change; Ecological footprint

Índice

AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	XI
NOMENCLATURA	XII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. DESENVOLVIMENTO TEÓRICO E CONCEITUAL	1
1.2. OBJETIVO GERAL	10
1.3. CARACTERIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	11
2. ENQUADRAMENTO	17
2.1. ECO-EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	17
2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	23
2.3. PLANO CURRICULAR DO ENSINO SECUNDÁRIO E SUA COMPLEMENTARIDADE COM O PROJETO YEL	28
3. PROJETO YEL	31
3.1. DESCRIÇÃO	32
3.2. PROMOTOR DO PROJETO E PARCERIAS	33
3.3. PPEC - PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO	37
3.4. PÚBLICO-ALVO	39
3.5. OBJETIVOS DO PROJETO	40
3.6. EQUIPA DE GESTÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA YEL	42
3.7. TAREFAS ASSUMIDAS PELA MESTRANDA NO ÂMBITO DO PROJETO YEL	42
3.8. CRONOGRAMA DO PROJETO	43
3.9. DIVULGAÇÃO DO PROJETO YEL	43
3.10. COMUNICAÇÃO E MATERIAIS DO PROJETO	44
3.11. FASES DO PROJETO YEL	47
4. PROPOSTA DE ATUAÇÃO FUTURA	75
4.1. TUTOR DE ENERGIA NO PROJETO YEL	76
4.2. GESTOR DE ENERGIA DO PROJETO YEL	78
4.3. DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS E AÇÕES POSSÍVEIS NO NOVO YEL	81
4.4. INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	82
4.5. PLATAFORMA DE PARTILHA	83

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
5.1. DA DISSERTAÇÃO	85
5.2. DO ENRIQUECIMENTO PESSOAL DA AUTORA - ENQUADRAMENTO PROFISSIONAL E PESSOAL	89
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS.....	93
ANEXOS.....	95
ANEXO A. LISTAGEM DAS AGÊNCIAS DE ENERGIA	96
ANEXO B. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA BIORUMO.....	99
ANEXO C. CARTAS DE COMPROMISSO DOS PARCEIROS DO PROJETO (EXEMPLOS)	102
ANEXO D. EQUIPA TÉCNICA E CIENTÍFICA DO PROJETO YEL (CURRÍCULOS).....	107
ANEXO E. CARTAZ E FOLHETO DE DIVULGAÇÃO INICIAL DO PROJETO YEL.....	110
ANEXO F. COMUNICADO DE IMPRENSA DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO YEL (EXEMPLO)	112
ANEXO G. INQUÉRITO INICIAL AOS “HÁBITOS DE CONSUMO”.....	113
ANEXO H. SINOPSES (EXEMPLO)	116
ANEXO I. APRESENTAÇÃO INTERATIVA DO PROJETO YEL	124
ANEXO J. RELATÓRIO PROFORMA	131
ANEXO K. GRELHA DA AVALIAÇÃO.....	134
ANEXO L. SINOPSES DOS ATELIERS.....	135
ANEXO M. PRESENÇA NA IMPRENSA (EXEMPLO DE ARTIGO DE ÓRGÃO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL)	139
ANEXO N. RELATÓRIO DE “AUDITORIA ENERGÉTICA” DE UMA DAS ESCOLAS VENCEDORAS (ESC. SECUNDÁRIA FONTES PEREIRA DE MELO / PORTO)	140
ANEXO O. RELATÓRIO DE “AUDITORIA ENERGÉTICA” (EXEMPLO ESCOLA PARTICIPANTE).....	156
ANEXO P. INDICADORES	161
ANEXO Q. GUIA DA ATIVIDADE “KIT DE ILUMINAÇÃO”	169

Índice de Figuras

Figura 1 – Pilares do desenvolvimento sustentável.....	2
Figura 2 – Fatores de Otimização	4
Figura 3 - N.º de registos de empresas por escalão de consumo (www.adene.pt)	20
Figura 4 - Sete setores de atividade de maior destaque e respetivos registos das empresas (www.adene.pt).....	20
Figura 5- Classificação dos países com as respetivas emissões (Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals , 2015).....	25
Figura 6- CCPI 2015, Desempenho com as medidas de proteção do clima em 58 países do mundo (Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals , 2015)	26
Figura 7 - Cronograma estabelecido no início da implementação do Projeto YEL.....	43
Figura 8 – Website do projeto YEL	46
Figura 9 – Página do Facebook do Projeto YEL.....	46
Figura 10 – Logotipo do Projeto YEL	47
Figura 11 - Agência de Energia AdEPORTo – Eng. ^a Sara Parente; Professor Coordenador das equipas Funled – Luís Geada; Escola Básica e Secundária de Baião, Baião	53
Figura 12 - Agência de Energia AEdoCAVADO – Eng. ^o Tiago Ferreira; Professor Coordenador das equipas Génios da Lâmpada LED e Standby - José Luís Silva; Escola Básica e Secundária de Ínfias, Vizela	54
Figura 13 - Professor Coordenador da equipa AMENOS – José Manuel Rosa Vicente Lourenço; Centro de Estudos de Fátima, Fátima.....	54
Figura 14 - Agência de Energia AdEPORTo – Eng. ^a Sara Parente; Professor Coordenador das equipas Multienergy – Paula Pacheco; Escola Secundária Fontes Pereira de Melo, Porto.....	54
Figura 15 - RNAE – Eng. ^o Nuno Ferreira, Agência de Energia Oeste Sustentável - Agência Regional de Energia Ambiente de Oeiras – Eng. ^o Rogério Ivan e Eng. ^o Francisco Simões; Professor Coordenadora da equipa – Cristina Ferreira; Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal, Pólo de Torres Vedras	55
Figura 16 - Professor Coordenador da Equipa PEACE Leaders – Joaquim Guedes	58
Figura 17 - A título de exemplo - Diploma Alunos	58
Figura 18 - Bandeira entregue à vencedora.....	59
Figura 19 - Vales Oferta Auchan entregues às 3 equipas vencedoras.....	59
Figura 20 - Vale Oferta RNAE entregue à escola vencedora.....	59
Figura 21 - Sinalética de referência para os <i>ateliers</i>	60
Figura 22 - Programa da Cerimónia de Entrega de Prémios	61
Figura 23 - Mesa de oradores: Equipa YEL; Equipa Vencedora; Direção da Escola; Agência de Energia; RNAE	62

Figura 24 –Público no evento final	62
Figura 25 – Workshops destinados aos alunos no evento final.....	63
Figura 26 - Escola Básica Secundaria de Viatodos	65
Figura 27 - Escola Básica Secundária da Guia.....	65
Figura 28 - Comunicação da equipa YEL (Margarida Calvão) nas Jornadas de Energia	65
Figura 29 - Projeto YEL no Congresso Mundial de Educação Ambiental.....	66
Figura 30 - Poster representativo do Projeto YEL nas jornadas Energia Sustentável, ISEP.....	66
Figura 31 – Caracterização da amostra (género, faixa etária e atividade profissional	70
Figura 32 – Razões para poupar energia	71
Figura 33- utilização dos aparelhos e equipamentos	72
Figura 34- Stand-by dos aparelhos	73

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Contribuição, por programa, de energia primária poupada (tep) até 2013 para as metas de 2016 e 2020	8
Tabela 4 – Ações de Capacitação, distribuição temática	77

Nomenclatura

Abreviaturas

ADENE -Agência para a Energia

AdEPorto - Agência de Energia do Porto

AEdoAVE - Agência de Energia do Ave

AMP - Área Metropolitana do Porto

APA -Agência Portuguesa do Ambiente

ARCE - Acordos de Racionalização

BCSD - Business Council for Sustainable Development

CAE – Classificação Atividade Económica

CAOP - Carta Administrativa Oficial de Portugal

CCPI -Climate Change Performance Index

CELE - Comércio Europeu de Licenças de Emissão

CIE -Consumidoras Intensivas de Energia

CMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNU - Comissão Nacional da UNESCO

CO2 – Dióxido de Carbono

COP - United Nations Climate Change Conference

DGE -Ministério da Educação | Direção Geral de Educação

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia.

EBC -European Builders Confederation

ECF -European Climate Foundation

ECO.AP - Programa de Eficiência Energética na Administração Pública

EMAS – Em português, Sistema Comunitário de Eco gestão e Auditoria (SCEA)

ENDS - Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável

ENERAREA- Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior

EPBD -Energy Performance of Buildings Directive

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

ESSE -Empresas de Serviços Energéticos

EU -União Europeia

FEE - Fundo de Eficiência Energética

FPC - Fundo Português de Carbono

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change

ISEP -Instituto Superior de Engenharia

ISP – Instituto de Seguros de Portugal

ISV – Imposto sobre Veículos

IUC – Imposto Único de Circulação

LED - Light Emitting Diode.

LENEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

ONG - Organização não-governamental

ONU -Organização das Nações Unidas

PCIP - Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

PNAC -Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNAEE - Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética.

PNAER - Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis.

PNALE II- Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão

POSEUR - Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos.

PPEC - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica

PRCE -Plano de Racionalização do Consumo de Energia

PREN- Pitting Resistance Equivalent Number

PRI -Período de Retorno do Investimento

RAP - Regulatory Assistance Project

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

RGCE -Regulamento de Gestão dos Consumos de Energia

RNAE - Rede Nacional de Agências de Energia

RNBC 2020 -Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2020

SCE - Sistemas de Certificados Energéticos.

SGCIE -Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia

Tep – Tonelada Equivalente de Petróleo

UNEP - United Nations Environment Programme

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

WCED -World Commission on Environment and Development

YEL-Young Energy Leaders

1. Introdução

O capítulo em questão abordará conceitos teóricos inerentes às temáticas energia, sustentabilidade, eficiência energética, alterações climáticas, bem como, fará referência à política energética na União Europeia e em particular no plano nacional.

Partindo do “estado da arte” procura-se igualmente no ponto 1.2, identificar as necessidades, no que as temáticas dizem respeito, das escolas e do público-alvo.

1.1. Desenvolvimento teórico e concetual

A temática energia é atualmente um dos mais recorrentes e preocupantes assuntos da atualidade, assumindo um registo bastante complexo, diversificado em tipologia de abordagem e análise interpretativa, abarcando assim inúmeros conceitos. É fundamental e premente, otimizar a gestão e o consumo de energia segundo planos e perspetivas sustentáveis ao nível ambiental, económico e social, que potencie a gestão de recursos, a preservação e conservação da biodiversidade do planeta Terra. A sustentabilidade ambiciona deste modo, um mundo ambientalmente equilibrado com um desenvolvimento económico, que corresponda às necessidades básicas do ser humano e de todos os seres vivos.

O paradigma do elevado consumo de energia proporcionou e proporciona a exploração de um conceito, eficiência energética, que procura determinar respostas, justificar a prática de novas metas resultantes da tomada de consciência e da sua materialização em novas atitudes e comportamentos. A eficiência energética, relaciona-se assim, com uma

utilização racional do consumo de energia. Dito de outra forma “*este conceito baseia-se na implementação de estratégias e medidas para combater o desperdício de energia ao longo de todo o processo de transformação, que vai desde a aquisição de recursos energéticos até à utilização de energia, acompanhando todo o seu processo de produção e distribuição*” (Rodrigues, 2011).

De uma forma “simplista” poder-se-á definir eficiência energética, como a utilização da energia de uma forma mais racional, poupando na fatura energética e contribuindo para uma gestão ambientalmente responsável do recurso.

Deste modo, a eficiência energética representa uma base estrutural de entendimento e responsabilização de uma postura ética e cívica consciente, em prol de uma perspetiva sustentada dos recursos, especificamente a energia e da necessidade de intervir nas questões comportamentais. Segundo João Sousa (Presidente do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros Técnicos), no artigo de opinião, “*O paradigma da eficiência energética dos edifícios, 2012*” (Sousa, 2012), vive-se numa era marcada pela aceleração do aquecimento global e pelo declínio económico, social e ambiental, sendo a eficiência energética um vetor estratégico para a sustentabilidade. (ver Figura 1)



Figura 1 – Pilares do desenvolvimento sustentável

Mundialmente e em especial na Comunidade Europeia firma-se uma política de gestão, que procura o envolvimento e uma crescente preocupação e significância no âmbito das

temáticas, eficiência energética e sustentabilidade ambiental, sendo considerados vetores preponderantes para a preservação ambiental.

“...Esta concepção começa a questionar o estilo de desenvolvimento atual, quando se constata que este é ecologicamente predatório na utilização dos recursos naturais, socialmente perverso com geração de pobreza e extrema desigualdade social, politicamente injusto com concentração e abuso de poder, culturalmente alienado em relação aos seus próprios valores e eticamente censurável no respeito aos direitos humanos e aos das demais espécies...” (catalisa.org, s.d.).

Segundo a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS), a sustentabilidade pressupõe *“...a Harmonia entre a Economia, a Sociedade e a Natureza, respeitando a biodiversidade e os recursos naturais, de solidariedade entre gerações e de coresponsabilização e solidariedade entre países. Cada vez mais são incluídos neste conceito vários outros pilares, a Cultura, traduzindo o seu papel determinante na nossa qualidade de vida; Política, traduzindo a evolução da democracia, construção de espaços públicos comunitários e descentralização da gestão de recursos e decisão política; Espacial, equilíbrio entre o rural e o urbano, migrações, adoção de práticas agrícolas mais inteligentes e não agressivas à saúde e ao ambiente, gestão sustentada das florestas e industrialização descentralizada; Ecológico, referente ao uso dos recursos naturais que minimize a redução dos resíduos tóxicos e da poluição, potencie a reciclagem de materiais e energia, assuma a conservação e a prática de tecnologias limpas e de maior eficiência e regras para uma adequada proteção ambiental”* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 2007)

A sustentabilidade afirma assim o equilíbrio entre a economia, a ecologia, a igualdade social e a vivência cultural, sendo a todas atribuído um “peso” equitativo de significância.

A energia é possivelmente o maior desafio que a União Europeia (UE) terá de enfrentar nas próximas décadas, com especial destaque para a diminuição das emissões de CO₂ para a atmosfera. O consumo de energia utilizando fontes não renováveis, contribui em larga escala para o aumento das referidas emissões, uma catástrofe ambiental com implicações diretas nos pilares referência da sustentabilidade referidos.

Às alterações climáticas associa-se o aumento da concentração dos gases com efeito de estufa. Reduzir emissões significa considerar a primeira linha de combate às alterações

climáticas e seu inerente risco oriundo das suas consequências. Contudo, o problema das emissões de CO₂ é amplo e complexo, e exige a integração das diferentes ações, locais, individuais ou coletivas (ver Figura 2).

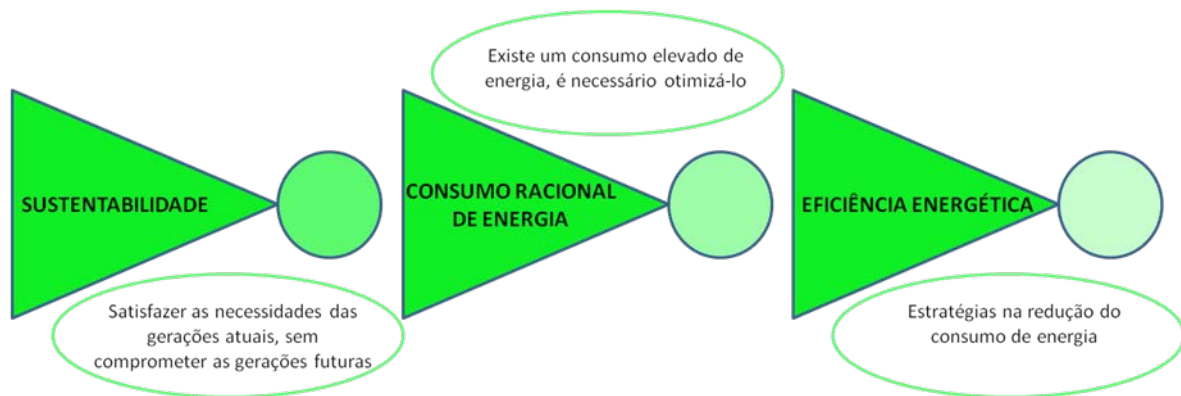


Figura 2 – Fatores de Otimização

“Todos os dias são emitidos milhões de toneladas de gases para a atmosfera – dos quais se notabiliza o CO₂ – como resultado dos processos naturais ou das ações humanas. As fontes humanas mais significativas são a combustão dos combustíveis fósseis, atividade cujo desenvolvimento intensivo conduziu a um aumento substancial da concentração de CO₂ na atmosfera (tendo como referência a era pré-industrial) paralelamente ao aumento de outros gases com efeito de estufa (GEE)” (AdEPorto, 2015)

A nível mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU) interveio no sentido de proporcionar o diálogo entre todos os países que aceitaram o desafio de controlar as emissões de CO₂, reunidos na Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas e, posteriormente, na negociação e assinatura do Protocolo de Quioto, em que a generalidade das Nações, entre países ‘desenvolvidos’ e em ‘vias de desenvolvimento’, acordou uma redução de 5%, relativamente aos valores de 1990, das emissões de GEE, até 2012. A Comissão Europeia estabeleceu “...em menos 20%, e eventualmente, menos 30% do que 1990 para 2020, investindo na eficiência e da diversificação energética. Considerando o enquadramento macro relativamente à União Europeia e à estratégia definida para o horizonte temporal até 2020, todos os estados membros deverão contribuir para uma economia mais sustentável, inteligente e inclusiva...” (Comissão Europeia, 2014)

Em 2008, a Comissão Europeia reforçou a necessidade do apoio na legislação relativa à eficiência energética dos edifícios e dos equipamentos consumidores de energia, bem como apelou para a importância assumida pelos certificados de desempenho energético e os relatórios de inspeção dos sistemas de climatização, o que veio a afirmar-se com a *Revisão da Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)*, em Maio de 2010.

Numa perspetiva de autor, a UE devia planear as infraestruturas mais urgentes, dar prioridade a investimentos capazes de potenciar novas ferramentas que combinem fundos públicos e privados e terminar com as barreiras à construção rápida das mesmas. A falta de infraestruturas representa a razão pela qual as fontes de energias renováveis, como a eólica ou a solar, não conseguem ainda competir com as fontes convencionais de energia. Substanciando a premissa, "*O desafio energético é um dos maiores testes que a Europa tem de enfrentar*" (Oettinger, 2010).

O Parlamento e o Conselho Europeu concluíram, em junho de 2012, um acordo provisório relativamente à futura Diretiva para a Eficiência Energética, "*Energy Performance of Buildings Directive*" (EPBD) (2010/31/CE). O novo contexto exige que os estados membros definam para si próprios objetivos indicadores nacionais e apresentem um plano nacional de ação para a eficiência energética, a cada três anos (2014, 2017 e 2020). A COP-21 (Conferência do Clima da ONU) realizada em Paris, envolveu quase todos os países do mundo, num esforço conjunto para a redução das emissões de carbono e mitigação e controlo dos efeitos das emissões de gases do efeito estufa. Os 195 países membros da Convenção do Clima da ONU e a União Europeia ratificaram o documento, obrigando deste modo a que todas as nações e não apenas os países desenvolvidos, a manter o aquecimento global "... *muito abaixo de 2°C*". Caso o acordo não seja cumprido, alguns cientistas afirmam que o planeta Terra sofrerá efeitos devastadores, destacando-se a falta de água potável e recursos alimentares, a elevação do nível de água do mar, eventos climáticos extremos, tais como as secas, tempestades, ciclones, tufões, enchentes, entre outros.

A Diretiva n.º 2006/32/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril de 2006, relativa à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos, determinou que os Estados Membros adotassem, e procurassem atingir, até 2016, um objetivo global nacional indicativo de economia de energia de 9% através da promoção de serviços energéticos e da adoção de outras medidas de melhoria da eficiência energética. Neste

âmbito, os Estados Membros comprometeram-se ainda a, até 2020, reduzir as emissões de gases com efeitos de estufa em 20%, aumentar em igual percentagem a proporção de fontes de energia renováveis no cabaz energético da União Europeia (UE) e alcançar a meta de 20% estabelecida para a eficiência energética. A estreita ligação entre os objetivos clima e energia expressa no pacote energia-clima de 2020 foi reafirmada e reforçada com os novos objetivos clima e energia aprovados pelos Chefes de Estado e de Governo da União Europeia para 2030, acrescentando às três referidas metas uma quarta meta relativa a interligações. A articulação entre os objetivos de política climática e de política energética foi, assim, um elemento fundamental na implementação da referida Diretiva n.º 2006/32/CE (PNAEE, 2015).

Uma das medidas mais importantes previstas acontecer para que se mantenha o aquecimento global abaixo dos 2°C, centra-se na reabilitação massiva do parque edificado existente, reconhecendo o setor dos edifícios como aquele que, juntamente com o dos transportes, representa um maior potencial de poupança. O mesmo já tinha sido sublinhado pelo Comissário Europeu durante uma reunião informal com os ministros europeus da pasta da Energia a 7 de setembro, ao anunciar que *"os edifícios vão ter um papel importante no novo Plano"*. De acordo com a *European Builders Confederation* (EBC), a pressão combinada para a eficiência energética poderá criar novos empregos em pequenas e médias empresas. *"Metas obrigatórias para a renovação são o melhor caminho, mas se não for possível, devemos continuar a ter metas indicativas"*, afirmou ao EuroActiv o Secretário-Geral da EBC, Riccardo Viaggi.

A versão provisória do novo Plano de Ação para a Eficiência Energética da UE - "Energia 2020" alerta para o facto de que no âmbito da eficiência energética, apesar de todos os argumentos financeiros serem a favor, a UE prepara-se para conseguir reduzir apenas 10% do seu consumo energético em 2020, ou seja, metade daquilo que estava previamente estabelecido nas metas europeias, referiu o Comissário Europeu para a Energia, Günther Oettinger em 19 de Outubro 2010 (Oettinger 2010).

Um estudo solicitado conjuntamente pela *"European Climate Foundation"* (ECF) e pela *"Regulatory Assistance Project"* (RAP) revelou que a Europa precisa de triplicar o impacto das suas políticas no âmbito da eficiência energética para conseguir atingir as metas 20/20/20 a que se propôs. *"Energy Savings 2020"* é o nome do documento da autoria das instituições Ecofys e Fraunhofer ISI e que confirma a existência de potencial capaz de

alcançar a redução de 20% do consumo energético em 2020, diminuindo em 78 bilhões de euros anuais à fatura energética dos consumidores e empresas europeias, o que equivale a uma média de 380 euros de poupança por lar em 2020. De acordo com o estudo, a atual política europeia está apenas a aproveitar um terço do potencial de medidas rentáveis de poupança. Para contornar essa situação, sugere-se a introdução de uma meta de redução do consumo energético obrigatória, no sentido de dotar as políticas e programas energéticos de uma maior estrutura e coerência, que vá desde o nível europeu ao local (Ecofys and Fraunhofer ISI , 2010)

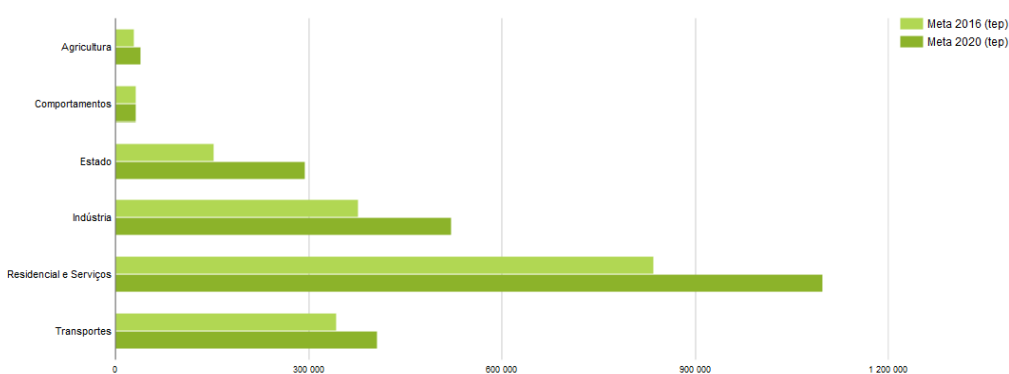
A definição de uma nova Estratégia para a Eficiência Energética tem por objetivo tornar a eficiência energética numa prioridade da política energética, tendo em conta, por um lado, que, até à data, Portugal não possui recursos fósseis endógenos, nem volume suficiente de compras de energia primária para influenciar preços de mercado (*price taker*) e, por outro, que os incrementos na eficiência energética promovem a proteção ambiental e a segurança energética com uma relação custo -benefício favorável (PNAEE, 2015).

A nível Nacional, as questões da estratégia Europa 2020 foram transpostas para o Plano Nacional de Reformas 2020, que integra a elaboração de diversos instrumentos e ferramentas de apoio que garantirão o cumprimento das obrigações face à União Europeia, ao Protocolo de Quioto da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas e às negociações em curso sobre o regime climático pós-2012. Nomeadamente o Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2020 (RNBC 2020), que define as políticas a prosseguir e as metas nacionais a atingir em termos de controlo de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020) para o período 2013-2020 que identifica as políticas, medidas e instrumentos a adotar, responsabilidades setoriais, o financiamento e o mecanismo de monitorização e controlo.

Deste modo, a maioria das preocupações que justificaram a aprovação da Diretiva n.º 2012/27/UE já se encontram consagradas na legislação nacional, em particular no que respeita ao Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética para o período 2013 -2016 (Estratégia para a Eficiência Energética — PNAEE 2016), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril, projetando novas ações e metas para 2016 no sentido de dar resposta às preocupações relativas à redução de energia primária para o horizonte de 2020.

Assim sendo, o PNAEE 2016 passou a abranger seis áreas específicas (incluindo as áreas integradas no PNAEE 2008): Transportes, Residencial e Serviços, Indústria, Estado, Comportamentos e Agricultura. Estas áreas incluem um total de 10 (dez) programas que integram um leque de medidas de melhoria da eficiência energética orientadas para a procura energética e que, de uma forma quantificável e monitorizável, visam alcançar os objetivos propostos, entre outros, aumentar a eficiência energética da economia e contribuir para o aumento da competitividade da economia, através da redução dos consumos e custos associados ao funcionamento das empresas e edifícios públicos. A estimativa da poupança induzida pelo PNAEE até 2016 é de 1501 ktep (em energia final), correspondente a uma redução do consumo energético de aproximadamente 8,2% relativamente à média do consumo verificada no período entre 2001 e 2005, o que se aproxima da meta indicativa definida pela União Europeia de 9% de poupança de energia até 2016. O estabelecimento do horizonte temporal de 2020 para efeitos de acompanhamento e monitorização do impacto estimado no consumo de energia primária permite perspetivar antecipadamente o cumprimento das novas metas assumidas pela UE, de redução de 20% dos consumos de energia primária até 2020, bem como o objetivo geral assumido pelo Governo de redução no consumo de energia primária de 25% e o objetivo específico para a Administração Pública de redução de 30% (PNAEE, 2015).

Tabela 1 - Contribuição, por programa, de energia primária poupada (tep) até 2013 para as metas de 2016 e 2020



Síntese global dos impactos do PNAEE 2016 - Poupança Energia Primária (tep), in Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013 de abril de 2013

O aumento da relevância nestas áreas resulta das tendências de mercado, do maior conhecimento e sensibilidade de todos os consumidores na tomada de decisões, das

consequências e impactes negativos resultantes da ação antrópica e das pressões existentes no que concerne ao usufruto dos recursos energéticos.

Deste modo, emergem diversas iniciativas e incentivos económicos, no âmbito da definição de estratégias e políticas públicas, ao nível da Comunidade Europeia e Nacional nos domínios da energia e sustentabilidade ambiental, que podem motivar e potenciar, a longo prazo, o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, proporcionando a abertura a novas oportunidades de negócio, e que, por outro lado, podem contribuir para o aparecimento de constrangimentos que obrigam e exigem a reestruturação dos intervenientes. Neste contexto, o mercado global exige que os bens e serviços produzidos assumam um impacte ambiental reduzido e que se verifique um menor consumo de energia, reduzindo a dependência das fontes não renováveis e a responsabilização pelo destino dos desperdícios.

Este enquadramento pressiona os estados membros no sentido de adequar os processos produtivos com um melhor desempenho energético e ambiental para o desenvolvimento de produtos mais competitivos e otimizar os cumprimentos das normas e metas de referência na eficiência energética e proteção ambiental.

Neste contexto o PNAEE 2016 é essencialmente executado através de medidas regulatórias (e.g. imposição de penalizações sobre equipamentos ineficientes, requisitos mínimos de classe de desempenho energético, obrigatoriedade de etiquetagem energética, obrigatoriedade de realização de auditorias energéticas), mecanismos de diferenciação fiscal (e.g. discriminação positiva em sede de IUC, ISV e ISP) e apoios financeiros provenientes de fundos que disponibilizem verbas para programas de eficiência energética (PNAEE, 2015).

O Governo Português, atualmente, tem como apoio financeiro, o Acordo de Parceria 2020 em que estão expressas as prioridades de financiamento dos fundos estruturais europeus destinados ao período 2014-2020. Estes fundos comunitários são um instrumento *“essencial para incentivar e transformar o crescimento da economia, que deve ter nos bens e serviços transacionáveis, ou seja, nas exportações o seu principal motor para combater o desemprego e a exclusão social de forma duradoura”* (Portugal 2020, 2014).

- O programa Portugal 2020 organiza-se em torno de três eixos temáticos principais, são eles a *“competitividade e internacionalização”*, o *“capital humano e a inclusão social e*

emprego” e ainda a “sustentabilidade e eficiência no uso dos recursos”. (Portugal 2020).

- FEE - Fundo de Eficiência Energética, criado pelo Decreto -Lei n.º 50/2010, de 20 de maio, e regulamentado pela Portaria n.º 26/2011, de 10 de janeiro, destinado a apoiar especificamente as medidas do PNAEE;
- PPEC - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica, promovido pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) no quadro do PNAC;
- FPC - Fundo Português de Carbono (FPC), criado pelo Decreto -Lei n.º 71/2006, de 24 de março, destinado a apoiar, entre outros, projetos que conduzam à redução de emissões de gases com efeito de estufa;
- Outros instrumentos financeiros comunitários.

“Portugal, produz apenas uma pequena parte da energia que consome, toda a restante energia consumida é importada. Apresenta uma forte dependência energética do exterior, das maiores da UE. Não explorando quaisquer recursos energéticos fósseis no seu território desde 1995, (quando deixou de extrair carvão), a sua própria produção de energia assenta exclusivamente no aproveitamento dos recursos renováveis, como sendo a água, o vento, a biomassa e outros em menor escala. Esta situação assume consequências diretas na economia, uma vez que o custo dos combustíveis fósseis importados encarece a produção de bens e serviços em território nacional. Para além disso, confina igualmente implicações sociais, pois representa custos acrescidos para o consumidor e reflete-se no ambiente, devido à produção crescente de Gases com Efeito de Estufa (GEE)” (Brandão, 2009).

Portugal deverá deste modo investir mais nas energias renováveis para atingir as metas definidas com o objetivo de reduzir as emissões de CO₂ ao utilizar energias não renováveis e diminuir consequentemente a dependência do exterior.

1.2. Objetivo geral

Desenvolver uma dissertação de Mestrado, com base num relatório de estágio, no âmbito das Energias Sustentáveis, promovido pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), numa parceria entre a entidade científica referida com o setor empresarial,

protagonizado pela empresa BioRumo, Consultoria em Ambiente e Sustentabilidade, com base num projeto de cariz educativo dirigido a docentes e alunos do ensino secundário, no âmbito da temática eficiência energética.

1.3. Caracterização da dissertação

Com o Mestrado em Energias Sustentáveis, o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) especializa profissionais capazes de planear e implementar estratégias sustentáveis de produção, distribuição e gestão energética. O plano de estudos foi desenhado para responder às necessidades do mercado nacional e internacional, apresentando uma estrutura abrangente e flexível para apoiar o desenvolvimento de conhecimentos avançados, ao nível das tecnologias e investimentos de produção de energia renovável, destacando-se as energias solar, eólica, biomassa, geotérmica, hídrica, marés, cogeração e microgeração, redes seguras e eficientes de distribuição, sistemas de transporte limpos e racionalização de consumos na climatização, recuperação térmica e certificação energética.

A dissertação em causa, reconhecendo o plano de estudos referido, procura identificar a importância do carácter científico nas escolas, enquanto catalisadoras de inovação, competitividade, tecnologia, empreendedorismo, responsabilidade ambiental, socioeconómica e desenvolvimento sustentável.

Com base num projeto educativo, visa responder a algumas necessidades fundamentais da comunidade educativa, nomeadamente de professores e alunos, dos pais e encarregados de educação, assim como do meio económico e social.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável ouviu-se pela primeira vez em 1987, aquando da *World Commission on Environment and Development* (WCED).

A sustentabilidade pode ser definida como “ a capacidade de satisfazer as necessidades das gerações atuais sem comprometer as possibilidades das gerações futuras Relatório Brundtland,1987) A Comissão de *Brudtland* referiu a necessidade do mundo potenciar uma forma de desenvolvimento que assente no equilíbrio entre o crescimento económico, coesão social e na proteção e valorização do ambiente (Gro Harlem Brundtland , 1987)

Nesta perspetiva, reconhece-se a importância da aproximação científica às escolas, através da articulação e desenvolvimento de um projeto de cariz educativo, YEL - Young Energy

Leaders, no âmbito da exploração das temáticas ecoeficiência energética e alterações climáticas, dirigidas a alunos e docentes do ensino secundário.

O ser humano está cada vez mais dependente da energia, esta dependência deve-se ao estilo de vida que hoje é adotado, sendo o acesso à energia fundamental para o desenvolvimento de qualquer sociedade. Sendo no entanto esta utilização de energia um dos principais responsáveis pela emissão de CO₂, para a atmosfera.

Desta forma, tornou-se fundamental identificar se as escolas são eficientes do ponto de vista energético e se necessitam de otimização racional da energia, não só, com o objetivo de consumir menos mantendo os níveis de conforto, mas igualmente para desempenharem o seu papel principal, de formar alunos conscientes e ambientalmente responsáveis.

Dando significância e execução as normas e orientações nacionais e da União Europeia, atrás descritas.

No entanto, torna-se essencial distinguir dois aspetos: o diagnóstico estratégico (os elementos que caracterizam a instituição e o meio envolvente) e as orientações estratégicas de resposta às necessidades do meio, (visão, missão, objetivos, metas e indicadores).

Como principais eixos estratégicos que orientam o desenvolvimento e a implementação do YEL, identificou-se como necessidade do estado atual e de implementação do projeto:

- Criar os suportes necessários para estabelecer o primeiro contacto com as escolas e os respetivos atores (alunos, docentes, pais e restante comunidade escolar), de forma a testar conteúdos e dinâmicas.
- Envolver na conceção do projeto diferentes *stakeholders*, com papéis distintos no âmbito da educação, de modo a reunir perceções e boas práticas atuais sobre a eficiência energética e a sua abordagem. A acrescentar destaca-se a intervenção da Associação das Agências de Energia e Ambiente (RNAE), como promotor com conhecimentos e experiência tanto ao nível dos conteúdos científicos como das dinâmicas de envolvimento e comunicação com diferentes públicos.
- Chegar a todas as escolas do ensino secundário a nível nacional.

- Basear a dinâmica do projeto na sensibilização e responsabilização dos alunos para as questões relacionadas com a eficiência no consumo de energia, sendo este um público especialmente militante e interessado nos temas da sustentabilidade.
- Premiar as escolas mais inovadoras nas suas ações em prol da eficiência no consumo de energia e que demonstrem maior capacidade de mobilização de diferentes agentes da sociedade.
- Avaliar o projeto em termos quantitativos e qualitativos, baseando uma parte desta avaliação nas perceções e observações dos próprios intervenientes – os professores.

O público-alvo caracteriza-se pelos alunos e docentes do ensino secundário, de uma forma direta e consequentemente, indiretamente, pretendeu-se envolver a comunidade educativa representativa de cada escola.

“No processo de ensino-aprendizagem são frequentemente consideradas duas abordagens: os modelos pedagógicos, que se referem à aquisição direta de conhecimentos e de competências, e os modelos psicológicos, que se baseiam na teoria da atitude. Esta forte relação entre a aquisição de conhecimentos e a adoção de medidas que podem alterar o comportamento é reconhecida de forma generalizada, embora nem todos os estudos a confirmem. É aconselhável que os processos de educação em matéria de energia se apoiem igualmente em metodologias psicológicas que possam motivar os jovens num contexto social. “ (Direcção-Geral da Energia e dos Transportes / Comissão Europeia, 2006)

Deste modo, a pedagogia aplicada ao projeto, baseia-se no facto de ser necessário informar para atuar. Uma ação de mobilização, baseada na atuação coletiva dos alunos (organizados em equipas), orientados pelos seus docentes, para cumprir uma série de missões, com abrangência dentro e fora da escola. Uma ação baseada no que se chama a pedagogia da responsabilidade.

“ Educar é tornar o homem consciente de si mesmo, de seus deveres e direitos, de sua responsabilidade para com sua espécie. Educar é tornar o homem capaz de pensar em si e nos seus relacionamentos com os outros de modo a perceber que é impossível que ele se nutra autonomamente. Educar é mostrar que a inter-relação, a parceria, a colaboração são fundamentais para o crescimento pessoal e da comunidade. Educar é despertar no

homem a possibilidade da ação comprometida com o interpessoal e a consciência de que toda ação tem reflexo para além do pessoal e atinge os que estão ao seu redor.” (Emerenciano citado por Cortelazzo, 2000).

Como ponto de partida e para a análise de conhecimentos, elaborou-se um inquérito/questionário dirigido aos alunos, docentes e funcionários do ensino secundário e respetivos agregados familiares que constituem a comunidade educativa das escolas envolvidas. A sua implementação assentou em duas fases distintas, uma fase inicial e uma fase de fecho do projeto para efeitos de análise comparativa dos objetos de estudo. A fase inicial dos inquéritos permitiu que se tivesse consciência do “estado da arte” e se otimizasse as ações. São apresentadas as conclusões destes inquéritos na Caracterização da amostra, capítulo 3.

A vertente teórica concentrou-se numa pesquisa bibliográfica assente nas temáticas, sustentabilidade, energia, eficiência energética nas escolas e alterações climáticas. A vertente empírica implícita, centra-se numa metodologia capaz de materializar uma análise espacial através de um inquérito por questionário.

A presente dissertação divide-se em cinco partes distintas: a 1ª parte, o enquadramento teórico e concetual, traduzido na apresentação das temáticas abordadas; a 2ª parte representativa da apresentação do Projeto YEL; 3ª parte que consiste na implementação do YEL no terreno e respetiva análise de observações e conclusão crítica; a 4ª parte que culmina com uma proposta de atuação pedagógica e científica de apoio ao desenvolvimento de novos projetos, no âmbito das temáticas assumidas, com base na experiência vivenciada pela mestranda e a 5ª parte onde se procura tirar conclusões de todo o trabalho.

Deste modo, a dissertação encontra-se dividida da seguinte forma:

- **Capítulo 1: Introdução**

Onde se procura descrever a importância das temáticas Eficiência Energética e Alterações Climáticas, o respetivo enquadramento na legislação da União Europeia e nacional e a sua aplicabilidade no Projeto Educativo desenvolvido.

- **Capítulo 2: Enquadramento**

No capítulo 1 pretende-se apresentar um enquadramento concetual das temáticas abordadas, bem como a verificação e análise bibliográfica do plano curricular do ensino secundário estabelecido pelo Ministério da Educação no âmbito de um plano formal de educação e sua complementaridade com o projeto YEL (Young Energy Leaders) enquanto potenciador de uma educação não formal.

- **Capítulo 3: Projeto YEL (Young Energy Leaders)**

Neste capítulo descreve-se o projeto YEL na sua conceptualização e conteúdos, os promotores e parceiros, enquadramento no Plano de Promoção da Eficiência Energética no Consumo de Energia (PPEC), público-alvo e objetivos.

Completa-se o capítulo com a operacionalidade do projeto, identificando a equipa de gestão técnica e científica, cronograma, diferentes fases de divulgação e desenvolvimento, análise de observações e conclusões críticas.

- **Capítulo 4: Proposta de Atuação**

Proposta de atuação pedagógica e científica de apoio ao desenvolvimento de novos projetos, no âmbito das temáticas assumidas, com base na experiência vivenciada pela mestranda.

- **Capítulo 5: Considerações Finais**

Com este capítulo pretende-se de uma forma resumida e concisa descrever o motivo da escolha das temáticas enquadrando-as no projeto educativo.

2. Enquadramento

Procura-se fazer uma descrição das temáticas com o objetivo de enquadrar a necessidade das mesmas para transmitir execução do projeto

2.1. Eco-eficiência energética

“Produzir mais e melhor, com menores recursos e resíduos”

No final da década de 80 do século XX, surgiu o conceito de Ecoeficiência como uma forma de, simultaneamente, reduzir o impacte ambiental e aumentar a rentabilidade das empresas (ECOINSIDE, 2015).

"Em 1991, o então BCSD - Business Council for Sustainable Development procurava um conceito que, talvez numa única palavra, sintetizasse a finalidade dos negócios efetuados numa perspetiva de desenvolvimento sustentável. Não se encontra tal conceito nos dicionários, decidimos criar uma expressão nova. Após um concurso de ideias e muito desespero, surgiu-nos a expressão "eco-eficiência" que, em tempos simples significa criar mais produtos e serviços, com uma redução, tanto na utilização de recursos, como na produção de desperdícios e poluição." (Stephan Schmidheiny, 1991)

Pressupõem-se assim os seguintes elementos fundamentais para a caracterização do conceito de ecoeficiência:

- Minimizar a intensidade de materiais dos bens e serviços;
- Minimizar a intensidade energética de bens e serviços;
- Minimizar a dispersão de tóxico;
- Fomentar a reciclabilidade e reutilização dos materiais;
- Maximizar a utilização sustentável de recursos renováveis;
- Estender a durabilidade dos produtos;
- Aumentar a intensidade de serviço dos bens e serviços;
- Promover a educação dos consumidores para um uso mais racional dos recursos naturais e energéticos.

A ecoeficiência assume, portanto, que a economia e preocupações ambientais não são mutuamente exclusivas, antes pelo contrário, a sua conjugação apresenta benefícios quer para as empresas, quer para a sociedade em geral, garantindo a continuidade dos negócios numa base sustentável (ECOINSIDE, 2015).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro, que aprovou a Estratégia Nacional para a Energia, prevê na sua linha de orientação para a eficiência energética a aprovação de um plano de ação.

“A Diretiva n.º 2006/32/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, relativa à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos, estabeleceu entretanto a obrigação de os estados membros publicarem um plano de ação para a eficiência energética, estabelecendo metas de, pelo menos, 1 % de poupança de energia por ano até 2016. A presente de Resolução de Conselho de Ministros aprova o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética — Portugal Eficiência 2015, documento que engloba um conjunto alargado de programas e medidas consideradas fundamentais para que Portugal possa alcançar e suplantar os objetivos fixados no âmbito da referida diretiva europeia.”, (Diário da República, 1.ª série — N.º 97 — 20 de Maio de 2008).

O Decreto-Lei nº 71/2008, de 15 de Abril de 2008, regula o novo Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE) em substituição do Regulamento de Gestão dos Consumos de Energia (RGCE, 1983). Segundo a Agência para a Energia (ADENE), o SGCIE tem como objetivo promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos das Instalações Consumidoras Intensivas de Energia (CIE).

Para isso, prevê que as instalações CIE realizem, de uma forma periódica, auditorias energéticas que incidam sobre as condições de utilização de energia e promovam o aumento da eficiência energética, incluindo a utilização de fontes de energia renováveis. Prevê, igualmente, a elaboração e execução de Planos de Racionalização dos Consumos de Energia (PREn), estabelecendo Acordos de Racionalização (ARCE) desses consumos com a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) que, contemplem objetivos mínimos de eficiência energética, associando ao seu cumprimento na obtenção de incentivos pelos operadores (entidades que exploram as instalações CIE).

O referido diploma, define quais as CIE, alargando o âmbito de aplicação do anterior Regulamento (RGCE) a um maior número de empresas e instalações, com vista ao aumento da sua eficiência energética.

O SGCIE aplica-se às instalações consumidoras intensivas de energia com consumo anual igual ou superior a 500 tep (tonelada equivalente de petróleo).

O SGCIE divide as instalações CIE em dois escalões:

- Instalações CIE com um consumo anual igual ou superior a 500 tep e inferior a 1000 tep - As instalações em causa estão obrigadas à realização de auditorias energéticas de 8 em 8 anos e têm como meta a redução de 4% de Intensidade Energética e Consumo Específico de Energia e a manutenção da Intensidade Carbónica.
- Instalações CIE com um consumo anual igual ou superior a 1000 tep – As instalações encontram-se obrigadas à realização de auditorias energéticas de 6 em 6 anos e têm como meta a redução de 6% de Intensidade Energética e Consumo Específico de Energia e a manutenção da Intensidade Carbónica.

O Plano de Racionalização do Consumo de Energia (PRCE) é elaborado com base nos relatórios das auditorias energéticas obrigatórias, devendo prever a implementação, nos primeiros 3 anos, de todas as medidas identificadas com um período de retorno do

investimento (PRI) inferior ou igual a 5 anos, no caso das instalações com consumo de energia igual ou superior a 1000 tep/ano, ou com um PRI inferior ou igual a 3 anos no caso das restantes instalações.

No gráfico seguinte compara-se o n.º de registos e o escalão de consumo inerente. Atualmente existem 1027 instalações registadas no SGCIE das quais 549 registaram, no ano e referência do registo, um consumo energético igual ou superior a 1000 tep. As restantes 478 situaram-se abaixo deste escalão. Segundo a ADENE, dos sete principais setores de atividade, verifica-se uma predominância das instalações com CAE industrial. Destaca-se igualmente o setor da Captação e Tratamento de Águas.

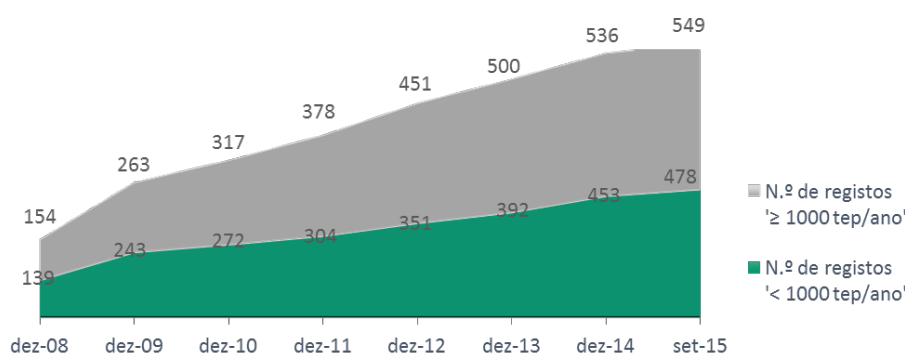


Figura 3 - N.º de registos de empresas por escalão de consumo (www.adene.pt)

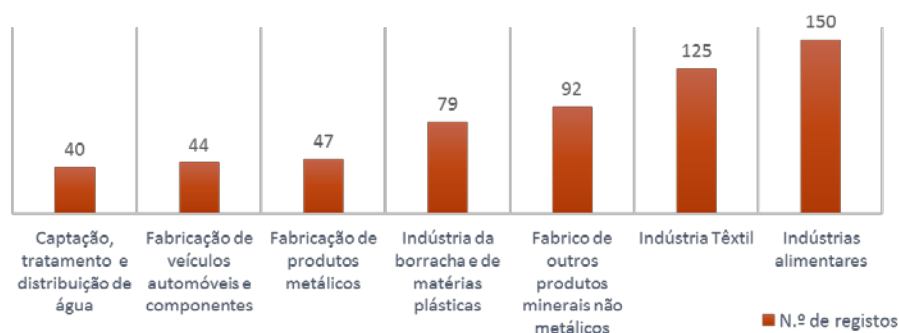


Figura 4 - Sete setores de atividade de maior destaque e respetivos registos das empresas (www.adene.pt)

Entre as 10 principais formas de energia consumidas pelas instalações registadas no SGCIE, destacam-se a Energia Elétrica e Gás Natural. Em conjunto, as duas totalizam cerca de 60% do consumo global das instalações registadas.

O princípio da licença ambiental foi estabelecido em Portugal através do Decreto-Lei n.º194/2000, de 21 de Agosto, revogado pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto (Diploma PCIP) e define-se como: *'decisão escrita que visa garantir a prevenção e o controlo integrados da poluição proveniente das instalações abrangidas pelo presente diploma, estabelecendo as medidas destinadas a evitar, ou se tal não for possível, a reduzir as emissões para o ar, a água e o solo, a produção de resíduos e a poluição sonora, constituindo condição necessária do licenciamento ou da autorização dessas instalações'*. Foi desenvolvido o princípio do Licenciamento Ambiental para atividades poluidoras, consagrado na Lei de Bases do Ambiente. Segundo este, a construção, ampliação, instalação e funcionamento de estabelecimentos e o exercício de atividades efetivamente poluidoras estão condicionadas pelo prévio licenciamento pelo serviço competente do Estado, responsável pela área do ambiente e ordenamento do território, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. Em Portugal, vigora a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) como a autoridade responsável pela Licença Ambiental.

A implementação de medidas de controlo da poluição do ar, água ou solo numa empresa, independentemente do tipo setor em que opera, é do interesse da comunidade onde ocorrem os impactes ambientais. A comunicação existente entre a empresa e a comunidade representa uma melhor alocação de recursos. É uma mais-valia para a comunidade, conhecer a política ambiental da empresa, filosofias, diretrizes, metas, estratégias, a política de gestão e o seu programa de minimização de impactes. A comunidade passa a ter conhecimentos que permitem uma avaliação do comprometimento real e potencial da sua qualidade de vida.

O EMAS, Sistema Comunitário de Eco Gestão e Auditoria ou *Eco-Management and Audit Scheme*, representa um instrumento voluntário de largo alcance, dirigido às empresas que pretendem avaliar e melhorar os seus comportamentos ambientais e informar o público e outras partes interessadas, do seu desempenho e intenções ao nível ambiental, não se limitando ao cumprimento da legislação ambiental nacional e comunitária existente.

As escolas como edifícios públicos que são, enquadram-se nas metas para a eficiência energética na administração pública, assumidas pelo estado e previstos no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE). O PNAEE — Portugal Eficiência 2015 consiste num plano de ação agregador de um conjunto de programas e medidas de eficiência energética.

O Programa ECO.AP - Programa de Eficiência Energética na Administração Pública, lançado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º2/2011, visa promover a eficiência energética na Administração Pública e tem como objetivo permitir ao Estado a redução da fatura energética em 30% até 2020, nos respetivos serviços e organismos públicos. Este programa prevê a criação de um Barómetro de Eficiência Energética para os edifícios do Estado e a contratação de Empresas de Serviços Energéticos (ESE). A eficiência energética referida, deverá ser conseguida, sem aumento da despesa pública permitindo ao mesmo tempo o estímulo da economia no setor das empresas de serviços energéticos, através da atividade as empresas ao abrigo de Contratos de Serviços Energéticos, regulados pelo Decreto-Lei n.º29/2011.

As economias energéticas serão potenciadas por contratos a realizar entre o Estado e as Empresas de Serviços Energéticos, especialistas em eficiência, previstos no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética.

O Barómetro de Eficiência Energética destina-se a comparar e divulgar o desempenho energético da Administração Pública, fazer a avaliação e *ranking* de entidades públicas e promover a competição entre as mesmas, divulgando publicamente os resultados, através de indicadores de eficiência energética. (ADENE - Agência para a Energia)

“As agências de energia são um canal privilegiado no eixo de ligação dos municípios, cidadãos e indústria, no que diz respeito ao desenvolvimento e implementação de projetos, ou medidas, por exemplo, de sensibilização, no domínio da sustentabilidade. Ao avaliar-se o trabalho desenvolvido pelas Agências de Energia, sejam estas de âmbito local ou regional, poderá assumir-se que o balanço é extremamente positivo quer no número de projetos desenvolvidos, quer na redução do consumo energético e consequentes reduções de emissões, com vista ao desenvolvimento sustentável dos territórios”.(Castanheira, 2011)

Neste sentido, uma das etapas que Projeto YEL- *Young Energy Leaders*, assumiu ao visitar-se, juntamente com Agências de Energia e Ambiente, as escolas com projetos a desenvolver, promover um levantamento diagnóstico das condições do edifício em termos de consumo de energia. Foram aferidas medidas de melhoria e efetuou-se uma divulgação da legislação em vigor, para posterior possibilidade de contribuição para as metas nacionais estabelecidas quanto à eficiência energética em edifícios públicos.

Ainda que o projeto se baseasse na aplicação de medidas intangíveis, quer a nível de conceptualização, quer a nível de financiamento, foram as equipas motivadas e acompanhadas a desenvolver o estudo de projetos técnicos tangíveis de, possível, futura aplicação tangível. Estes projetos tiveram como base as “auditorias energéticas” efetuadas nos edifícios pela equipa técnica do YEL.

2.2. Alterações climáticas

As consequências do aquecimento global (desertificação, migrações das populações, erosão da costa marítima, perda da biodiversidade, entre outros) são alarmantes. Atualmente, o ambiente é considerado indissociável dos domínios sociais, políticos, económicos e culturais. A existência de um enquadramento político e legislativo, tanto a nível nacional como internacional, é um fator determinante para a regulamentação comportamental dos agentes económicos, particularmente em relação às questões ambientais.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as alterações climáticas (UNFCCC) que entrou em vigor em 21 de março de 1994, tem agora uma adesão quase universal de 195 países (<http://unfccc.int/2860.php>), foca o objetivo na limitação do aumento da temperatura média global registado desde a era pré-industrial a um valor inferior a 2°C. Para que tal seja alcançado, as emissões de GEE terão necessariamente que se reduzir já a partir desta década, implicando um esforço comum a todos na concretização de uma Economia de Baixo Carbono, em que diferentes setores minimizam as emissões de GEE, sobretudo CO₂, através da eficiência de processos, inovação e recurso a energias renováveis. A resposta política internacional à mudança climática começou na Cimeira da Terra no Rio de Janeiro em 1992, onde a "Convenção do Rio" incluiu a adoção do UNFCCC. A primeira COP teve lugar em Berlim em 1995 e encontros significativos desde então têm incluído COP3, onde foi adotado o Protocolo de Quioto, COP11 e onde foi produzido o Plano de Ação de Montreal, COP15 em Copenhaga, onde um acordo para o sucesso Protocolo de Quioto foi, infelizmente, não conclusivo e COP17 em Durban, onde o Fundo Climático Verde foi criado. Em 2014, aCOP20 realizada em Lima concluiu as negociações com o '*Lima Call For Climate Action*', um projeto que estabeleceu as bases para um novo acordo climático global.

No seu 4.º Relatório de Avaliação, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), assume como muito provável, que em grande parte o aquecimento global registado desde cerca de meados do século XX, se deva ao aumento das concentrações de Gases com Efeito de Estufa (GEE), consequentes das emissões provocadas pela atividade humana. Segundo o mesmo organismo, nos últimos 50 anos o aumento foi de 0,8°C, sendo previsível que continue a aumentar.

Os cientistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), da Organização das Nações Unidas (ONU), sobre Mudanças Climáticas divulgaram em Estocolmo, em 27 de setembro, 2013, parte do 5º Relatório, onde afirmam que *“caso as emissões de gases do efeito estufa continuem crescendo às atuais taxas ao longo dos próximos anos, a temperatura do planeta poderá aumentar até 4,8 graus Celsius neste século – o que poderá resultar numa elevação de até 82 centímetros no nível do mar e causar danos importantes na maior parte das regiões costeiras do globo”* (Karina Toledo / Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2013).

The Climate Change Performance Index (CCPI) Results 2015, Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals, afirmam que: *“Our world is characterized by fast moving geopolitical and natural changes and the scenarios drawn by climate change specialists are alarming. If we want to avoid dangerous climate change and its ample consequences for creatures all over the world, it is necessary to take action right now”* (Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals , 2015).

Segundo a mesma fonte, os países foram classificados, tendo como base os seguintes parâmetros (e seu respetivo peso):

- Nível de Emissões (30%)
- Evolução das Emissões (30%)
- Energias Renováveis (10%)
- Eficiência (10%)
- Políticas Climáticas (20%)

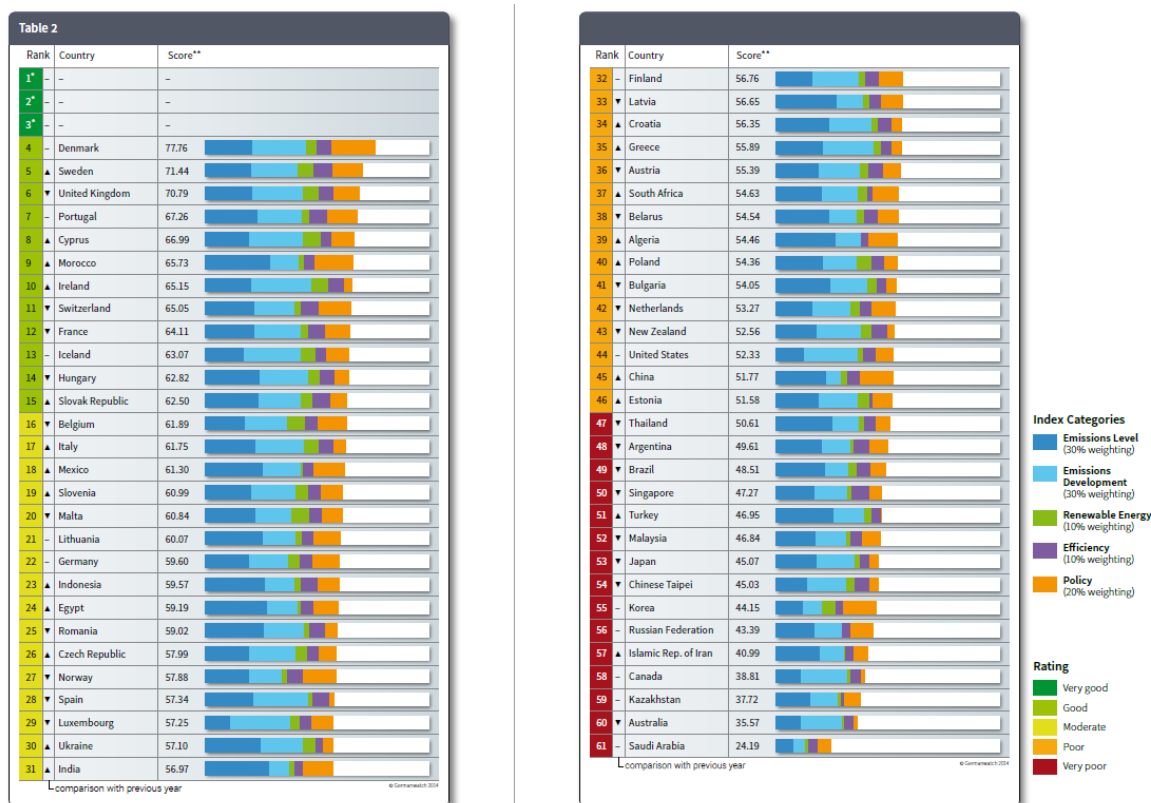


Figura 5- Classificação dos países com as respetivas emissões (Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals , 2015)

Podendo concluir-se que em 2015, nenhum país fez o suficiente para evitar perigosas alterações climáticas.

De 30 de novembro e até 11 de dezembro de 2015 decorreu em Paris a 21.ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (COP21). Desta reunião resultou um acordo internacional aplicável a todos os países, capaz de manter o aquecimento global abaixo dos 2 °C, em relação aos níveis pré-industriais. Este acordo, que muito provavelmente resultará da COP21, é decisivo e fundamental para marcar definitivamente a posição dos estados face à problemática e fazer frente às alterações climáticas. Protelar uma vez mais este compromisso não pode ser uma opção. Há que lembrar que os países desenvolvidos se comprometeram, em Copenhaga em 2009, com 100 mil milhões de dólares de apoios anuais a partir de 2020, de origens públicas ou privadas, para permitir aos países subdesenvolvidos conseguirem enfrentar os impactes do aquecimento e selecionarem formas de desenvolvimento com menos carbono (Agência Portuguesa Ambiente, 2016).

Procura-se reforçar os compromissos da sociedade civil e das parcerias (Estados, empresas, centros de investigação, coletividades territoriais, organizações internacionais, ONG, populações, entre outros), com a finalidade de iniciar ações concretas nos setores-chave - água, energia, mobilidade, cidades - sem aguardar a entrada em vigor do futuro acordo em 2020.

“Existe atualmente um consenso generalizado sobre a necessidade de reduzir as emissões de GEE, a nível mundial, em 50% até 2050. Este objetivo representa um corte de, pelo menos, 80% das emissões de GEE em todo o mundo industrializado,” (Pipio, 2012)

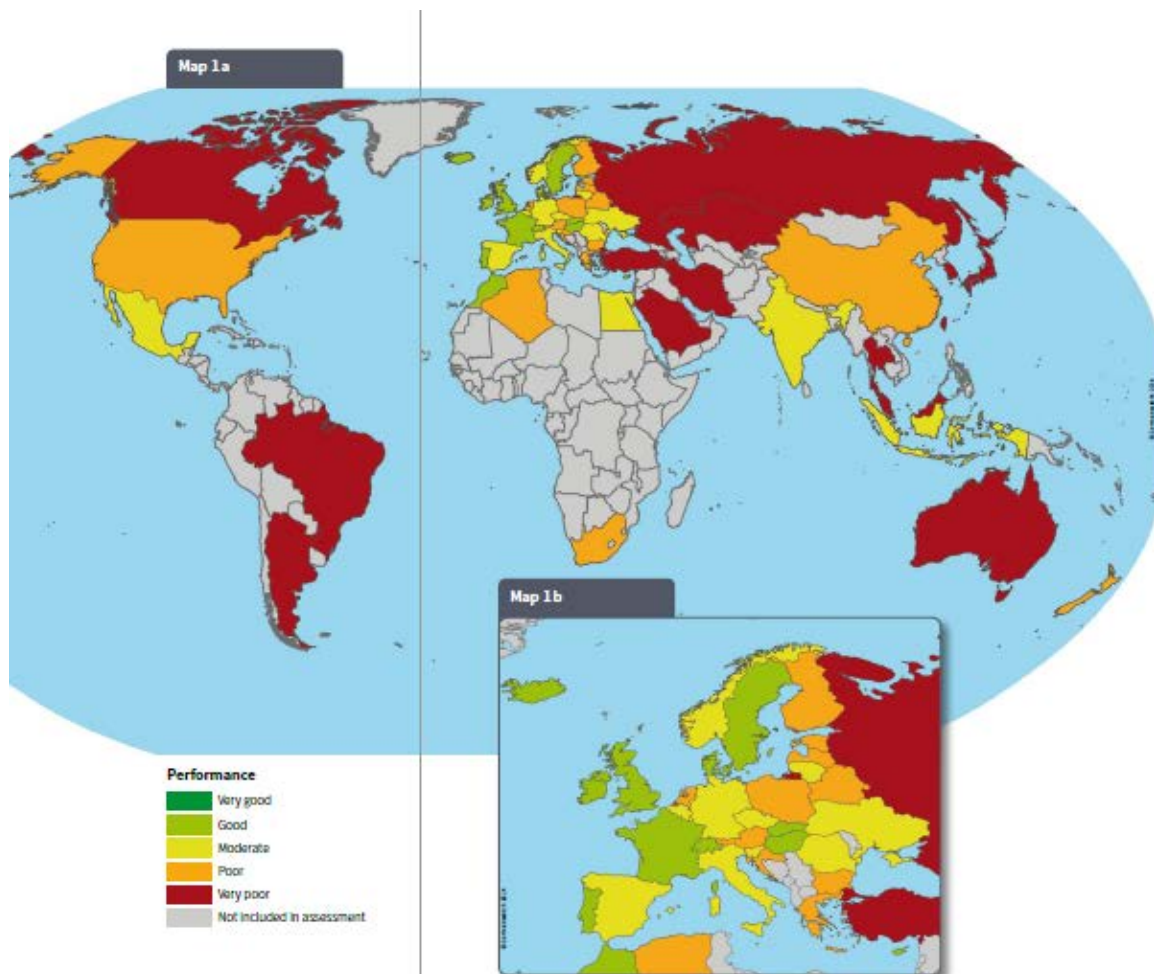


Figura 6- CCPI 2015, Desempenho com as medidas de proteção do clima em 58 países do mundo (Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals , 2015)

Um quadro legal que consiga compatibilizar a atividade do Homem e a proteção do ambiente é essencial para qualquer país que pretenda preservar os seus recursos e valores naturais para as gerações futuras, em equilíbrio com o desenvolvimento de objetivos de competitividade incontornáveis nas sociedades atuais.

Portugal encontrava-se na vanguarda do combate às alterações climáticas, sendo considerado o quarto país com melhor desempenho em matéria de ação climática. De acordo com o *Climate Change Performance Index*, atualmente desceu para o 7º lugar principalmente pelo desinvestimento nas energias renováveis, tendo assumido o compromisso de não ultrapassar as emissões de gases com efeito de estufa em 27% no período de 2008-2012, face às emissões registadas em 1990. O Sistema de Informação CumprirQuioto.pt permite antever o cumprimento nacional do Protocolo de Quioto, e apoiar a decisão em matéria de políticas públicas de mitigação de GEE em Portugal (Santos, 2010).

Atualmente, estima-se que, no período de cumprimento do Protocolo de Quioto: 2008-2012, Portugal apresente 7% abaixo da quantidade que lhe foi atribuída, o que equivale a emitir menos 26,58 Mt CO₂ e do que o teto de emissões de gases com efeito de estufa estabelecido. Este desempenho revela-se no facto de Portugal ter assegurado com sucesso o cumprimento dos objetivos nacionais em matéria de alterações climáticas no âmbito do Protocolo de Quioto, tendo limitado o aumento das suas emissões a cerca de 13% em relação a 1990 em 2012 (a meta Quioto possibilitava um aumento de até 27%). Adicionalmente, atingiu 25,7% de renováveis no consumo final bruto de energia e 57,4% de renováveis no fornecimento de eletricidade. Por outro lado, embora o país mantenha um nível de dependência energética elevado, foi atingido em 2013 o valor mais baixo dos últimos 20 anos – 73,7%. A intensidade carbónica da economia nacional foi também reduzida em cerca de 17% entre 2005 e 2013 (Agência Portuguesa Ambiente, 2016).

Para atingir o cumprimento nacional, Portugal dispõe de 3 instrumentos:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) que integra um conjunto de políticas e medidas públicas setoriais de mitigação de gases com efeito de estufa;
- Comércio Europeu de Licenças de Emissão (PNALE II- Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão), Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro que, impõe tetos às emissões de CO₂ a um conjunto de instalações industriais, para o período 2008-2012. A lista das instalações existentes participantes no Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) para o período 2008-2012. A atribuição inicial de licenças de emissão, foi aprovada e publicada pelo Despacho n.º 2836/2008, dos Ministérios das Atividades Económicas e do Trabalho e do Ambiente e do Ordenamento do Território, publicado a 5 de fevereiro;

- Fundo Português de Carbono, criado pelo Decreto-Lei n.º 71/2006, de 24 de Março que, promove a aquisição de unidades de cumprimento no âmbito dos Mecanismos de Flexibilidade do Protocolo de Quioto, bem como a redução adicional de emissões de gases com efeito de estufa através de projetos domésticos. A taxa de execução do Fundo Português de Carbono, é de 100%, o que representa um desvio de 0,00 Mt CO₂ (Agência Portuguesa Ambiente, 2016).

Muitas empresas portuguesas, comprometeram-se a diminuir o impacto no meio ambiente, estabelecendo metas para reduzir as suas emissões e o seu consumo de energia. Esta evolução positiva explica-se por uma tomada de consciência de ordem geral e legislativa. Nessas condições, espera-se que os líderes empresariais de todo o mundo adotem medidas concretas como, por exemplo, estabelecer metas de 100% de energias renováveis ou metas progressivas de redução das emissões. Os esforços das empresas não substituirão, obviamente, as medidas essenciais a serem tomadas pelos Estados, mas irão fortalecê-las. Os Governos não deverão ser os únicos a comprometer-se com o clima. É neste contexto que se enquadra a iniciativa “Economia de Baixo Carbono – soluções *made in Portugal*”, desenvolvida pelo BCSD – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. Trata-se de um projeto que começou por reunir um conjunto de boas práticas e soluções de empresas que reuniu numa primeira fase 40 casos de estudo. O segundo passo deste projeto é identificar, sempre em parceria com as empresas, quais as políticas públicas que permitem alavancar essas soluções e aplicá-las numa maior escala.

O crescimento económico, o progresso e o bem-estar virão da conjugação de fatores e de pessoas que, em comum, reconhecem as oportunidades que a transformação para uma economia de baixo carbono conduz.

Seria impossível tentar implementar um projeto educativo nas escolas sobre a temática eficiência energética, sem abordar o tema Alterações climáticas, já que o segundo é explicado pela não prática do primeiro. Só compreendendo a problemática das alterações climáticas se poderá motivar às boas práticas da eficiência na utilização de energia.

2.3. Plano curricular do ensino secundário e sua complementaridade com o projeto YEL

Pretendeu-se fazer uma análise bibliográfica do plano curricular do ensino secundário estabelecido pelo Ministério da Educação no âmbito de um plano formal de educação e sua

complementaridade com o projeto YEL enquanto potenciador de uma educação não formal. Seguindo assim, práticas não desfasadas, que se querem complementares.

Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenómenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para com sua própria espécie, para com os outros seres vivos e o ambiente, possibilitando a construção do conhecimento e estimulando a formação de uma mentalidade sócio ambiental, geradora de produtos que permitam às comunidades o conhecimento do ambiente em que vivem e se sintam parte dele, compreendendo seus direitos e deveres, e os coloquem em prática na sua plenitude com responsabilidade.

O objetivo que deve ser transversal a todos os projetos educativos relacionados com a eficiência no consumo energético é o da mudança de comportamentos. Estamos neste caso a falar de ações de comunicação dirigidas em primeira instância e de forma direta a adolescentes entre os 16 e os 18 anos de idade, um público-alvo especialmente permeável à integração de novas práticas e ao desenvolvimento de ações de sensibilização e mobilização.

É este o objetivo global que se considera dever orientar a definição das ações e dos objetivos específicos em termos de comunicação, pedagogia e dos que incidem diretamente na eficiência no consumo de energia.

A necessidade de um projeto desta natureza, surge da análise do plano curricular do ensino secundário, onde foi possível constatar que o tema é pouco referenciado e proposto como estudo aos alunos em geral.

3. Projeto YEL

Um projeto educativo, deve contar obrigatoriamente como os seguintes elementos: diagnóstico estratégico; objetivos e metas; redes, parcerias e protocolos; estratégia de divulgação e comunicação; monitorização e avaliação do projeto; oferta formativa; ações a implementar; contributo para a comunidade escolar; durabilidade dos objetivos.

Um projeto educativo deve apresentar-se, como já foi referido, como um documento estratégico, orientador da ação educativa do estabelecimento de educação-formação, como um instrumento beneficiador para os membros da comunidade educativa e como um meio de informação para quem procura frequentar ofertas educativas e formativas.

O Projeto em causa tem como objetivo primeiro, contribuir para ganhos de eficiência energética nas escolas e alterações aos hábitos de consumo, reforçando as seguintes principais mais-valias, em relação ao público-alvo:

- Contribuir para o conhecimento de como descrever, elaborar, acompanhar, colocar em prática, concluir, reportar um projeto de caráter científico, pedagógico e técnico;
- Promover alterações comportamentais e promover a consciencialização da importância da eficiência energética no dia-a-dia de cada um;

- Reforçar laços de entajuda, partilha e participação de informação para atingir um objetivo comum, com benefício direto em toda a comunidade educativa e geral;
- Contribuir para aquisição de conhecimentos e sensibilização nas temáticas eficiência energética e alterações climáticas de toda a comunidade, conseguindo desta forma um efeito multiplicador do projeto. A cada interveniente caberá a responsabilidade de reproduzir comportamentos eficientes no seu lar sobretudo quando verificar os resultados ao nível da poupança;
- Fomentar os trabalhos de grupo e a coesão entre jovens, com enfoque para o espírito crítico do processo cognitivo, bem como promover a criatividade enquanto promotora de ação e iniciativa;
- Promover a cidadania e responsabilidade ambiental com minimização da pegada ecológica individual e global.

3.1. Descrição

O projeto YEL - Young Energy Leaders, foi financiado pelo Plano Promoção da Eficiência no Consumo (PPEC) 2013/2014, com a duração de 2 anos letivos. Traduziu um desafio, na temática da Eficiência Energética, ao nível das referidas escolas da área abrangida pelos membros associados e demais entidades parceiras da RNAE-Associação das Agências de Energia e Ambiente, contando com a sua dispersão reticular e de grande proximidade com a maioria dos municípios de Portugal.

O Plano de Promoção da Eficiência no Consumo (PPEC), foi apoiado por fundos europeus e gerido pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, ERSE, que visa a melhoria da eficiência energética em Portugal, quer do ponto de vista técnico, quer do comportamental. A RNAE como promotora do projeto propôs-se dotar as escolas, e principalmente os seus docentes e alunos do ensino secundário, com informação e conhecimento, que lhes permitisse ser um fator diferenciador e de valor acrescentado, como forma de difundir o seu conhecimento, agora com mais valências, em prol de um crescimento sustentável, sensibilizando-os e capacitando-os para a difusão necessária que se afigura com as novas práticas ambientais, a utilização racional de energia e a produção de energias renováveis.

3.2. Promotor do projeto e parcerias

- **RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente**

“RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente – Rede Nacional, criada em 28 de Janeiro de 2010, é uma rede de cooperação constituída por todas as Agências de Energia e de Ambiente de âmbito municipal, regional e nacional, que voluntariamente decidiram aderir à rede no sentido de partilhar informação e experiências, bem como fomentar as parcerias entre as Agências.” (RNAE Rede Nacional de Agências de Energia, s.d.)

A sua primeira Missão é a de *“A partir de uma visão local e regional, promover a participação em projetos de âmbito nacional e internacional”*. Deste modo, recai nos propósitos mais fundamentais da Rede, a participação em programas nacionais, como o Plano de Promoção da Eficiência no Consumo, que estão enquadrados e traduzem a nível nacional as políticas para União Europeia para o ambiente. A função de *“articulação de iniciativas individuais e a promoção de resultados obtidos de reconhecido impacte nacional”* leva também à conclusão de que a vocação da RNAE é a de promover programas de âmbito nacional. Por outro lado, o facto de a RNAE *“colaborar com todos os atores nacionais e europeus com vista ao desenvolvimento de estratégias locais que integrem a eficiência energética e o desenvolvimento sustentável, em especial, os planos de redução de emissões de gases com efeito de estufa”* conduz a que a elaboração de políticas de incentivo dos jovens à eficiência energética, com impacte ao nível da alteração efetiva dos comportamentos, seja essencial à prossecução dos seus objetivos. As Alterações Climáticas, consequência do aumento da concentração na atmosfera de Gases com Efeito de Estufa (GEE), em especial o dióxido de carbono, constitui um dos mais importantes desafios para a RNAE. A Associação tem inscrito nos seus estatutos os objetivos de *“promover a adoção de políticas destinadas à utilização racional e à conservação de energia, à gestão ambiental, ao melhor aproveitamento dos recursos energéticos e demais recursos nos sistemas produção, transporte, distribuição e consumo”*. A promoção de comportamentos energéticos que contribuam para uma maior eficiência no consumo está, portanto, no centro das suas prioridades.

- **Agências Participantes**

As 11 Agências representam 93 municípios espalhados de norte a sul do país, incluindo a Região Autónoma da Madeira, no entanto, foram rececionadas inscrições de escolas fora da área de jurisdição destas agências, resultado da divulgação e da ação de *telemarketing* efetuada noutros municípios. A agência de energia mais próxima, assumiu o acompanhamento destas escolas. Em anexo apresenta-se em detalhe todas as agências de energia associadas da RNAE (Anexo A).

- **BioRumo**

É uma empresa de Consultoria em Ambiente e Sustentabilidade fundada em 1998 que se associou à RNAE como promotora deste projeto. Atua na área do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social, auxiliando as organizações na implementação da perspectiva de gestão sustentada. Acreditando que a estratégia de sustentabilidade é indissociável da estratégia de gestão, desenvolve projetos em conjunto com as organizações para a definição e desenvolvimento do rumo mais adequado para o equilíbrio das vertentes ambiental, social e económica.

Com uma equipa multidisciplinar, a BioRumo marca a sua presença no mercado sendo uma empresa atual, com conhecimento técnico e científico na área ambiental e com elevada experiência em comunicação.

Atua nas seguintes áreas: Educação e Comunicação Ambiental; Consultoria em Engenharia e Ambiente; Consultoria em Sustentabilidade e Responsabilidade Social; Conteúdos; Formação. Em anexo apresenta-se uma breve apresentação (Anexo B).

A primeira fase de preparação do Projeto, após a sua aprovação, pressupõe o contacto com as entidades cuja participação institucional permitisse uma mais-valia relevante.

Em (Anexo C) poderão ser consultadas exemplos das respetivas cartas de compromisso, comprovando as parcerias estabelecidas.

As parcerias institucionais representam ferramentas importantes ao nível da credibilidade do projeto educativo. Através da chancela de entidades públicas e organizações

internacionais com provas dadas no terreno, garante-se a adesão, principalmente, dos docentes e alunos ao projeto educativo proposto.

Foram estabelecidas as seguintes parcerias institucionais:

- Ministério da Educação | Direção Geral de Educação (DGE);
- ADENE | Agência para a Energia;
- Agência Portuguesa do Ambiente | APA;
- UNESCO | Gabinete em Portugal;
- Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (BCSD Portugal);
- Instituto Superior de Engenharia (ISEP).
- Auchan Portugal Hipermercados

A chancela da DGE permitiu garantir a adequação dos conteúdos aos currículos escolares e das regras e regulamentos, às diretrizes pelas quais as escolas se regem segundo um plano curricular previamente definido. A parceria foi estabelecida após a apresentação do Projeto em reunião presencial. Os conteúdos finais dos materiais pedagógicos e científicos foram colocados à apreciação e revistos pela Direção Geral de Educação de modo a que todos os conteúdos inerentes fossem devidamente credibilizados, estabelecendo deste modo o compromisso com a sua adequação aos currículos do ensino secundário.

Os logótipos representativos do Ministério da Educação / Direção Geral de Educação acompanharam todos os materiais pedagógicos, científicos e de divulgação desenvolvidos. Por outro lado, um membro da Direção Geral de Educação participou na equipa do Júri para seleção das escolas vencedoras do Concurso desenvolvido.

- **ADENE | Agência para a Energia**

A parceria com a ADENE prendeu-se com a missão que esta entidade representa “junto dos diferentes setores económicos e dos consumidores, visando a racionalização dos respetivos comportamentos energéticos, a aplicação de novos métodos de gestão de energia e a utilização de novas tecnologias”. Sendo participada pelo Ministério da Economia e do Emprego e pela DGEG, assim como outras entidades do estado, garantiu a representação destes organismos no suporte institucional do Projeto. Para além disso, a ADENE representa um parceiro muito próximo da RNAE, sendo este um novo vetor de reforço da

parceria. O logótipo representativo da ADENE acompanhou todos os materiais pedagógicos, científicos e de divulgação desenvolvidos.

- **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**

A APA foi o órgão estatal que garantiu o rigor e a exigência dos trabalhos apresentados a concurso no que diz respeito às suas preocupações e desafios ambientais. A Direção da APA assumiu a sua parceria institucional ao Projeto. O logótipo representativo da APA acompanhou todos os materiais pedagógicos, científicos e de divulgação desenvolvidos.

- **UNESCO | Gabinete em Portugal**

O Gabinete em Portugal da UNESCO foi o ponto focal para a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, que decorreu até 2014. A sua ação nas escolas é bem conhecida e reconhecida, representando uma chancela muito importante para os docentes e diretores escolares. A Comissão Nacional da UNESCO promove a qualidade da educação, vista como um direito fundamental do indivíduo. Deste modo, a parceria da RNAE com a CNU validou o Projeto, como um projeto educativo inclusivo e alinhado com os ideais da Organização das Nações Unidas e com a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014). O Gabinete em Portugal da UNESCO divulgou o lançamento do Projeto à sua rede de contactos das escolas no plano do público-alvo. O logótipo representativo da UNESCO acompanhou todos os materiais pedagógicos, científicos e de divulgação desenvolvidos.

- **BCSD Portugal**

O BCSD – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável – Portugal, sediado em Lisboa, acredita no papel fundamental das empresas como parte integrante da sociedade e que estas podem agir como catalisadoras de um desenvolvimento sustentável. Neste sentido, assumiu-se de forma promissora o desenvolvimento de uma parceria entre esta entidade e o projeto educativo no sentido em que a promoção e o desenvolvimento de projetos aliados à educação, investigação, tecnologia e ciência representam uma mais-valia para a divulgação e promoção do desenvolvimento sustentável, enquanto metas do BCSD Portugal.

- **Auchan Portugal Hipermercado**

A Auchan Portugal Hipermercados, S.A., é a empresa do Groupe Auchan, que gere as cadeias de Hipermercados Jumbo, Jumbo Pão de Açúcar e Pão de Açúcar, as lojas Box, Espaços Saúde e Bem-Estar, Óticas, Gasolineiras e Jumbo Natureza. Possui atualmente 32 lojas – 22 da insígnia Jumbo, 7 da insígnia Jumbo Pão de Açúcar e 3 da insígnia Pão de Açúcar. Possui ainda 6 plataformas logísticas. Contribuiu para o Projeto com a disponibilização de três prémios finais a entregar às equipas vencedoras, cheques prémio no valor total de €3.000,00 (três mil euros), de forma a que este fosse divisível pelo nº elementos de cada equipa vencedora, para utilizar em produtos Auchan que possam contribuir para as ações de melhoria da eficiência energética nas escolas.

3.3. PPEC - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo

No que respeita à Eficiência Energética em Portugal, o “YEL - Young Energy Leaders” integrou-se no PNAEE - Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética para o período 2013-2016 (Estratégia para a Eficiência Energética - PNAEE 2016), nomeadamente na sua área transversal de atuação – Comportamentos. Mais especificamente no Programa Cp1 – Comunicar Eficiência Energética, remetendo para o ponto Cp1m1 – Energia nas Escolas.

Para esta medida o PNAEE 2013-2016 apontou para a implementação de um programa baseado em campanhas de informação e sensibilização dirigido às escolas e, em particular, aos jovens em idade escolar.

O ponto Cp1m1 refere ainda a produção de material didático e a atribuição de prémios para a divulgação das temáticas junto da população escolar, *“Reconhecendo-se o papel da educação na mudança dos comportamentos dos indivíduos, propõe-se a implementação de um programa baseado em campanhas de informação e sensibilização dirigido às escolas e, em particular, aos jovens em idade escolar”* (PNAEE, 2015).

Incide igualmente, ainda que de forma discreta, na medida Cp1m4 - Energia no trabalho com ações de sensibilização junto dos utilizadores (docentes, alunos e auxiliares de apoio educativo) do parque escolar, de forma a potenciar alterações comportamentais e aumentar a eficiência energética nas instalações escolares.

Saliente-se que o PNAEE prevê uma poupança induzida para os Organismos e Serviços da Administração Pública, que pretende alcançar um nível de eficiência energética no sector

público na ordem dos 30% até 2020, através do programa ECO.AP o qual constitui um instrumento de execução do PNAEE 2013-2016, dado que os agrupamentos alvo são equipamentos na esfera da Administração Pública.

A presente medida poderá ainda contribuir para o PNAER- Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020 (Estratégia para as Energias Renováveis) caso exista a possibilidade de intervir nesta área.

O “YEL - Young Energy Leaders” assume-se assim como um projeto que pretende contribuir para uma sensibilização generalizada da população residente na área de abrangência, para a temática da eficiência energética apostando, para isso, num grupo que, pelas suas características, poderá funcionar como líder na difusão de conhecimentos, os alunos do ensino secundário.

O Plano de Promoção da Eficiência no Consumo (PPEC), como já referido, é o programa que financiou o Projeto. Traduz um plano europeu de alcance nacional, financiado por fundos europeus. A Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, ERSE, que faz a gestão deste plano, tem como base, entre outras, a melhoria da eficiência energética em Portugal, do ponto comportamental. No que se refere a este último aspeto, compete à ERSE selecionar as designadas “medidas intangíveis” que tenham um impacto positivo na melhoria da eficiência energética ao nível das populações. A este nível, o PPEC tem apoiado vários projetos pedagógicos, que atuam junto da população escolar, com o objetivo de passar conhecimentos acerca da problemática da eficiência energética e do combate às alterações climáticas.

A população estudantil é particularmente relevante, na medida em que pode atuar junto das suas comunidades, nomeadamente de modo indireto nas famílias, como líder das alterações de comportamento visadas pelo PPEC.

O PPEC representa um plano de apoio a medidas implementadas por *stakeholders* críticos na área da eficiência energética, entre os quais, as Agências de Energia e Ambiente portuguesas. Como especialista no desenho, implementação, acompanhamento e avaliação de projetos pedagógicos, a BioRumo, Consultoria em Ambiente e Sustentabilidade, constituiu-se parceira da RNAE na promoção de um projeto pedagógico ligado à temática da eficiência energética, no âmbito do PPEC 2013/14.

3.4. Público-alvo

O público-alvo do Projeto correspondeu aos alunos do Ensino Secundário, público e privado e do Ensino Profissional com correspondência ao Ensino Secundário, da área de intervenção da RNAE: Minho; Vale do Douro Norte; Porto; Gaia; Entre Douro e Vouga; Beira Interior; Região Centro; Alta Extremadura; Norte Alentejano e Tejo; Sintra; Cascais; Oeiras; Lisboa; Almada; Seixal; Barreiro e Moita; Arrábida; Centro e Baixo Alentejo; Algarve; Madeira; Açores; (Áreas de intervenção da RNAE).

Nas áreas de intervenção da RNAE, inscreveram-se, em 2011, o seguinte número total de alunos e escolas:

- N.º de alunos inscritos no ensino secundário, em escolas públicas, privadas e profissionais: 210.512 (PORDATA, 2011)
- N.º de escolas do ensino secundário, públicas, privadas e profissionais: 453 (PORDATA, 2011)
- N.º de professores do ensino secundário pública e privado: 72.509 (PORDATA, 2011)

Estes dados incluem as escolas das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores.

Os jovens entre os 16 e os 18 anos são reconhecidos pela sua “rebeldia” e a vontade de afirmar a sua unicidade. Esta faixa etária representa um momento delicado e fulcral na cristalização dos valores morais e éticos que os acompanharão enquanto jovens adultos. Deste modo, o *target*, apresentando já alguns níveis de maturidade e conhecimentos, é especialmente “desconfiado” relativamente às mensagens veiculadas por meios mais tradicionais ou institucionais. Apesar da afirmação da sua independência, este é um período em que as opiniões e os comportamentos dos pares são referências muito importantes sendo, por isso, essencial que sejam os jovens alvo, os agentes transmissores, pela implementação, comunicação e desenvolvimento do Projeto, os referenciais de comportamento responsável. Ao mesmo tempo, os adolescentes são conhecidos pelo modo vincado como defendem aquilo em que acreditam. Quando devidamente motivados, tornam-se verdadeiros defensores enérgicos de todo o tipo de causas. Numa fase de desenvolvimento do seu forte espírito crítico, os jovens caracterizam-se por idealistas e mais inovadores em relação às suas motivações e causas em que acreditam, comparativamente aos adultos. Estas características conferem-lhes uma predisposição para

se tornarem “militantes” ou agentes motores das causas nobres em que acreditam e se envolvem, consistindo assim numa força motriz que não deve ser de modo algum desperdiçada.

Ao selecionar docentes motivados de todas as áreas curriculares do ensino secundário, incluindo docentes com funções administrativas ou diretivas nas estruturas escolares estar-se-á a fazer incidir sobre os mesmos, um investimento mais direcionado e, como tal, mais reduzido e eficaz. Estes docentes, pelas suas características vocacionadas para ensinar, serão os melhores veículos de transmissão dos valores, dos conceitos e dos comportamentos que se pretende difundir, junto dos colegas e dos alunos, por várias gerações.

Por vezes, são os auxiliares de educação que têm maiores responsabilidades de gestão de energia, nomeadamente na iluminação, controlo de anomalias, utilização de aparelhos elétricos, sendo deste modo premente o seu esclarecimento e exemplo de atuação.

3.5. Objetivos do projeto

Os objetivos constituem um requisito fundamental do projeto enquanto elemento orientador da mudança e integrador das diferentes atividades e ações que o compõem. O objetivo é sempre um estado desejável a atingir.

Objetivo Geral

Criar uma rede de alunos espalhada pelo país, uma geração que lidere um processo de alteração efetiva dos hábitos de consumo energético, rumo a uma maior eficiência.

Como deve acontecer com todos os projetos que se propõem a uma atuação em prol da eficiência no consumo de energia elétrica por via da informação e da educação, o objetivo que comanda assenta no mudar comportamentos. Efetivamente, as ações planeadas para a presente medida apostam na consistência das mensagens e das propostas de atividades colocadas à disposição dos jovens, atingindo, através de uma presença continuada e adaptada à evolução própria destas faixas etárias, uma consciencialização relativamente ao consumo de energia que terá reflexos diretos nos seus comportamentos.

Objetivos Pedagógicos

- Dar a conhecer as temáticas da Eficiência Energética e do Combate às Alterações Climáticas, reforçando os conhecimentos inerentes ao plano curricular predefinido;
- Proporcionar o envolvimento dos alunos no conhecimento de casos de estudo e desafios mundiais, europeus e nacionais relacionados com as mesmas;
- Valorizar o potencial inovador e criativo dos jovens enquanto principais motores de desenvolvimento das sociedades atuais sustentadas em princípios éticos, ambiental e socialmente responsáveis;
- Reconhecer e aprofundar o espírito crítico e inovador, no âmbito das temáticas propostas, com a implementação de medidas e estratégias fundamentadas no campo da eficiência energética, num contexto abrangente de comunidade escolar e comunidade em geral.

Objetivos Comportamentais

- Promover a sensibilização e motivação do público-alvo para ações participativas em que os alunos sejam os promotores e executores das mesmas no âmbito das temáticas propostas;
- Motivar os jovens para a adoção de atitudes e comportamentos efetivos no âmbito das temáticas exploradas;
- Criar consumidores conscientes e militantes e simultaneamente uma sociedade mais informada em que os produtos reflitam o seu real impacte, promovendo a tomada de consciência dos diferentes agentes económicos;
- Criar uma comunicação baseada em situações do dia-a-dia e em regras práticas de fácil adoção que garanta uma aplicação mais direta dos conhecimentos adquiridos, transformando-os em novas atitudes face ao consumo de energia e à eficiência energética.

Objetivos de Sensibilização da comunidade educativa

- Proporcionar a criação de estratégias de sensibilização junto da comunidade educativa e local, incluindo as respetivas famílias, que proporcione e incentive a adoção de hábitos

quotidianos ambientalmente responsáveis no que respeita ao consumo energético, apoiadas e credibilizadas pela componente científica e técnica inerente às temáticas em causa.

Objetivo da RNAE

- Proporcionar e promover um conhecimento credível e mais aprofundado do setor de atividade da RNAE, com reforço para a política de gestão ambiental e de valores que assume, enquanto *stakeholder* de referência nos vetores social, ambiental e económico, no âmbito de uma educação direcionada para o Desenvolvimento Sustentável.

3.6. Equipa de gestão técnica e científica YEL

A equipa de gestão técnica e científica YEL foi constituída por seis elementos base, Margarida Calvão, Roque Brandão, Mariana Cruz, Joaquim Borges Gouveia, Nuno Ferreira, técnicos especializados nas temáticas, eficiência energética, alterações climáticas e sustentabilidade, que através da sua experiência assumiram as metodologias e materialização do projeto na sua integridade, com referenciais no processo da ação educativa em complementaridade com a comunidade escolar representativa de cada equipa inscrita. Anexa-se currículos dos elementos (Anexo D).

3.7. Tarefas assumidas pela mestranda no âmbito do Projeto YEL

Recolha de dados do Projeto, conceptualização de conteúdos técnicos e científicos de divulgação do Projeto; Materialização do Projeto no terreno; oradora e comunicadora nas palestras técnicas e científicas realizadas nas 23 escolas selecionadas; coordenação e orientação de uma atividade pedagógica e científica, na temática do conhecimento das Microalgas, desenvolvida num evento técnico nas três escolas vencedoras; interlocutora entre Projeto YEL, Agências de Energia e Ambiente, comunidade educativa, parceiros e RNAE; apoio técnico e científico contínuo às escolas participantes do Projeto; representação do Projeto YEL em eventos científicos nacionais e internacionais; membro de júri em representação do ISEP na avaliação dos projetos das escolas e participação na seleção das três equipas vencedoras; elaboração de relatórios técnicos de acompanhamento submetidos à RNAE durante o desenvolvimento do Projeto YEL. Análise e avaliação dos resultados dos inquéritos aos hábitos de consumo.

3.8. Cronograma do projeto

O cronograma definido no início do desenvolvimento do projeto foi sujeito a adaptações e reajustes sempre que oportuno.

		Set-13	Out-13	Nov-13	Dez-13	Jan-14	Fev-14	Mar-14	Abr-14	Mai-14	Jun-14	Jul-14
1ª Fase	Apresentação do Programa às Escolas											
	1 Lançamento do <i>website</i>											
	Emailing de apresentação											
	Mailing de envio de materiais											
	Inscrições											
	2 Abertura do período de inscrições											
	Telemarketing de incentivo											
	Final do período de inscrições											
	Apresentação dos projetos pelas escolas											
	Início do prazo de envio dos projetos pelas escolas											
	3 Envio dos materiais pedagógicos de apoio											
	Aplicação do Inquérito aos Hábitos de Consumo (1ª Fase)											
	Final do prazo de envio dos projetos pelas escolas											
Avaliação e seleção dos projetos												
4 Pré-avaliação dos trabalhos												
Reunião de Júri (1ª Fase)												
2ª Fase	Desenvolvimento e acompanhamento dos trabalhos											
	5 Acompanhamento dos trabalhos com idas às escolas											
	Aplicação do Inquérito aos Hábitos de Consumo (2ª Fase)											
	Final do prazo para entrega dos relatórios final											
	Seleção final dos trabalhos											
	6 Pré-avaliação dos relatórios finais											
	Reunião de Júri (2ª Fase)											
	Entrega dos prémios às escolas vencedoras											
	7 Anúncio dos vencedores finais											
	Evento final de entrega de prémios											
Avaliação												
8 Envio do formulário de avaliação às escolas participantes												
Incentivo à participação na avaliação												
Entrega do Relatório Final do Projeto												

Figura 7 - Cronograma estabelecido no início da implementação do Projeto YEL

3.9. Divulgação do projeto YEL

A divulgação foi iniciada com o envio de um *e-mail* anunciando o Projeto e dando a conhecer o seu *website* e página do *Facebook* junto das direções das escolas da área de abrangência definida.

Seguiu-se o envio para as escolas dos materiais de divulgação, nomeadamente, os cartazes, em número de dois por escola, bem como um folheto dirigido especificamente aos docentes das escolas (Anexo E).

Para proporcionar a inscrição de um maior número de equipas, o período de inscrições decorreu de 10 de setembro até 31 de outubro de 2014, final do 1º período de aulas nas escolas. Devido ao atraso do estabelecimento da parceria por parte da DGE, por questões de ordem interna alheias ao Projeto, que motivou um atraso da divulgação do projeto, foi assumido adiamento do período de inscrições até o período final de janeiro de 2015.

Deste modo, o YEL assumia 198 inscrições efetivas que corresponderam a 87 escolas, já que cada escola podia apresentar mais que um projeto. Face aos resultados e principalmente pelo fecho da parceria com o Ministério da Educação e Ciência, a equipa do YEL deu continuidade ao processo de angariação de escolas/equipas via contacto direto com as mesmas, em simultâneo com o apoio da Direção Geral de Energia (DGE).

As escolas do território nacional, foram contactadas diretamente, através de uma ação de *telemarketing*, e cuja condição base assentou no abandono do contacto apenas quando se registasse uma resposta positiva ou negativa por parte das mesmas.

As Agências de Energia, tomaram medidas no sentido de envolver as escolas das suas áreas de jurisdição, em consonância com os esforços da equipa central encarregue da gestão do YEL, nomeadamente com a ação de *telemarketing* desenvolvida. Para além de contactos telefónicos, em alguns casos colocaram em prática a sua abordagem presencial, levando o Projeto até às escolas, por intermédio do agendamento de reuniões com as direções das mesmas.

Noutros casos, os contactos foram efetuados de forma sucessiva aos da ação de *telemarketing*, de forma reiterar os objetivos e o interesse do Projeto. A sua participação verificou-se essencial para o estabelecimento de relações de proximidade, sem as quais seria muito mais difícil obter os contactos dos docentes coordenadores que poderiam, dada a sua predisposição para a participação neste tipo de projetos, assumir de modo efetivo o YEL.

A equipa de gestão técnica e científica do YEL produziu um comunicado de imprensa para divulgação do trabalho. Esse comunicado, foi enviado para várias redações, quer a nível nacional, quer a nível regional, para divulgação do Projeto (Anexo F).

O contacto direto representou a forma mais segura, de acordo com a experiência revelada pela BioRumo, de garantir que os objetivos traçados fossem cumpridos, no que respeita ao maior número de inscrições a alcançar. Tratou-se de uma ação de logística essencial ao sucesso do projeto educativo em causa, devido ao facto de se tratar de um elevado número de escolas, 871 a ser contactadas, representativas do público-alvo em causa.

3.10. Comunicação e materiais do projeto

Pretendeu-se com a criação do *website* disponibilizar uma ferramenta pedagógica e científica credível, traduzida num ambiente “controlado” no que respeita à inserção e atualização de conteúdos, que promovesse e potenciasse um índice de visitas significativo e que respeitasse e defendesse a coerência assumida pelo promotor.

Foi assumido um instrumento que associasse o trabalho da RNAE à prossecução dos objetivos do Projeto, aumentando a notoriedade da associação e a reputação junto deste segmento e, através dele, da comunidade em geral, nas áreas de intervenção dos associados. Tratando-se do “rosto” do Projeto, pretendeu-se que o mesmo refletisse os seus principais eixos estratégicos nos seguintes âmbitos: Comunicação informal, que envolvesse os alunos e promovesse os representantes nas escolas como “representantes” de causas; Focalização nos conteúdos, com reforço a uma vertente informativa, pedagógica e científica significativa; Utilização das redes sociais enquanto ferramentas fiáveis de motivação, envolvimento e promoção da alteração efetiva de comportamentos.

Em termos de especificações, o *website* foi constituído por: *Layout* jovem e apelativo, de acordo com os objetivos do Projeto e as características do público-alvo, com *templates* definidos para a *homepage* e as páginas interiores; Formulário de inscrição para os alunos e docentes constituintes das equipas, cujos dados foram convertidos e exportados para formato *Excel*. Esta ferramenta foi completada com um gestor que permitiu a criação e envio por *email* de outros formulários a título de exemplo, o formulário de avaliação disponibilizado no término do Projeto ; Glossário com índice alfabético remetendo para as palavras iniciadas por cada letra; Possibilidade de adicionar ou remover menção a parcerias institucionais; Criação de uma ferramenta autónoma de gestão avançada dos conteúdos dos menus representativos das principais áreas temáticas presentes no *website*; Espaço dinâmico para destaques e notícias a ser administrado pela equipa de gestão.

O *website* poderá ser consultado em www.yel.pt .



Figura 8 – Website do projeto YEL

O recurso às redes sociais, nomeadamente ao *facebook*, muito conhecidas pelo meio social onde os alunos se inserem e identificam, representou um índice de sucesso. Neste sentido, a utilização da ferramenta, com recurso à disponibilização de uma rede social de significativa afluência na disseminação rápida da informação permitiu uma rápida difusão e conexão no Projeto. Os alunos entre os 14-17 anos foram motivados e aliciados pela comunicação *online*. Muitas vezes, mais do que os próprios docentes envolvidos, os alunos assumem a dinamização de grupos no *facebook*. A utilização da ferramenta em causa, reforçou o estatuto de liderança dos alunos enquanto promotores e executores das ações.

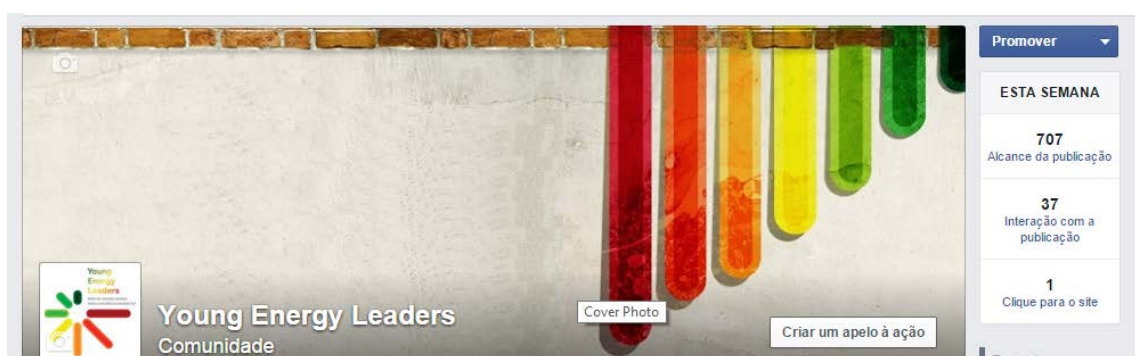


Figura 9 – Página do Facebook do Projeto YEL

Os materiais gráficos assumiram um conceito *clean* e assertivo que através dos seus elementos caracterizadores base, incidiram numa mensagem motivadora que convidou as escolas à inscrição através de um mote e *slogan* apelativos. O mote assentou no convite do público-alvo a aceitar um novo desafio, que investiu na revalorização das suas temáticas,

em que a dinâmica e o movimento foram motores do agir e da criação, pela sinergia resultante da presença do ser humano, agente e motivador da alteração efetiva de atitudes e comportamentos assumida pelo Projeto. A linha gráfica do “rosto” do Projeto, assumiu cores quentes, que incitam à energia inerente e ao promotor, a RNAE.

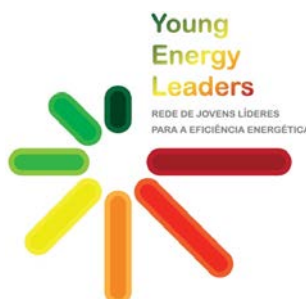


Figura 10 – Logotipo do Projeto YEL

3.11. Fases do projeto YEL

3.11.1. Caracterização Geral

As 87 escolas, 198 equipas inscreveram-se livremente, sem *numerus clausus* nacionais ou limite de inscrições por cada área de atuação da RNAE. No momento de inscrição, as escolas apresentaram a identificação de um docente responsável pela implementação do Projeto e um grupo de alunos, no máximo uma turma, para a constituição de equipas. Informações adicionais foram obviamente disponíveis, posteriormente, através do *website*, da página *Facebook* ou da equipa de gestão técnica e científica do YEL, através do contacto *email* ou via telefone.

Os trabalhos submetidos focaram-se em duas áreas principais, alargando o leque de competências pedagógicas e científicas desenvolvidas.

Componente técnica e de medidas de eficiência energética: Foram assumidas medidas de aplicação e propostas para implementação na escola em causa, tais como medidas que pudessem ser aplicadas sem recurso a financiamento externo, podendo ser estimuladas e testada a sua exequibilidade no espaço em causa. Estas medidas deveriam assumir uma envolvente técnica importante que levasse os alunos a conhecer os dados e conteúdos científicos inerentes aos desafios da eficiência energética. Essa componente permitiu o estreitamento, de forma pedagógica, da identificação dos alunos com a problemática central do programa educativo.

Componente de sensibilização: Firmaram-se ações dirigidas à comunidade escolar, local e junto dos encarregados de educação dos alunos em causa. As ações assumiram como meta, uma alteração efetiva de comportamentos e atitudes quotidianos.

Para a sua idealização, foi aplicado um Inquérito aos Hábitos de Consumo (Anexo G) em todas as escolas inscritas, através do qual se puderam detetar padrões sistémicos de comportamento a alterar. Por outro lado, promoveu-se uma conceção mais ética no que concerne ao estímulo da participação cívica e socialmente responsável, prevendo a projeção de ações dirigidas a populações críticas, nomeadamente em situações de risco de exclusão, como a população sénior e instituições de apoio a crianças abandonadas. Estes projetos foram apresentados sob a forma de memória descritiva, após consulta de um Regulamento definido com as diretrizes necessárias à sua criação, para que uma equipa de Júri, composto pelos promotores do projeto e pelos seus parceiros institucionais, conseguisse selecionar quais os melhores trabalhos de cada área de intervenção dos associados da RNAE. Foram selecionadas 31 equipas, correspondentes a 23 escolas e às áreas de intervenção dos 23 associados da RNAE, para a 2.^a Fase.

3.11.2. Equipa de Júri

O Júri foi composto pelos promotores e pelos parceiros institucionais do Projeto:

- RNAE;
- BioRumo;
- Ministério da Educação;
- ADENE;
- APA;
- UNESCO;
- BCSD Portugal;
- ISEP;
- Auchan.

3.11.3. Processo de seleção das equipas

Decorrido o período oficial de inscrições e de apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelas equipas, foram selecionados, pela equipa de Júri destacada, os trabalhos de 31 equipas.

Os critérios de avaliação considerados incidiram nos seguintes pontos: Qualidade dos projetos e das ações propostas; Originalidade, pertinência e grau de dificuldade dos projetos de componente técnica; Originalidade e a eficácia das ações e sensibilização idealizadas e propostas; Exequibilidade da proposta; Realce das ações que evitam o recurso a financiamento; Alcance e envolvimento da população em geral, com especial destaque para a população em risco de exclusão; Métodos de tomada de decisão assumidos, participados, democráticos e de alcance alargado junto da comunidade escolar.

Foram aceites estrategicamente mais do que uma inscrição por escola face ao nível de qualidade dos trabalhos apresentados, sendo que se verificaram diferenças significativas entre as sinopses apresentadas pelas equipas de uma mesma escola.

As equipas selecionadas tiveram (desde o início de fevereiro) a oportunidade de serem acompanhadas de forma ainda mais próxima, em observância de um dos critérios mais importantes da candidatura ao financiamento no âmbito do PPEC, o trabalho de proximidade com as equipas para implementação dos seus projetos.

3.11.4. Equipas selecionadas

Foram 31 equipas selecionadas para a Fase II:

- Famalicão - Escola Secundária Padre Benjamim Salgado – equipas ArduTeam e TekAEPBS
- Vizela -Escola Básica e Secundária de Infiás – equipas Standby e Génios da Lâmpada LED
- Fundão - Escola Secundária de Fundão – equipa PEACE Leaders
- Guarda - Ensiguarda - Escola Profissional da Guarda – equipa Eletricoviciantes
- Fátima - Centro de Estudos de Fátima – equipa AMENOS
- Porto - Escola Secundária Fontes Pereira de Melo – equipa Multienergy
- Barcelos - Escola Básica e Secundária de Viatodos – equipa Vale d’Este
- Carregal do Sal - Escola Secundária de Carregal do Sal - equipas Maravilha I, II, III
- Setúbal – Escola Profissional Cristóvão Colombo – equipas Green Team e ChangeIsUp2u
- Baião - Escola Básica e Secundária de Baião – equipas Funled I, II, III, IV
- Pombal - Escola Básica e Secundária de Guia – equipa Business VAR(D)2
- Torres Vedras - Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal - equipa Volt

- Óbidos - Escola Básica e Secundária Josefa de Óbidos – equipa EcoYEL
- Palmela – St Peter School – equipa Ecologistas
- Seixal – Escola Secundária Alfredo dos Reis Silva – equipa Energia ESARS
- Cantanhede - Escola Técnico Profissional de Cantanhede – equipa As Energéticas
- Alverca do Ribatejo – Escola Secundária Gago Coutinho – equipa 2AC1
- Barreiro – Escola Secundária Augusto Cabrita – equipa Boleias
- Alverca do Ribatejo - Escola Secundária de Gago Coutinho- ECT-Exterminadores do Consumo Tolo.
- Benedita - Externato Cooperativo da Benedita – Volt
- Seixal - Escola Secundária Bento de Jesus Caraça – Ecologistas
- Moita - Escola Técnica Profissional da Moita - Epá Acorda
- Penela - Escola Tecnológica e Profissional de Sicó - TER POWER

3.11.5. Sinopses dos projetos das equipas selecionadas

Algumas das sinopses das equipas selecionadas poderão ser consultadas em anexo (Anexo H).

O *proform* para elaboração dos projetos das escolas, incluiu uma componente técnica e uma componente de análise e sensibilização. Com a parte técnica pretendia-se que os alunos desenvolvessem protótipos, sem financiamento, que permitissem contribuir para uma melhor compreensão das temáticas e a sua aplicabilidade na realidade escolar, no âmbito da eficiência energética.

Os temas abordados pelas equipas em resposta à componente técnica solicitada, foram os mais variados e criativos, tendo como exemplo: a criação de uma torre com painel fotovoltaico para carregamento no átrio da escola dos telemóveis pessoais; fornos solares como alternativa ao fogão convencional; bicicleta com produção de energia resultante da ação pedalar; torre eólica para bombear a água de um lago, entre outros.

3.11.6. Inquérito “Hábitos de Consumo”

O elemento que permitiu aferir de forma mais presencial a alteração efetiva de comportamentos a longo prazo e que se pretendeu incentivar, foi a aplicação pelas equipas nas escolas, de um inquérito aos hábitos de consumo proposto pela equipa YEL.

Foi aplicado o Inquérito aos Hábitos de Consumo, nas duas populações alvo referidas. Disponível no *website* foi difundido pelos elementos da equipa ao maior número de pessoas correspondentes à população alvo proposta. Consistiu num conjunto de questões sobre os hábitos de consumo de eletricidade. Teve como objetivo aferir o consumo quotidiano de eletricidade para, a longo prazo, após a participação ativa no Concurso, o mesmo inquérito poder ser efetuado às mesmas pessoas que participaram na fase de diagnóstico, de modo a aferir se ocorreram ou não mudanças efetivas de comportamentos e atitudes. O inquérito foi aplicado previamente ao início da implementação do projeto de cada equipa, ou seja, numa fase de diagnóstico e, posteriormente, no término da materialização dos projetos. A importância de serem as mesmas pessoas a participar do seu preenchimento, permitiu constituir uma única amostragem e que os resultados dos inquéritos pudessem ser comparados ao nível dos indicadores, procedimento importante para que se conseguisse aferir o cumprimento dos objetivos propostos assumidos no Concurso.

Para auxiliar as equipas na elaboração desse inquérito, os promotores do Projeto disponibilizaram um guião, que contemplou todos os detalhes acerca da amostra populacional a quem aplicá-lo, já que essa amostra deveria ser mantida e respeitada aquando da aplicação do mesmo inquérito numa segunda fase.

3.11.7. Fase II do Projeto YEL

Nesta fase, as equipas materializaram os seus projetos.

Durante este período, as equipas foram apoiadas por dois responsáveis técnicos e científicos especializados YEL nas temáticas em causa e, sempre que necessário, pelas Agências de Energia e Ambiente afetas.

O período de desenvolvimento e materialização dos projetos estendeu-se até ao dia 15 de Maio de 2015. Após o dia referido, os projetos implementados pelas equipas foram avaliados pela mesma equipa de Júri, com o objetivo de se selecionarem os três melhores trabalhos desenvolvidos, sendo atribuídos os 1º, 2º e 3º Prémios.

3.11.8. Visitas da equipa de gestão técnica e científica YEL e das Agências de Energia e Ambiente às escolas das equipas selecionadas

As visitas às escolas com projetos selecionados, da equipa técnica e científica do YEL, tiveram como principal objetivo dar a conhecer às diferentes equipas e escolas, o “rosto” do Projeto que as acompanhou desde o início do mesmo, bem como a disponibilização de todos os meios e ferramentas que as equipas necessitaram para o desenvolvimento do seu projeto individual. Nesta perspetiva e de acordo com a disponibilidade de cada escola, foi efetuada uma reunião prévia com o docente coordenador e os alunos que constituíram a equipa, para que em conjunto se concretizasse um ponto de situação do desenvolvimento do seu projeto. A reunião mencionada foi conotada por uma forte significância, na medida do contributo da equipa YEL para a melhoria e otimização contínua do projeto, com sugestões de parcerias, bibliografia e experiência técnica e científica. Sempre que possível e posteriormente à concretização da reunião, foi efetuada uma breve apresentação por parte da equipa, no âmbito da sensibilização, consciencialização, esclarecimento e aprofundamento das temáticas propostas pelo projeto, adaptando a sua exequibilidade e compreensão à semelhança da realidade social, cultural, ambiental e económica que caracterizaram cada escola. Procurou-se que as visitas às escolas e equipas representativas, fossem acompanhadas pela Agência de Energia e Ambiente alocadas às mesmas, de modo a contribuir com um apoio sinérgico entre o YEL e a Agência, ao nível técnico e estratégico que potenciase um desenvolvimento do trabalho da equipa com o maior rigor e crédito assumidos ao nível do conhecimento, aprendizagem e materialização dos projetos. Na maioria das situações, as Agências de Energia realizaram uma apresentação dirigida à equipa e escola afeta, com enfoque às atividades e ações que realizam, dando a conhecer os seus projetos e ações significativas no terreno. Deste modo, as equipas inscritas e que se encontravam a desenvolver os seus projetos, puderam sentir a presença efetiva da equipa do YEL e o compromisso de apoio contínuo e de excelência durante o período definido para o desenvolvimento do seu trabalho/projeto.

Em suma, foram então efetuadas, pela equipa do projeto YEL, visitas presenciais às escolas das equipas inscritas no Projeto, com o objetivo de conhecer a equipa ou equipas inscritas, bem como, conhecer *in loco* o desenvolvimento do respetivo projeto. As visitas em causa reforçaram o apoio efetivo e contínuo da equipa YEL, numa perspetiva de otimização e inovação dos projetos que se encontravam a ser materializados.

Docentes e alunos integrantes das diferentes equipas tiveram a oportunidade de apresentar o seu projeto e as etapas do seu desenvolvimento. Assistiram ainda à apresentação

interativa de uma projeção, preparada pela equipa YEL, especificamente para a abordagem, compreensão e aprofundamento do conhecimento ao nível das temáticas do projeto: alterações climáticas e eficiência energética. A referida apresentação para além de ser interativa, tinha a possibilidade do apresentador adaptar o nível de conhecimentos a transmitir. Procurou-se terminar sempre com a possibilidade de cada aluno fazer a sua pegada ecológica. Em sinergia, as Agências de Energia locais estiveram sempre presentes, com a mais-valia de dar a conhecer a todos os presentes, as suas metas e os projetos que desenvolvem localmente em prol de uma visão sustentável na adoção e materialização de comportamentos ambientalmente responsáveis no que concerne aos consumos energéticos e ações de melhoria que proporcionem a redução massiva dos mesmos através de opções mais eficazes e eficientes (Anexo I).

As agências de energia fizeram também a sua apresentação, esclarecendo o que fazem, zona de influência, algumas dicas para a eficiência e disponibilidade para apoiar.

3.11.9. Registo fotográfico do YEL

Todas as escolas com projetos aprovados usufruíram da visita presencial da equipa técnica e científica do YEL, composta por duas técnicas especializadas representantes da BioRumo e por um representante da Agência de Energia local, como já referido.

Registo fotográfico de algumas das escolas visitadas:



Figura 11 - Agência de Energia AdEPORTo – Eng.^a Sara Parente; Professor Coordenador das equipas Funled – Luís Geada; Escola Básica e Secundária de Baião, Baião



Figura 12 - Agência de Energia AEdoCAVADO – Engº Tiago Ferreira; Professor Coordenador das equipas Génios da Lâmpada LED e Standby - José Luís Silva; Escola Básica e Secundária de Ínfias, Vizela



Figura 13 - Professor Coordenador da equipa AMENOS – José Manuel Rosa Vicente Lourenço; Centro de Estudos de Fátima, Fátima



Figura 14 - Agência de Energia AdEPORTO – Eng.ª Sara Parente; Professor Coordenador das equipas Multienergy – Paula Pacheco; Escola Secundária Fontes Pereira de Melo, Porto



Figura 15 - RNAE – Eng.º Nuno Ferreira, Agência de Energia Oeste Sustentável - Agência Regional de Energia Ambiente de Oeiras – Eng.º Rogério Ivan e Eng.º Francisco Simões; Professora Coordenadora da equipa – Cristina Ferreira; Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal, Pólo de Torres Vedras

3.11.10. Acompanhamento contínuo do desenvolvimento dos projetos das equipas inscritas

Em simultâneo e de modo contínuo, foi efetuado o acompanhamento de todo o desenvolvimento dos projetos das equipas inscritas, por *email*, telefone e presencialmente, ao longo de todo o processo de concetualização e materialização dos projetos, pela equipa técnica e científica do YEL.

Tal como referido anteriormente, foi assumido um, período de desenvolvimento dos projetos e entrega do relatório final de cada equipa inscrita até 15 de maio. A equipa do YEL deu continuidade ao processo de angariação de escolas/equipas via contacto direto com as mesmas, em simultâneo com o apoio da DGE que difundiu o projeto na sua plataforma. Deste modo, o YEL iniciou a Fase II com 31 inscrições efetivas que corresponderam a 23 escolas.

Na Fase II, a equipa técnica e científica do YEL assumiu, em prol do maior sucesso do Projeto YEL, em concordância com a ERSE, a possibilidade de inscrição de diferentes equipas de uma mesma escola no Concurso em causa, considerando alguns fatores significativos nomeadamente: o nível de interesse e qualidade das sinopses no âmbito do seu carácter pedagógico e científico; na promoção da transversalidade dentro de uma mesma escola e da possibilidade de uma abordagem mais aprofundada das temáticas propostas. Deste modo, tal como referido anteriormente, apesar de estar previsto em sede de candidatura a inscrição de apenas uma equipa por escola, foram aceites estrategicamente mais do que uma inscrição por instituição de ensino face ao nível de qualidade dos

trabalhos apresentados, e, também, em harmonia com o Regulamento enviado para as escolas, que considerou a inscrição por equipas.

3.11.11. Processo de seleção das três equipas vencedoras

A equipa de gestão técnica e científica do YEL elaborou uma proposta de relatório proforma que foi disponibilizada a todas as equipas inscritas, de modo a proporcionar uma coerência na oportunidade de disponibilização e estruturação da informação, no reporte das suas atividades (Anexo J).

Num período de avaliações nas escolas, a estratégia previamente definida, permitiu a focalização dos docentes na tarefa que lhes foi solicitada para posterior validação pela equipa de Júri destacada.

A equipa YEL acompanhou todas as escolas na elaboração do seu relatório, tendo estado de modo imparcial, disponível para o esclarecimento de qualquer questão oportuna, bem como para a validação e exequibilidade de algumas das etapas descritas e sugeridas nos diferentes projetos das equipas.

A equipa de Júri apoiou-se para a análise dos projetos finais, de uma grelha de avaliação proposta pela equipa YEL. A grelha de avaliação consistiu num referencial de indicadores, segundo os critérios do Regulamento, verificar anexo (Anexo K).

A equipa técnica de gestão do Projeto YEL, efetuou previamente uma pré seleção dos 10 projetos mais significativos ao nível do cumprimento dos requisitos estabelecidos em Regulamento, referentes às temáticas em causa e à exequibilidade dos projetos nas realidades efetivas das escolas. Os docentes com pouco tempo para o acompanhamento e coordenação dos projetos e os alunos do secundário com exames de fim do ano, foram motivos para que por vezes os relatórios não espelhassem o trabalho desenvolvido, levando assim as Agências de Energia e a equipa YEL a assumir um “papel” privilegiado na seleção dos mesmos já que se permitiram a acompanhar o seu desenvolvimento e materialização de modo contínuo e direto.

Os relatórios finais, à semelhança das sinopses iniciais apresentadas, foram acompanhados pelos inquéritos aos hábitos de consumo finais e respetivas conclusões.

Juntamente com a grelha de avaliação, foram enviados os 10 projetos candidatos pré-selecionados, aos membros da equipa de Júri definidos, dos quais se destacam as seguintes entidades: RNAE, BioRumo, ISEP, Agência Portuguesa do Ambiente (APA), BCSD e ADENE.

Da fase de análise, foram selecionados os três projetos mais votados ao nível dos critérios e indicadores definidos em Regulamento:

- **1.º Prémio** - Escola Secundária do Fundão - Fundão: Equipa PEACE Leaders
- **2.º Prémio** - Escola Secundária Fontes Pereira de Melo - Porto: Equipa Multienergy
- **3.º Prémio** - Escola Secundária Padre Benjamim Salgado - Vila Nova de Famalicão: Equipa ArduTeam

Foram comunicados os resultados pela equipa YEL, via correio eletrónico a todas as escolas com projetos aprovados, tendo sido previamente notificadas por telefone as três vencedoras.

3.11.12. Eventos finais do Projeto YEL

Cada evento final de entrega de prémios contou com a participação ativa das equipas vencedoras, no âmbito da apresentação, testemunho e mostra do seu trabalho desenvolvido, com uma comunicação dos oradores convidados, em representação da RNAE, BioRumo, Agências de Energia e Ambiente, Autarquias afetas e Direções das Escolas.

Estes eventos permitiram não só a perceção da importância e magnitude dos projetos das equipas nas escolas, ao nível da motivação, empenho e criatividade por parte dos alunos e docentes, que através da consciencialização da realidade em que se inserem, conseguiram desenvolver um projeto integrado, materializável e com significância ao nível do cumprimento das temáticas propostas, através de sinergias estabelecidas entre potenciais parceiros locais, as Agências de Energia e Ambiente, as Autarquias, a comunidade educativa e a Equipa YEL, em prol do desenvolvimento cognitivo assente em princípios de eco responsabilização e sustentabilidade.

Previamente à concretização dos 3 eventos, foram remetidos convites de presença às entidades diretamente envolvidas sinergicamente no Projeto, das quais se destacam: ERSE, APA, ADENE, DGE, BCSD, Auchan.

Em todos os eventos foram disponibilizados materiais como: Vales Prenda Auchan e RNAE; Diplomas de participação; Bandeira/equipa representativa do Projeto.

Registo gráfico a título de exemplo:

- Escola Secundária do Fundão - 1.º Prémio



Figura 16 - Professor Coordenador da Equipa PEACE Leaders – Joaquim Guedes



Figura 17 - A título de exemplo - Diploma Alunos



Figura 18 - Bandeira entregue à vencedora

Registo gráfico dos vales de oferta AUCHAN, entregue às 3 Equipas Vencedoras:



Figura 19 - Vales Oferta Auchan entregues às 3 equipas vencedoras



Figura 20 - Vale Oferta RNAE entregue à escola vencedora

Atividades pedagógicas e científicas

Após o momento reservado para as palestras e apresentações, os alunos das equipas vencedoras foram convidados a participar em três *ateliers* dinâmicos, no âmbito das temáticas do Projeto. Os *ateliers* caracterizaram-se por pequenas demonstrações experienciais, com o intuito de desenvolver e potencializar o espírito crítico e inovador dos alunos no que se refere à possibilidade de alteração de hábitos quotidianos para comportamentos sustentados ao nível da eficiência energética.

Os *ateliers* definidos foram: Construção de Fornos Solares (ISEP); As Microalgas (ISEP); Exploração do *Kit* de Iluminação (T&T). As respetivas sinopses poderão ser consultadas em anexo, (Anexo L).

Os locais de realização de cada *atelier* estiveram identificados com sinalética adequada, bem como acompanhados por materiais pedagógicos e científicos de apoio disponibilizados pela equipa YEL para melhor desenvolvimento e contextualização das atividades.



Figura 21 - Sinalética de referência para os *ateliers*

Foram igualmente convidadas equipas não vencedoras pertencentes a escolas de áreas próximas das três escolas onde se realizaram os três eventos, bem como os órgãos de comunicação locais, para a realização do reporte dos eventos e da evolução do Projeto e Concurso YEL. Em anexo e a título de exemplo, poderá ser consultado um artigo publicado por um órgão de comunicação social, (Anexo M).

Agência de Energia AdEPORTo (Alexandre Varela); Direção da Escola (Ana Alonso); e equipa vencedora (Paula Pacheco). Estiveram presentes 26 alunos e 2 professor representantes da Equipa Peace Leaders.



Figura 23 - Mesa de oradores: Equipa YEL; Equipa Vencedora; Direção da Escola; Agência de Energia; RNAE



Figura 24 –Público no evento final



Figura 25 – Workshops destinados aos alunos no evento final

3.11.13. Auditorias Energéticas nas 3 escolas vencedoras

Finalizada a fase de entrega dos prémios, iniciou-se a aplicação dos mesmos nas medidas de eficiência energética, nas escolas respetivas. Destacam-se:

- 1.º Prémio - Escola Secundária do Fundão - Fundão: Equipa *PEACE Leaders*,
- 2.º Prémio - Escola Secundária Fontes Pereira de Melo - Porto: Equipa *Multienergy*,
- 3.º Prémio - Escola Secundária Padre Benjamim Salgado - Vila Nova de Famalicão: Equipa *ArduTeam*.

Foram atribuídos prémios como já referido, no valor de 9.000,00 € 8.000,00 € e 7.000,00 € respetivamente.

Este valor destinado a aplicar medidas de eficiência energética nas escolas, foi gerido pelas Agências de Energia respetivas:

ENERAREA- Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior;

AdEPorto – Agência de Energia do Porto.

AEdoAVE - Agência de Energia do Ave

Coube às Agências de Energia efetuar uma auditoria energética e aplicar o valor monetário atribuído nas medidas aferidas a implementar no âmbito de ações de melhoria em prol da eficiência energética. O levantamento técnico nas escolas foi articulado com o professor responsável pela equipa, a própria equipa de alunos e a direção da escola. No seu término, elaborou-se o diagnóstico energético e foram aplicadas as medidas corretivas possíveis e de melhoria do uso racional de energia, com especial destaque para a relação custo benefício.

Foram igualmente indicadas sugestões de melhoria respeitantes ao sistema de gás e equipamentos elétricos, entregue o respetivo relatório e indicadas possíveis medidas de financiamento.

Em anexo pode ser consultado um relatório de uma “auditoria energética” de uma destas escolas vencedoras (Anexo N).

3.11.14. “Mini Auditorias” nas escolas participantes

Todas as escolas participantes e não vencedoras, receberam a visita da equipa YEL e do representante da Agência de Energia afeta, com o intuito de valorização da participação das equipas inscritas no Concurso, através da disponibilização de um vale no valor de 400 euros para aplicação em medidas de eficiência energética a implementar na escola. Por outro lado, proporcionou-se igualmente o agendamento de uma “mini auditoria” com o representante da Agência de Energia respetiva.

Feito o levantamento energético, foram implementadas, com o apoio das próprias escolas e dos alunos da equipa participante, as medidas diagnosticadas, para o valor em causa (400€).

Na sua grande maioria, as intervenções nas escolas, corresponderam a medidas diretas na iluminação com a substituição por lâmpadas de baixo consumo. A título de exemplo,

poderá ser consultado em anexo, o relatório emitido pela Agência de Energia do Ave respeitante à Escola Básica e Secundária de Infias, (Anexo O).

Registo fotográfico do momento oficial de reconhecimento da equipa YEL aos projetos desenvolvidos pelas escolas não vencedoras:



Figura 26 - Escola Básica Secundaria de Viatodos



Figura 27 - Escola Básica Secundária da Guia

3.11.15. Participação do Projeto YEL em eventos científicos

Verificou-se uma aposta contínua por parte da equipa do YEL na participação e fomentação do carácter científico do projeto em eventos de divulgação nacionais e internacionais. Deste modo decorreu a participação do Projeto YEL nas 1.^a(s) Jornadas em Energias Sustentáveis, realizadas no ISEP no Porto e no Congresso Mundial de Educação Ambiental, que decorreu de 29 de junho a 2 de julho de 2015, na Suécia (<http://weec2015.org/>).



Figura 28 - Comunicação da equipa YEL (Margarida Calvão) nas Jornadas de Energia



Figura 30 - Poster representativo do Projeto YEL nas jornadas Energia Sustentável, ISEP



Figura 29 - Projeto YEL no Congresso Mundial de Educação Ambiental

3.11.16. Indicadores de avaliação do Projeto YEL

A avaliação do projeto educativo visa medir o grau de realização das ações, medidas e atividades constantes do seu plano estratégico.

O principal indicador chave, no âmbito do Projeto, refere-se à alteração quantitativa e qualitativa de comportamentos específicos no âmbito da abordagem das temáticas, eficiência energética e alterações climáticas.

A aferição da significância de indicadores foi efetuada a partir da análise de:

- Inquéritos aos Hábitos de Consumo Fase I e II dirigidos à comunidade educativa em geral;
- Pesquisa e navegação no *website* YEL e página *Facebook* para consulta de conteúdos/n.º de visitantes;
- Cumprimento dos objetivos definidos na proposta dos projetos das equipas inscritas através da comparação das sinopses iniciais, Relatório Técnico e Relatório Final;
- Cumprimento do Regulamento do Concurso;
- Pró atividade no envio de reportes diversificados do desenvolvimento dos projetos das equipas para inserção nas redes sociais do Projeto YEL;
- Exequibilidade e viabilidade de materialização dos projetos propostos pelas equipas;
- Análise crítica da *performance* da equipa YEL no acompanhamento e desenvolvimento das temáticas;
- Índice de motivação e interação aquando da realização das palestras e atividades técnicas e científicas nas escolas.

Os instrumentos de recolha destes dados deram a oportunidade à introdução de conteúdos abertos e de cariz qualitativo.

O primeiro objetivo do plano de verificação e medição assumiu a aferição da satisfação dos participantes em relação ao Projeto. Os dados foram recolhidos através da aplicação de formulários que avaliaram os instrumentos pedagógicos e de comunicação, desenhados no âmbito da medida em causa, sendo esse o segundo propósito do processo de verificação e medição.

Deste modo, o objetivo principal assentou em testar a adequação dos resultados aos objetivos iniciais propostos pelo Projeto. Nessa medida, foi atribuída especial atenção aos resultados dos inquéritos, às atitudes, aos hábitos e aos comportamentos de consumo energético, como forma de aferir o cumprimento do objetivo primário da medida apresentada.

A proximidade com as escolas, através de vários meios que vão desde o contacto telefónico com o monitor, às visitas presenciais, foi o método constante e permanente de avaliação, medição e calibração, ou seja monitorização, das medidas usadas para a implementação do plano de ação definido.

Verificaram-se momentos específicos de aferição e medição, a estabelecer:

1. Contactos com todas as escolas dentro do universo da população-alvo, aquando do período de inscrição no Projeto. O contacto foi efetuado em dois momentos distintos:
 - Nas primeiras duas semanas do processo de inscrição, pelas Agências de Energia e Ambiente, que assumiram a responsabilidade de contactar as escolas nas suas áreas de jurisdição para aquilatar da receção atempada dos materiais informativos, nomeadamente a carta de apresentação, os cartazes e o folheto dirigido aos docentes; e pela equipa de gestão de Projeto YEL e pelo monitor destacado para o acompanhamento contínuo do desenvolvimento do mesmo, principalmente, na resposta a questões que foram lançadas por potenciais interessados;
 - Durante o *telemarketing* de incentivo à adesão no Projeto, momento em que possíveis questões levantadas pelos potenciais interessados motivaram a recalibração da metodologia de contacto com as escolas.
2. Primeira fase do inquérito, Atitudes, Hábitos e Comportamentos de Consumo Energético. Momento que permitiu detetar lacunas ao nível comportamental que foram de tal forma transversais, possibilitando instar as equipas, a encontrar modos específicos de as abordar. O inquérito tipo disponibilizado, teve como base um questionário/desafio, em que os elementos do público-alvo, foram convidados a identificar alguns dos conceitos abordados e estabelecer associações que permitissem quantificar o grau de apropriação dos objetivos.

3. Segunda fase de disponibilização do inquérito, Atitudes, Hábitos e Comportamentos de Consumo Energético. Caracterizou-se pelo momento em que os resultados do processo de sensibilização para a adoção de padrões responsáveis de consumo energético foram confrontados com os resultados finais.
4. Formulários *online*. No final do Projeto, foi requerido aos participantes que preenchessem um formulário solicitando a sua opinião acerca de vários aspetos, já anteriormente referidos. Este momento serviu para aferir a adequação dos resultados aos objetivos iniciais, a qualidade das ferramentas e metodologias pedagógicas/científicas e de comunicação utilizadas e detetar possíveis áreas de melhoria, na perspetivação de possíveis edições futuras do Projeto YEL.

3.11.17. Análise dos resultados obtidos com a implementação do Projeto YEL e discussão

O diagnóstico estratégico é uma tarefa fundamental para a aplicação do planeamento estratégico com vista a orientar a ação da organização, fornecendo à equipa de gestão as informações que lhes permitam tomar decisões, sobre as ações a desenvolver.

Ao longo de todo o Projeto, existiram ferramentas, ligadas à natureza presencial da metodologia de abordagem, disponibilizadas às equipas participantes, que permitiram aferir aspetos significativos. O contacto efetivo e permanente com as escolas, permitiu assegurar que as possíveis dificuldades ou inadequações encontradas fossem corrigidas e ultrapassadas atempadamente.

O principal fator de avaliação, como já referido, foi o inquérito aos hábitos de consumo, aplicado no período inicial e final do Projeto. Estes inquéritos foram disponibilizados a uma amostra de docentes, alunos, funcionários e famílias. Este universo manteve-se nos dois inquéritos a fim de ser possível avaliar os resultados obtidos.

O inquérito inicial, foi ainda indicativo, para que cada equipa, analisasse e identificasse os pontos críticos e objetos de pesquisa, para posterior ação ao nível da materialização adequada dos projetos propostos.

A análise dos resultados relativos à eficiência energética no setor escolar e na habitação, a partir da informação fornecida pelos alunos, docentes, funcionários e agregados familiares dos alunos, através da análise técnica às respostas assumidas nos inquéritos, permitiu, ao

nível do seu entendimento, comportamentos e pró atividade ao nível da aplicabilidade em ações de melhoria.

Após a recolha de dados procedeu-se à sua organização (em termos qualitativos e quantitativos), interpretação e análise, recorrendo ao seu tratamento/análise através de métodos estatísticos, permitindo uma visão centrada e efetiva da eficiência das ações de sensibilização.

A amostra estudada pela equipa do YEL foi de 988 inicialmente e de 835 relatórios no final, por cada grupo estudado (docentes, alunos, funcionários e famílias). O referido relatório de análise foi dividido em:

Caraterização da amostra

Neste estudo, como referido anteriormente, participaram inicialmente 988 inquiridos e no final 835, Procurando-se manter a amostra.

Verificou-se que de entre os inquiridos, entre 53 e 55% são do sexo feminino, sendo a maioria da faixa etária dos 15 aos 18 anos, (64 e 70%). O grau de escolaridade incidiu principalmente no 3º ciclo e secundário (81 a 83%), sendo em consequência a maior percentagem de atividade profissional, a de estudante (81 a 83%).

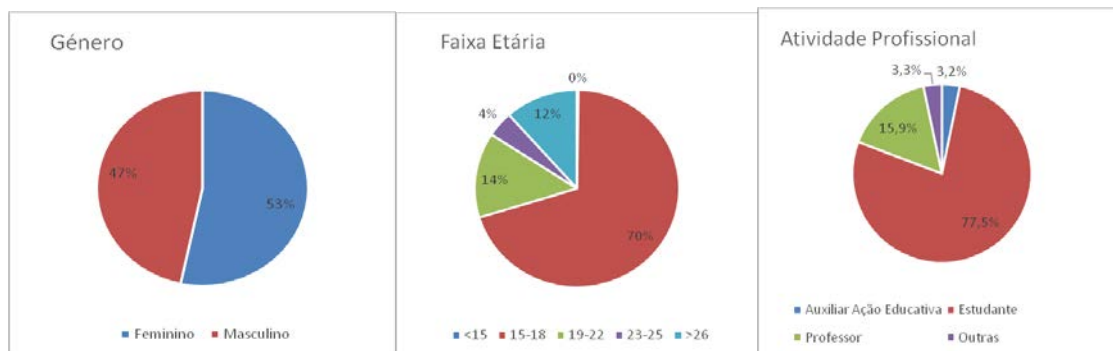


Figura 31 – Caracterização da amostra (género, faixa etária e atividade profissional)

Conhecimentos sobre energia e eficiência energética

Dos inquiridos inicialmente, apenas 67% demonstraram preocupação com o consumo de energia, tendo tido um incremento no inquérito final para 92% com este tipo de preocupações e não sendo apenas por motivos de redução da fatura mas igualmente por responsabilidade ambien. Pode-se concluir com a análise das respostas à questão "Porque razões poupa energia?". No inquérito inicial a grande maioria dos inquiridos respondeu

“para poupar na fatura”, (610 inquiridos contra 85 que referem questões ambientais). No inquerito final após sensibilização para as alterações climáticas, 332 inquiridos referiram a “redução da fatura” e 264 “questões ambientais”. De referir que nesta situação considerou-se permitido escolher mais do que uma resposta.

Analisando a pergunta, “*Por que razão/razões não tenta poupar mais energia?*” (com a possibilidade de seleção por mais do que uma opção), em que inicialmente 34 inquiridos referiram que “reduzia o conforto” e 227 assumiram que “gostaria de poupar mais mas não sabe como”. No inquérito final, após sensibilização, a percentagem dos inquiridos que consideraram que “diminuí o conforto” aumentou para 193, o que revelou que será necessária a abordagem à temática em causa, segundo metodologias e ferramentas novas contextualizadas nas próximas seções de esclarecimento. Já o mesmo não se verificou para os inquiridos que “gostariam de poupar mais e não sabem como”, em que no início responderam 227 inquiridos e no final 129, o que indicou que pelo menos 98 dos mesmos ficaram esclarecidos.

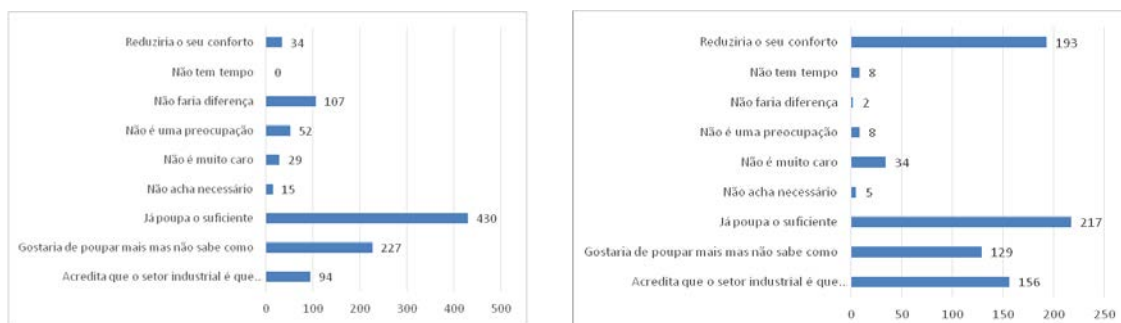


Figura 32 – Razões para poupar energia

A perceção do inquirido no inquérito inicial apontou para uma preocupação para com a utilização dos aparelhos e equipamentos, que utiliza de uma forma não contínua, pois assume-se a sua utilização com frequência significativa, a título de exemplo, um frigorífico continuamente ligado acaba por cair no esquecimento. Podendo concluir-se esta afirmação pela análise à questão “*quais são os equipamentos que consomem mais energia?*”.

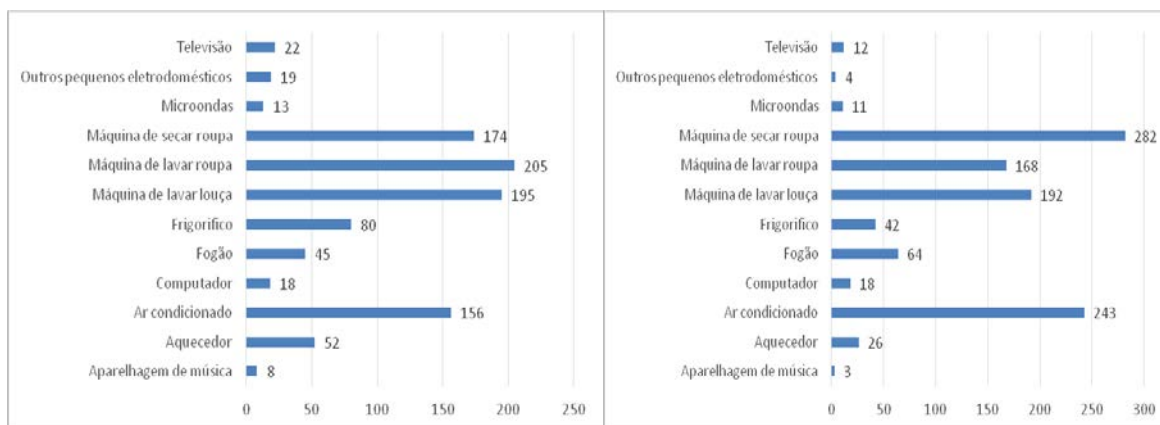


Figura 33- utilização dos aparelhos e equipamentos

A preocupação com a eficiência energética dos equipamentos apontou para a percentagem de 50,6% no que se refere a “atendia à etiquetagem dos equipamentos aquando da sua aquisição”, tendo-se verificado o aumento na análise do inquérito final para 71,3% dos inquiridos preocupados com essa situação.

A questão referente à utilização das máquinas de lavar Louça/roupa, dado ser uma ação intuitiva, seria previsível, de forma geral, uma preocupação “só utilizar quando estava na sua capacidade máxima”.

Analisando igualmente a questão 7 “quando não está a utilizar a televisão, o computador ou outros aparelhos eletrónicos: Deixa-os em standby, Desliga-os na ficha, Desliga-os no botão?” Obtiveram-se os seguintes resultados: No inquérito inicial apenas 15% dos inquiridos assumiu “desligava os aparelhos da tomada” e 33% “no botão”, no inquérito final 38% dos inquiridos assumiu “desliga na tomada” e 24% “no botão” Os resultados indicaram claramente um esclarecimento no sentido de eficiência energética.

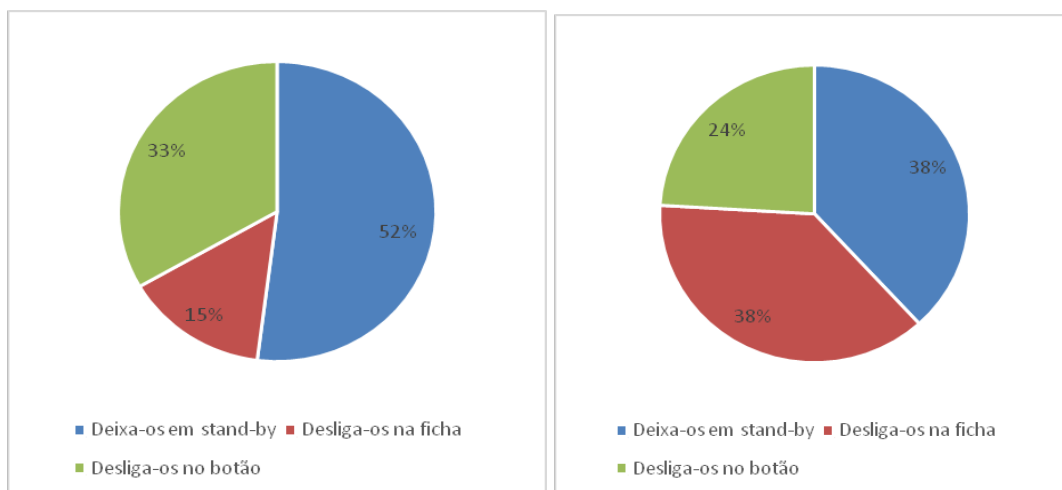


Figura 34- Stand-by dos aparelhos

A totalidade dos resultados sob a forma de gráficos, poderá ser consultada em anexo, com a respetiva análise, (Anexo P).

A apresentação de um gráfico sumário da análise de resultados torna-se difícil, uma vez que cada questão pode ter mais que uma resposta, (um inquirido, poderia ao mesmo tempo ter preocupações quanto ao consumo de energia, por razões económicas e ambientais) não necessariamente errada ou certa. Não poderemos, deste modo, chegar a uma % de melhoria de conhecimento que englobe todos os resultados.

Dando enfoque aos pontos críticos significativos de impacto positivo do desenvolvimento do projeto podemos concluir que o resultado foi positivo e que cada escola tinha como analisar a sua amostra e concluir onde deveria melhorar a sua sensibilização à eficiência energética.

De um modo geral os inquiridos passaram a preocupar-se mais com o consumo de energia elétrica também por razões ambientais. Entenderam que o facto de serem eficientes no consumo da referida energia, não implicava a redução do conforto. Mostraram-se esclarecidos quanto aos cuidados a ter na compra de novos equipamentos. Aumentou de um modo significativo o número de inquiridos a desligar os aparelhos elétricos nas tomadas. A nível da iluminação fez-se grandes progressos.

Procurou-se ainda, fazer esclarecimentos ao nível do consumo de água, tratamento de resíduos e mobilidade.

4. Proposta de Atuação Futura

Um processo de elaboração de um projeto educativo diz respeito ao próprio processo a desenvolver, à recolha e tratamento da informação, à participação da comunidade e à liderança de todo o processo, à reflexão e definição das linhas orientadoras, à definição dos assuntos a abordar e à redação final do documento.

Com base na experiência adquirida nesta medida, são estes dois parceiros RNAE e BioRumo, novamente candidatos no âmbito do PPEC 2017/18, a um Projeto que se diz continuidade do então descrito, incrementado com medidas de otimização relevantes.

Pela análise dos indicadores pode-se verificar que esta aposta assume efetivamente impacte em todos os envolvidos e lança as bases para uma aprendizagem realista e transversal em prol de uma mudança de atitudes e comportamentos contínua, no âmbito do consumo de energia que vai acompanhar cada participante ao longo da sua consciência ética, ambiental e pessoal.

No entanto, com a experiência do Projeto apresentado, a RNAE e a BioRumo, concluíram que a medida teria um maior impacto e continuidade para além do tempo de vigência do Projeto inicial, se a par do envolvimento dos docentes apenas nos projetos com os seus alunos, pudessem ter a possibilidade de participação numa capacitação ao nível do aprofundamento das temáticas sugeridas sinergicamente com o plano curricular formal definido, tornando-se deste modo, Gestores e Tutores de Energia das escolas.

A comunicação é a base mais importante deste projeto, a experiência demonstrou que uma boa comunicação, definida de modo a que todos sejam conhecedores do projeto e seus objetivos, é fundamental.

O facto de existir um concurso entre escolas, é um fator motivador. Mais uma vez o conhecimento do desenvolvimento de outros projetos e a necessidade de implementar medidas corretivas para atingir mais, é uma forma de motivar e de permitir o conhecimento da importância de fazer constantemente, um balanço.

4.1. Tutor de Energia no projeto YEL

Ao Tutor de Energia caberá garantir o sucesso de todas as vantagens anteriormente descritas, sendo o agregador da difusão por toda a comunidade escolar. Os docentes uma vez capacitados para as temáticas em causa, poderão com base na sua vocação pedagógica, contribuir para a difusão do conhecimento e desenvolvimento do processo cognitivo e de boas práticas por várias gerações de alunos.

Através de uma capacitação adequada, específica para o cumprimento dos objetivos do Projeto e contextualizada à realidade atual do plano curricular formal, dos recursos a disponibilizar e de ferramentas inovadoras, no início do desenvolvimento do Projeto e durante a vigência do mesmo serão apoiados nas ações de sensibilização que se pretende que firmem continuidade após conclusão do Projeto.

Perspetiva-se a elaboração de um manual de apoio, com definições, indicações e sugestões de boas práticas, a fim de auxiliar todas as ações que possam vir a ser propostas e materializadas, ao nível da garantia e da fiabilidade da abordagem técnica e científica das temáticas.

As ações de capacitação mencionadas abordarão os seguintes temas e terão de duração prevista um dia:

Tabela 2 – Ações de Capacitação, distribuição temática

Tema	Duração (horas)
Questões ambientais relacionadas com energia	1
Fontes de energia	1
Tecnologias de produção energia elétrica	1
Utilização racional de energia	1
Pegada Ecológica	2
Metodologias de divulgação	2

Com a criação dos Tutores de Energia pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- Acompanhar os inquéritos diagnósticos no início e fim do novo Projeto;
- Proporcionar a criação de estratégias de sensibilização junto da comunidade educativa e local, incluindo as respetivas famílias, que proporcionem e incentivem a adoção de hábitos quotidianos ambientalmente responsáveis no que respeita ao consumo energético apoiadas e credibilizadas pela componente científica e técnica inerente à metodologia adotada;
- Enquadrar o tema da eficiência no consumo de energia no âmbito da sustentabilidade, nomeadamente, aprofundando as várias fontes de energia e relacionando-o com os conceitos de mobilidade sustentável e pegada energética, efeito de estufa, alterações climáticas;
- Promover a interdisciplinaridade e a ação colaborativa da comunidade educativa à volta dos temas da energia;
- Promover a elaboração de materiais informativos e de boas práticas, bem como a realização de dias temáticos, visitas de estudo, reportagens e artigos técnicos;

Os alunos, com maior incidência para os que constituirão a equipa do projeto, serão desafiados a apoiar todas as iniciativas a propor pelo Tutor na divulgação das boas práticas, implementar os inquéritos/diagnóstico no início e no fim do Projeto e obter as respetivas conclusões, criar e implementar um projeto que apoie a escola a assumir uma postura sustentável, procurando obter medidas de financiamento de apoio na comunidade escolar.

O facto de as ações virem a abordar temas como as alterações climáticas, seus motivos e suas consequências, justifica-se pela relação/consequência direta entre as temáticas e igualmente pela forma de motivação que potenciarão para aqueles cuja redução da fatura da energia elétrica não seja uma realidade “suficiente”.

Deste modo, O YEL assumir-se-á assim como um Projeto que pretende contribuir para uma sensibilização generalizada da população residente na área de abrangência de cada escola, na temática da eficiência energética apostando para isso, num grupo que, pelas suas características, poderá funcionar como líder na difusão de conhecimentos: os docentes portugueses.

4.2. Gestor de Energia do projeto YEL

Da implementação deste projeto detetou-se uma ausência de conhecimentos, ou até deficiente utilização, por parte de quem utiliza e gere a gestão do consumo de energia nas escolas, havendo a necessidade de dotar as direções das escolas e utilizadores das referidas escolas (docentes e auxiliares de ação educativa) de conhecimentos que incitem ao manuseamento e gestão dos equipamentos energéticos instalados. A “figura” do Gestor de Energia torna-se pertinente para a obtenção de resultados imediatos, sem recorrer a investimento, atendendo a que o uso eficiente da energia nestes edifícios está dependente de uma gestão correta das instalações e de uma manutenção qualificada. Os fatores nos quais esta eficiência se deve basear, assentam na estrutura do edifício, a iluminação, o uso tecnológico, os sistemas de aquecimento e a densidade ocupacional das divisões da escola.

O Gestor de Energia assumirá o papel daquele que na escola, fará a gestão da energia, avaliando consumos, desperdícios, o estado dos equipamentos, entre outras.

Representa uma “figura” importante para o Projeto, na medida em que contribui para se ter uma componente que atue de imediato na eficiência energética, com as vantagens inerentes e com a capacidade de demonstrar de uma forma prática e eficaz o que o Tutor irá sensibilizar e desenvolver

O Projeto terá o apoio continuado das Agências de Energia, na perceção e determinação de potenciais melhorias de atuação, contribuindo com o acompanhamento, para melhor atuação no âmbito da realização das “auditorias” previstas para o término do Projeto.

Deverão ser criadas ferramentas e materiais de apoio, que serão facultadas aquando da participação na ação de informação/capacitação/sensibilização, que deverá, a sua conceção, ser acompanhada pelas Agências de Energia para as escolas da sua área de intervenção.

Deste modo, a elaboração de um manual de apoio e orientador dirigido ao Gestor de Energia, torna-se fundamental. Um segundo exemplar deverá constar nas bibliotecas das escolas para que todos os interessados possam ter a oportunidade de consulta.

Algumas autarquias e Agências de Energia, utilizam uma plataforma que disponibilizam de uma forma gratuita, sendo esta ferramenta muito útil para o apoio na análise de faturas do consumo da energia elétrica ao longo de vários momentos críticos, na simulação de tarifários, na compreensão quantitativa e qualitativa de consumos, entre outras.

Procurar-se-á que a capacitação seja acreditada e creditada para maior valorização do currículo profissional dos docentes e respetiva progressão na carreira, bem como funcionará como um requisito importante para garantir a adesão dos participantes na mesma.

Os temas abordados, para além dos indicados para os Tutores, deverão ser:

- Caracterização energética da escola
- Envolvente da escola;
- Sistemas AVAC;
- Sistemas de produção AQ;
- Iluminação e equipamentos;
- Auditorias Energéticas e Planos de Racionalização Energética;
- Análise de faturas de energia, tarifários e plataforma de apoio;
- Definir a melhor estratégia para a Eficiência Energética;
- Possibilidades de financiamento.

Um dos maiores obstáculos encontrado nas escolas para o desenvolvimento de projetos desta natureza é sem dúvida a dificuldade dos docentes em contextualizar e integrar as

temáticas em causa no plano curricular formal. Muitas vezes é colocada em causa o nível de segurança e grau de domínio do conhecimento das temáticas em causa, especificamente no âmbito de temas como a energia e as questões ambientais, o que pode conduzir a que muitos docentes optem por abordar outras temáticas onde o conforto e disponibilidade para com as abordagens prevaleça.

Verifica-se igualmente uma ignorância generalizada na forma como se utiliza a energia elétrica nas escolas, no conhecimento dos vários tarifários e quando se fazem novas opções.

Neste momento, considerando o panorama curricular nacional, a inexistência de uma carga horária destinada à “Área de Projeto”, implica que os docentes tenham maiores dificuldades em enquadrar uma possível participação numa atividade extracurricular. Sendo um do público-alvo, alunos do secundário, com uma carga horária razoável e necessidade de preparação para exames nacionais, será outra barreira inicial a ultrapassar. Dai se justificar sempre o recurso a metodologias adequadas, como o contacto de proximidade através de campanhas de *telemarketing* de incentivo à adesão e dos contactos diretos no terreno.

O principal objetivo deste Projeto, como referido, é assim, munir a comunidade escolar de ferramentas e conhecimentos para contribuir para a melhoria do desempenho energético nas escolas, propondo-se o seu alargamento com a criação de ações que envolvam de forma mais direta os docentes. Pretende-se deste modo, motivar os docentes que, com pouco tempo para preparar as suas aulas, têm necessidade de ferramentas desta natureza e contribuir para que os alunos sintam igualmente a necessidade de uma participação ativa e ambientalmente consciente em prol da sustentabilidade no plano energético.

No final da capacitação o Gestor deverá estar apto a:

Analisar a fatura energética - agregação de todo o fluxo informativo de faturas de energia da instalação, otimização dos contratos de aquisição de energia, análise de consumos de energia elétrica, com especial atenção para a energia reativa;

Localizar consumos anómalos ou evitáveis - eliminação ou minimização de encargos associados a situações anómalas que derivam de potenciais avarias, desconhecimento e má utilização;

Analisar consumos por centros de custo e forma de energia - listagem das principais características dos equipamentos consumidores de energia da instalação, conhecimento do consumo de energia de um departamento ou de um equipamento, desagregação do consumo de energia elétrica, criação de indicadores de consumo energético;

Promover ações de melhoria de desempenho - intervenções de forma a otimizar consumos e custos, contribuindo assim para a redução do custo da fatura energia elétrica a curto, médio e longo prazo.

O Gestor de Energia deverá ainda ser responsável pela afixação dos resultados quantificáveis destas ações e pelas indicações de como atuar no edifício/escola em consonância com práticas e ações no âmbito da eficiência energética.

Às Agências de Energia e à equipa técnica YEL caberá a responsabilidade de sugerir formas possíveis de financiamento, aos Gestores de Energia definidos e às direções de escolas, bem como aconselhar na aquisição de novos equipamentos e adoção de serviços e tarifários.

O programa PNAEE, anteriormente referido, determina que *“todos os serviços e organismos da administração direta e indireta do Estado, bem como as empresas públicas, as universidades, as entidades públicas empresariais, as fundações públicas, as associações públicas ou privadas com capital maioritariamente público, designem um gestor local de energia responsável pela dinamização e verificação das medidas para a melhoria da eficiência energética”* (ADENE - Agência para a Energia).

4.3. Divulgação de resultados e ações possíveis no novo YEL

Todas as ações a efetuar nas escolas no âmbito da eficiência energética, deverão ser amplamente divulgadas por toda a comunidade escolar e em casos de ações especiais nos órgãos de comunicação local. Este compromisso que a escola estabelecerá com a linha de conduta em prol de um desenvolvimento assumidamente sustentável deverá ser comunicado a nível interno e externo, para que exista transparência, conhecimento e envolvimento de todos os setores interessados.

As conclusões dos inquéritos e rácios de melhoria entre eles, deverão ser igualmente objeto de divulgação, bem como os indicadores de melhoria a assumir nos próximos inquéritos,

apresentando apenas duas respostas a cada questão de modo a facilitar o respetivo tratamento estatístico, inclusão de um maior número de questões sob o tema ambiental e orientar os inquiridos para o cálculo da pegada ecológica individual aquando da realização do primeiro relatório e no momento de o repetir, como garantia de verificação da evolução individual de cada interveniente.

Será igualmente uma medida interessante a aplicar, conduzir os alunos a analisar e explorar relatórios de sustentabilidade, que enquanto via de comunicação permitem divulgar o diagnóstico dos principais pontos fortes e algumas debilidades que possam advir do seu desempenho e tentar desenvolver um potencial esboço representativo do relatório de sustentabilidade da escola. Iniciando este processo com uma análise *swot* (da terminologia anglo-saxónica *strengths, weaknesses, opportunities, threats*) do projeto a que se propõem.

Poderão ainda os alunos estabelecer contacto com o comércio local e orientados pelo Gestor de Energia, contribuir para um levantamento, ainda que superficial, de cada estabelecimento em termos de gastos e consumos de energia elétrica, capacitando-os para o conhecimento e partilha de boas práticas no âmbito da eficiência energética.

4.4. Introdução à programação

Não foi por acaso que se escolheu para um, dos três *ateliers* dinâmicos das atividades pedagógicas e científicas dos eventos de entrega de prémios, o “Kit de iluminação”, adveio do reconhecimento da necessidade dos alunos do ensino secundário, adquirirem conhecimentos, ainda que básicos, de programação.

Alguns trabalhos práticos nas escolas não foram concluídos ou melhorados, por esta falha de conhecimento. Poderá ser dado como exemplo, o trabalho de construção de uma torre eólica, cujas ligações ficaram deficientes, ou não foram concluídas, por os alunos não saberem elaborar um programa adequado.

Não fugindo às temáticas, procurou-se ligar a programação a um circuito elétrico, para poder ser aplicado em qualquer espaço iluminado artificialmente.

Pretendeu-se deste modo, apresentar e montar em circuito os principais componentes eletrónicos bem como, dar a conhecer alguns conceitos básicos de programação, estimulando a autoaprendizagem e o processo cognitivo.

No desenvolvimento da atividade, foi exposta a importância da Eficiência Energética enquanto ferramenta base para a aplicação e criação de soluções possíveis de realizar com a programação de “*Arduino*” (plataforma eletrónica *open-source*) (Arduino software, s.d.). Em anexo junta-se guia da atividade “kit de iluminação” (Anexo Q).

Conseguiu-se deste modo, sensibilizar os alunos para o facto de que, através de conceitos básicos de eletrónica e circuitos digitais, se conseguem criar soluções adequadas, eficientes e sustentadas no âmbito da temática da eficiência energética e seus impactes a curto e longo prazo ao nível comportamental efetivo.

Tratou-se como é obvio, apenas de uma sensibilização para a necessidade, o espaço temporal não permitiria deixar conhecimentos aprofundados.

Atendendo a observação em terreno e à dinâmica atual, entende-se que um dos objetivos para um proximo projeto, seria desenvolver esta área, dentro das possibilidades do mesmo.

No entanto, considera-se pertinente, tentar levar esta tarefa ao conhecimento do Ministério da Educação, para que seja considerada a possibilidade de incluir a programação como área curricular do ensino secundário.

4.5. Plataforma de partilha

Uma das melhorias que se propõe neste projeto educativo é a implementação de uma plataforma, onde se torne possível recolher consumos de energia, manter um histórico, analisar gráficos e produzir alertas de consumos anormais.

A referida plataforma deverá ainda ser utilizada para que todas as equipas participantes, possam conhecer as evoluções umas das outras e atividades desenvolvidas ao longo da duração do projeto.

Uma vez, tendo a possibilidade de se utilizar uma plataforma digital, será ainda uma boa oportunidade de aproveitar para lançar desafios sobre as temáticas, em forma de participar numa competição que contará para a avaliação final da equipa vencedora.

Poderá ainda proceder-se ao desenvolvimento tecnológico de uma aplicação para *SmartPhones*, que terá uma utilização ao nível de conteúdos e lançamento de desafios aos alunos.

As metas apoiam a tomada de decisão e a gestão do projeto e constituem um elemento central dos processos de mobilização de equipas, de comunicação, de negociação e de avaliação. Pretende-se com o estabelecer destas ações atingir metas mais exigentes, envolvendo um maior número de participantes, deixando um aprendizado que perpetue e sirva como base de um desenvolvimento maior.

5. Considerações Finais

“Uma mudança ou transformação pressupõe uma alteração de um estado, modelo ou situação anterior, para um estado, modelo ou situação futuros, por razões inesperadas e incontroláveis, ou por razões planeadas e premeditadas”.

5.1. Da dissertação

O mundo até aqui tem sido encarado como máquina, terá que se repensar este paradigma, alterando a noção para o encarar, como um ser vivo, mudando deste modo da expansão para a sua conservação.

Numa perspetiva concetual e integradora, o ser humano assume-se, no âmbito das organizações, um catalisador de cultura e energia que promove e dissemina diferentes realidades enquanto interage. Segundo o Millennium Ecosystem Assessment, durante os últimos 50 anos a atividade humana alterou os ecossistemas de uma forma mais rápida e extensa do que alguma vez foi visto na história da humanidade.

O envolvimento de todos é fundamental, o estado português tem feito a sua parte e chegou o momento das empresas contribuírem para a eficiência energética com vantagem própria, tornando-se mais competitivas e apoiando na concretização das metas estabelecidas no plano nacional.

Atualmente, no que concerne a práticas empresariais, procura-se e investe-se em possíveis soluções e respostas, para as pressões que o planeta Terra e as sociedades enfrentam, muitas vezes rumo ao acesso e utilização de fontes de energia sustentadas, potencialmente renovável e a recursos conscientes dos princípios eficazmente energéticos.

“O progresso pode começar imediatamente pois existe atualmente o conhecimento e a tecnologia para reduzir a utilização de energia nos edifícios, enquanto que ao mesmo tempo se melhora os níveis de conforto. As barreiras de comportamento, organizacionais e financeiras colocam-se no caminho da ação imediata e três abordagens podem ajudar a ultrapassá-las: apoio à interdependência, valorização da energia e a transformação de comportamentos” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), s.d.).

Fala-se em sustentabilidade nos edifícios mas, a maioria das vezes subestima-se a contribuição dos mesmos para os níveis de emissão de gases com efeito de estufa.

O Projeto assume uma medida intangível, desenhada com o propósito expresso de promover uma alteração das atitudes, hábitos e comportamentos face à eficiência energética, não se presta com facilidade e rigor à apresentação de uma modelação de referência. Deste modo, o Projeto contém um momento de caracterização dos comportamentos do público-alvo, assim como da comunidade envolvente. Esse momento, que coincide com a aplicação da primeira fase do Inquérito às Atitudes, Hábitos e Consumos Energéticos permitiu traçar um cenário de referência no que às comunidades em que as escolas inscritas, na primeira fase do projeto, diz respeito. Este instrumento traduziu uma oportunidade para estabelecer comparações entre diferentes espaços e contextos socioeconómicos, sendo que a deteção de padrões de comportamento deficitários estiveram na base do desenho das medidas de sensibilização a aplicar pelas escolas na segunda fase do Projeto. Os benefícios desta medida encontram-se ao nível da promoção e difusão das atitudes e dos comportamentos ambientalmente responsáveis face aos hábitos de consumo privado de energia, especialmente da eletricidade. A sua implementação resultará na redução do consumo de energia por parte do público-alvo, sendo que existe uma componente multiplicadora da medida que pretende que os seus efeitos sejam generalizados, por meio do papel de liderança do público-alvo junto dos pares e da restante comunidade, a todos os outros segmentos da população.

Considerando o panorama curricular nacional, implica que os docentes tenham, maiores dificuldades em enquadrar uma possível participação numa atividade extracurricular. Ainda assim, a disponibilização deste tipo de medidas continuou a ser bem-sucedida nas escolas, principalmente pelos docentes que, com pouco tempo para preparação de aulas, assumem necessidade de ferramentas desta natureza. Por outro lado, pretende-se assegurar um número significativo de inscrições, alargando o leque de populações impactadas pelo Projeto. Faz-se recurso a metodologias adequadas, como o contacto de proximidade através de contactos diretos no terreno, protagonizados pelas Agências de Energia e Ambiente, junto dos Municípios, e escolas, que apenas uma organização com a natureza e a estrutura desta Rede Nacional de Agências pode garantir. Considerando-se assim, da máxima importância para este tipo de projetos educativos a parceria com a RNAE e restantes parceiros indicados.

A dispersão geográfica assegurada pelo desenho da medida permite garantir que a informação acerca da forma de poupar recursos através dos comportamentos de consumo energético chegará até aos pontos em que é mais necessária, nomeadamente aos territórios rurais e periurbanos, longe dos grandes centros, onde a difusão de informação é mais prevalente.

O *Energy mix* português conheceu, nas últimas décadas, uma importante reversão rumo à independência dos combustíveis fósseis, de origem externa. De qualquer modo, essa reversão não foi, nem está perto de ser, total. Como tal, a satisfação das necessidades energéticas dos consumidores portugueses continua a ser assegurada, em maior ou menor medida, dependendo dos fatores que favorecem a produção de energia eólica e hidroelétrica, pela queima de combustíveis fósseis, com a consequente emissão de gases com efeito de estufa e agravamento das condições que, comprovadamente, estão na origem dos fenómenos de alterações climáticas, com efeitos devastadores sobre o ambiente. Qualquer aumento da eficiência energética, neste caso, ao nível do consumo provado, traduz-se numa redução na procura e, como tal, na necessidade de produção de energia. Tal redução, pelos motivos expostos, configura um óbvio benefício ambiental, potencialmente exponencial à razão dos milhares de pessoas diretas e indiretamente impactadas pelo Projeto. Este fenómeno, e consequente benefício ambiental, foram o elemento central da mensagem a veicular ao longo do trabalho de sensibilização inerente ao Projeto.

O envolvimento de um segmento da população, os jovens adolescentes, num papel central, como líderes de opinião e de ação, junto dos seus pares, da restante comunidade escolar, das suas famílias e das suas comunidades, a sua vitalidade, militância, aliadas a uma grande ingenuidade criativa são fatores críticos para o sucesso de qualquer resposta aos desafios presentes e, como tal, a atribuição deste papel de liderança contribuiu para um enorme benefício, também, ao nível do reforço da integração da sua voz no discurso social e, conseqüentemente, de coesão da sociedade.

O facto do Projeto se consubstanciar num concurso, com a atribuição de prémios de carácter pedagógico e científico pelas três escolas mais bem classificadas, implicou uma metodologia de promoção do papel dos participantes que vai além da responsabilização, apostando numa dinâmica virtuosa de reforço positivo. A metodologia definida contou com os próprios alunos enquanto veículos da mensagem que se pretende transmitir, assumidamente embaixadores de valores e comportamentos. A promoção de “medidas comportamentais que incidem essencialmente sobre a correta utilização dos equipamentos e sistemas consumidores de energia” é um vetor central do projeto apresentado, enquadrando-se, como tal, no PNAEE 2016 Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética. Mais especificamente, “o reconhecimento do papel da educação na mudança dos comportamentos dos indivíduos”, levou a proposta de “implementação de um programa baseado em campanhas de informação e sensibilização dirigido às escolas e, em particular, aos jovens em idade escolar”. É neste ponto que o projeto apresentou um alinhamento total com os princípios e objetivos da legislação referente à Eficiência Energética, configurada no Plano (Diário de República, 2013).

Pela análise dos inquéritos aos hábitos de consumo inicial e final, pode verificar-se a eficácia do projeto em causa, com uma melhoria significativa de inquiridos esclarecidos para as boas práticas.

No âmbito das temáticas abordadas e desenvolvidas no desenvolvimento do mestrado de energias sustentáveis e em simultâneo da parceria com a empresa BioRumo, todo o acompanhamento do projeto foi extremamente enriquecedor, permitindo colocar em prática conceitos técnicos e científicos e promover uma relação de proximidade com a comunidade educativa, sempre motivadora e receptiva a alterações evolutivas.

Estas mais-valias juntamente com uma vasta experiência na área de gestão permitiram poder contribuir para um impacte significativo do Projeto que se quis inovador e eficaz.

A proposta de melhoria, bem como os resultados obtidos, permitem concluir que este projeto deve ter continuidade. Para além disso, o trabalho de sensibilização não se conclui com a implementação de um projeto, sendo sujeito a reforço ao longo do tempo. Esse facto é, em grande razão, ainda mais adaptado à realidade dos projetos educativos. Não se trata apenas do facto do trabalho junto de uma população já influenciada não estar concluído com a implementação de um qualquer projeto, sendo que o trabalho de sensibilização é um trabalho que deve ser persistente e continuado no tempo, se, efetivamente, se pretender que seja verdadeiramente eficaz. Trata-se igualmente do facto da população escolar se renovar com enorme rapidez. No caso da população-alvo da medida proposta, os alunos do ensino secundário, nos casos em que se verifica sucesso escolar em todos os graus de ensino, a população impactada muda totalmente ao final de apenas 3 anos. Torna-se, assim, pertinente a reprodução e o reforço de todo o trabalho que tenha sido desenvolvido antes dessa altura, já que os benefícios da medida vão ser totalmente renovados junto dos jovens que nunca foram impactados pelos projetos anteriores.

5.2. Do enriquecimento pessoal da autora - Enquadramento profissional e pessoal

Cada ser Humano é o resultado de um processo de desenvolvimento e formação permanentes, a que não são alheios, por um lado, os conhecimentos que vai adquirindo ao longo da sua vida profissional e, por outro, o seu carácter e o contexto económico-social em que exerce a sua atividade. O desenvolvimento pessoal e profissional, a formação da identidade do indivíduo como pessoa, diferirem dos demais, resulta ainda, do facto de pertencer a uma determinada família, educado nos valores a ela inerentes, com um percurso académico distinto, trilhado em estabelecimentos de ensino determinados, com diferentes vivências que moldaram o seu carácter. Nasci em Africa e vivo na Europa, esta diversidade de cores, de cheiros, de paisagens e formas de vida, fez de mim a pessoa que até aqui chegou.

O presente trabalho resultou de um percurso de vida e profissional, que se foi construindo ao sabor dos acontecimentos e que culminou nas aprendizagens e reflexões, que foram despoletadas com a frequência no mestrado em Energias Sustentáveis do ISEP.

Quando esta escola me acolheu pela primeira vez em 1973 e durante quatro anos, nada me faria imaginar que, passados mais de trinta anos, voltaria a ser aluna desta instituição.

Encontrei uma escola muito maior em número de docentes, alunos, edifícios... mas sobretudo foi com satisfação que verifiquei, ter-se tornado a escola atualizada, orgulhosa do ensino que presta e sem complexos de inferioridade. Uma escola que se vira para as empresas, num ensino teórico prático, virado para o exterior, repleto de reconhecimentos de qualidade.

Sendo a minha formação inicial na área da energia eletrotécnica, tornou-se um desafio “navegar” nas áreas do Ambiente e sua conservação. Digo com frequência que acertei em cheio na escolha deste mestrado, pela sua atualidade e pelo gosto pessoal em aprender e aplicar os conhecimentos, a bem de todos e do planeta terra, ainda que, com a dimensão que me é possível.

A partilha de estratégias, de metodologias, de conhecimentos académicos e pedagógicos poderão contribuir para mais conhecimento e desenvolvimento profissional, mas também para um maior reconhecimento da própria comunidade educativa, onde se desenrola a ação deste projeto educativo, as escolas.

Fiz este meu estágio, integrando a equipa técnica e científica do projeto YEL, cujo promotor sendo a RNAE, tinha como parceiro, a empresa BioRumo de consultoria ambiental, que me acolheu e que, após o término do referido estágio, passei a integrar como membro permanente da equipa de gestão de projetos.

Este reconhecimento das minhas competências e versatilidade, pelo Diretor Geral da empresa e da minha orientadora na mesma, significou para mim, uma recompensa incalculável do esforço despendido e um renovar de presente, com olhar otimista para o futuro.

Só posso mostrar-me reconhecida e agradecida a toda a equipa da BioRumo, bem como ao meu orientador no ISEP, não esquecendo todos os meus professores e colegas em geral.

A minha conclusão crítica no que se refere à transversalidade do Projeto, sinergia entre temáticas, o seu impacte ao nível dos pilares de sustentabilidade e a importância da sua reedição num futuro próximo, encontra-se descrita no capítulo seguinte (Proposta de Atuação Futura).

Aqueles que se chegarem a nós, levarão melhores futuros.

Referências Documentais

- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (s.d.). *Home*. Obtido de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD): <http://www.wbcsd.org/home.aspx>
- ADENE - Agência para a Energia. (s.d.). *ECO.AP*. Obtido de <http://ecoap.adene.pt/homepage>
- AdEPorto. (outubro de 2015). *EFEITO DE ESTUFA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS*. Obtido de AdEPorto: <http://www.adeporto.eu/efeitoestufa.php>
- Agência Portuguesa Ambiente. (4 de julho de 2016). Obtido de <http://www.apambiente.pt/>
- Brandão, R. F. (2009). *Centrais fotovoltaicas para a microprodução*. Obtido de Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de ISEP - DEE - Neutro à Terra - Revista Técnico-Científica - 2009 (Nº 4): <http://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/3665>
- Castanheira, L. (2011). catalisa.org. (s.d.). *O Conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável*. Obtido de catalisa.org: <http://www.catalisa.org.br/recursos/textoteca/30>
- Comissão Europeia. (5 de março de 2014). *COM(2014) 130 final*. Obtido de http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/europe2020stocktaking_pt.pdf
- Diário de República. (10 de abril de 2013). *1.ª série, nº70*. Obtido de http://www.dgo.pt/politicaorcamental/ListaDREdaCGE/CPE_4Trimestre_2012.pdf
- Direcção-Geral da Energia e dos Transportes / Comissão Europeia. (2006). *Educação em matéria de energia: ensinar os consumidores de energia de amanhã. Comissão Europeia, brochura 2016*. Obtido de Direcção-Geral da Energia e dos Transportes / Comissão Europeia: <http://www.managenergy.net/download/education2005/05-0001-PT.pdf>
- Ecofys and Fraunhofer ISI . (setembro de 2010). *ENERGY SAVINGS 2020 / Roadmap 2050*. Obtido de Energy Savings 2020 - September 2010: <http://www.roadmap2050.eu/attachments/files/EnergySavings2020-FullReport.pdf>
- ECOINSIDE (2015). *EcoInside*. Obtido de http://www.ecoinside.pt/ecoinside-conteudos.php?id_menu=9
- Emerenciano citado por Cortelazzo, I. B. (2000). *ENSINAR E APRENDER: As Duas Faces da Educação*. Obtido de <http://www.boaula.com.br/iolanda/tese/ensinar.htm>
- Gro Harlem Brundtland . (20 de março de 1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Obtido de Nações Unidas: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals . (2015). *The Climate Change Performance Index*. Obtido de germanwatch.org: <http://germanwatch.org/de/download/10407.pdf>

- Karina Toledo / Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. (setembro de 2013). *Quinto relatório do IPCC mostra intensificação das mudanças climáticas*. Obtido de <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/noticias/373-quinto-relatorio-do-ipcc-mostra-intensificacao-das-mudancas-climaticas>
- Oettinger, G. (19 de outubro de 2010). *Comissão Europeia*. Obtido de Press Release: http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-10-573_en.htm
- Oettinger, G. (19 de outubro de 2010). *Novo Plano Europeu para a Eficiência Energética*. Obtido de Edifícios e Energia: <http://www.edificioseenergia.pt/pt/a-revista/artigo/ee-europa>
- Pipio, M. d. (setembro de 2012). *Economia de Baixo Carbono: Oportunidade na reforma do setor da energia*. Obtido de Parlamento Europeu / Grupo PPE: http://www.gracacarvalho.eu/xms/files/CAUSAS/Alteracoes_Climaticas/Artigos_e_energia_Ana_Pipio/Transicao_para_uma_economia_de_baixo_carbono_vfinal_AP_1_.pdf
- PNAEE. (2015). *Enquadramento*. Obtido de PNAEE: <http://www.pnaee.pt/pnaee#enquadramentopnaee>
- PORDATA. (2011). <http://www.pordata.pt/>.
- Portugal 2020. (30 de julho de 2014). *APRESENTAÇÃO DO ACORDO DE PARCERIA DO PROGRAMA PORTUGAL 2020*. Obtido de Portugal.gov.pt: <http://www.portugal.gov.pt/pt/o-governo/arquivo-historico/governos-constitucionais/gc20/os-temas/portugal-2020/portugal-2020.aspx>
- RNAE Rede Nacional de Agências de Energia. (s.d.). *Apresentação RNAE*. Obtido de RNAE: <http://www.rnae.pt/>
- Santos, E. (Novembro de 2010). *Portugal's Kyoto Monitoring & compliance web-based system*. Obtido de Conselho Europeu: http://ec.europa.eu/clima/events/docs/0016/presentation_portugal_en.pdf
- Stephan Schmidheiny, P. H. (1991). *Council for Sustainable Development*. Obtido de http://www.ecoinside.pt/ecoinside-conteudos.php?id_menu=9

ANEXOS

Anexo A. Listagem das Agências de Energia

Neste anexo identificam-se as agências de energias associadas da RNAE, bem com a sua área geográfica de influência.

N.º	MUNICIPIOS ASSOCIADOS	AGÊNCIAS DE ENERGIA
1	Caminha	ÁREA ALTO MINHO - Agência Regional de Energia e Ambiente do Alto Minho
2	Viana do Castelo	
3	Vila Nova de Cerveira	
4	Vila Nova de Cerveira	
5	Paredes de Coura	
6	Ponte de Lima	
7	Valença	
8	Monção	
9	Melgaço	
10	Arcos de Valdevez	
26	Esposende	AEdoCávado - Agência de Energia do Cávado
27	Barcelos	
28	Vila Verde	
29	Braga	
30	Amares	
31	Terras de Bouro	
32	Cabeceiras de Basto	AEdoAVE - Agência de Energia do Ave
33	Fafe	
34	Guimarães	
35	Mondim de Basto	
36	Póvoa de Lanhoso	
37	Vieira do Minho	
38	Vila Nova de Famalicão	
39	Vizela	
48	Vila Nova de Gaia	Energia - Agência de Energia do Sul da Área Metropolitana do Porto
49	Espinho	
50	Oliveira de Azeméis	
51	Santa Maria da Feira	
52	São João da Madeira	
53	Vale de Cambra	
65	Almeida	ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior
66	Belmonte	
67	Celorico da Beira	
68	Figueira de Castelo Rodrig	
69	Fornos de Algodres	
70	Fundão	
71	Guarda	
72	Manteigas	
73	Meda	
74	Penamacor	
75	Pinhel	
76	Sabugal	
77	Trancoso	

N.º	MUNICIPIOS ASSOCIADOS	AGÊNCIAS DE ENERGIA
11	Alfândega da Fé	AE-TM - Agência de Energia de Trás-os-Montes
12	Boticas	
13	Bragança	
14	Chaves	
15	Macedo de Cavaleiros	
16	Miranda do Douro	
17	Mirandela	
18	Mogadouro	
19	Montalegre	
20	Ribeira de Pena	
21	Valpaços	
22	Vila Flor	
23	Vila Pouca de Aguiar	
24	Vimioso	
25	Vinhais	
40	Porto	AdEPorto – Agência de Energia do Porto
41	Matosinhos	
42	Maia	
43	Gondomar	
44	Póvoa de Varzim	
45	Vila do Conde	
46	Santo Tirso	
47	Trofa	
54	Penela	AREAC - Agência Regional de Energia e Ambiente do Centro
55	Miranda do Corvo	
56	Pedrógão Grande	
57	Figueiró dos Vinhos	
58	Montemor-o-Velho	
59	Coimbra	
60	Vila Nova de Poiares	
61	Cantanhede	
62	Góis	
63	Lousã	Energia - Agência Regional de Energia da Alta Estremadura
64	Tábua	
78	Alvaiázere	
79	Ansão	
80	Batalha	
81	Leiria	
82	Marinha Grande	
83	Pombal	
84	Porto de Mós	

N.º	MUNICIPIOS ASSOCIADOS	AGÊNCIAS DE ENERGIA
100	Alcobaça	Oeste Sustentável - Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste
101	Alenquer	
102	Arruda dos Vinhos	
103	Bombarral	
104	Cadaval	
105	Caldas da Rainha	
106	Lourinhã	
107	Nazaré	
108	Óbidos	
109	Odivelas	
110	Peniche	
111	Sobral de Monte Agraço	
112	Torres Vedras	

123	Gavião	AREANATEjo – Agência Regional de Energia e Ambiente do Norte Alentejano e Tejo
124	Nisa	
125	Castelo de Vide	
126	Marvão	
127	Portalegre	
128	Crato	
129	Alter do Chão	
130	Avis	
131	Fronteira	
132	Sousel	
133	Monforte	
134	Arronches	
135	Elvas	
136	Campo Maior	
137	Ponte de Sor	

138	Aljezur	AREAL - Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve
139	Vila do Bispo	
140	Lagos	
141	Monchique	
142	Portimão	
143	Lagoa	
144	Silves	
145	Albufeira	
146	Loulé	
147	Faro	
148	São Brás de Alportel	
149	Olhão	
150	Tavira	
151	Alcoutim	
152	Castro Marim	
153	Vila Real de Santo António	

N.º	MUNICIPIOS ASSOCIADOS	AGÊNCIAS DE ENERGIA
85	Abrantes	Médiotejo21 - Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul
86	Alcanena	
87	Constância	
88	Entroncamento	
89	Ferreira do Zêzere	
90	Mação	
91	Ourém	
92	Sardoal	
93	Sertã	
94	Tomar	
95	Torres Novas	
96	Vila de Rei	
97	Vila Nova da Barquinha	
98	Oleiros	
99	Proença-a-Nova	

113	Lisboa	Lisboa E-Nova - Agência
114	Almada	AGENEAL - Agência
115	Seixal	AMESEIXAL - Agência
116	Barreiro	S.energia - Agência Regional de Energia para os concelhos do Barreiro, Moita, Montijo e Alcochete
117	Moita	
118	Montijo	
119	Alcochete	
120	Palmela	ENA - Agência de Energia e Ambiente da Arrábida
121	Setúbal	
122	Sesimbra	

154	Funchal	AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira
155	Porto Moniz	
156	Calheta	
157	São Vicente	
158	Ponta do Sol	
159	Ribeira Brava	
160	Câmara de Lobos	
161	Santana	
162	Santa Cruz	
163	Machico	
164	Porto Santo	

Anexo B. Apresentação da Empresa Biorumo

A BioRumo

A BioRumo é uma empresa de consultoria que assenta a sua política de gestão na responsabilidade social e ambiental. Fundada em 1998, procura partilhar com os seus clientes uma política de sustentabilidade que se traduz numa estratégia integrada de gestão.

A BioRumo procura partilhar com os seus clientes uma política sustentável, que se traduz numa estratégia integrada de gestão, com vista a uma perspetiva equilibrada das vertentes ambiental, social e económica. O trabalho que desenvolve e assume diferencia-se no âmbito dos compromissos e desafios em que se empenha e que procuram traduzir uma postura contínua e efetiva de uma ligação coesa entre as expectativas dos seus *stakeholders* e a sua materialidade.

1. Projetos

A BioRumo assume um acompanhamento do processo de concretização de estratégias, quer através de projetos e campanhas de educação ambiental, projetos editoriais e de consultoria na área dos conteúdos, bem como na presença efetiva no terreno, através de projetos de engenharia e da elaboração de estratégias de gestão sustentadas.

A equipa técnica e especializada da BioRumo coopera com as empresas, organizações, autarquias e outras entidades na promoção de uma nova geração de cidadãos ambientalmente responsáveis e conscientes do papel que representam no âmbito sustentado da sua intervenção.

2. Visão, Missão e Valores

Visão

A BioRumo procura traduzir uma sociedade de produtores, consumidores e cidadãos informados, responsáveis no âmbito social, ambiental e económico em prol de práticas sustentáveis de atuação.

Missão

Proporcionar às empresas e organizações uma perspectiva integrada de práticas de gestão, no desenvolvimento de um rumo ambiental, social e economicamente equilibrado com os seus *stakeholders*. A BioRumo, enquanto empresa intimamente ligada à temática ambiental, pretende assumir-se como um parceiro credível na implementação de estratégias e ferramentas nas áreas científica, técnica e de engenharia, de gestão, de comunicação e educação que reflitam a sua política social e eticamente responsável.

Valores

- A BioRumo assume como significativa a auscultação dos stakeholders como forma de garantir que as estratégias seguidas pelas empresas e organizações possam dar resposta às suas metas e desafios;
- Regista um rigor e um profissionalismo específicos, no modo como procura resposta e soluções para todos os seus desafios técnicos;
- Procura estabelecer uma comunicação próxima de diferentes públicos-alvo, com estratégias e ferramentas dinâmicas e flexíveis que se adequem às suas características e especificidades;
- Aposta em sinergias que assentam em potenciais parcerias no âmbito de uma evolução e adequação permanente às flutuações e exigências dos mercados nacionais e internacionais;
- Assume a educação pedagógica e científica enquanto sensibilizadora e consciencializadora da alteração efetiva dos comportamentos e atitudes inerentes à postura ambientalmente sustentada;
- Assenta na formação creditada e especializada em diferentes temáticas no âmbito do aprofundamento das áreas de intervenção que considera significativas;
- Acredita e exige uma especialização na diferenciação, na originalidade e versatilidade com que regista e encontra soluções.

3. Política da Qualidade

A BioRumo assume o compromisso de, numa perspectiva de melhoria e inovação contínuas, desenvolver os melhores esforços para atingir os seus objetivos que se alinham com as seguintes diretrizes:

- Colaborar ativamente com os nossos clientes para que nos seja possível cumprir os seus requisitos e superar as suas expectativas, com vista à sua fidelização;
- Fazer transparecer no serviço prestado a qualificação e experiência dos seus colaboradores e os valores que a empresa lhes transmite;
- Trabalhar em equipa fomentando o aparecimento de novas ideias para melhoria dos processos, produtos e serviços;
- Delegar a autoridade de uma forma clara, apostando na responsabilização e melhoria do desempenho dos recursos humanos;

- Procurar a melhoria contínua da organização, serviços/produtos e processos para o que estabelece e revê objetivos e metas para as suas atividades;
- Envolver todos os colaboradores na atividade e objetivos da BioRumo, através de uma comunicação interna adequada, informação regular e formação específica;
- Comunicar a todas as pessoas que trabalham na organização a sua Política da Qualidade e, quando indispensável, estendê-la a terceiros;
- Considerar os fornecedores como parceiros de negócio, assegurando padrões de qualidade e prazos de entrega mutuamente satisfatórios;
- Apostar na internacionalização da empresa, atuando com os mesmos critérios de responsabilidade e de qualidade de serviços a que já nos obrigamos em Portugal.



4.Áreas de Atuação

- Planos de Comunicação;
- Programas educativos;
- Exposições temáticas;
- Campanha de Comunicação;
- Ações de sensibilização;
- Implementação de centros interpretativos e ambientais;
- Conceção e produção de materiais científicos e pedagógicos;
- Comemoração Dias Temáticos;
- Comunicação em Ciência;
- Elaboração apresentação e acompanhamento de candidaturas aos diversos sistemas de incentivos;
- Conteúdos;
- Consultoria em modelo de gestão “empresas familiarmente sustentáveis” – modelo EFR;
- Consultoria em Sustentabilidade, Engenharia, Ambiente e Segurança;
- Formação.

Anexo C. Cartas de Compromisso dos parceiros do projeto (exemplos)

Neste anexo identificam-se dois exemplos de “Cartas de Compromisso” dos parceiros da RNAE no projeto YEL (ex.: Direção Geral de Educação e UNESCO).



Carta de Compromisso de Parceria

CANDIDATURA AO PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (PPEC 2017-2018)

A Direção-Geral da Educação, pessoa coletiva n.º 600084809, manifesta o seu apoio e interesse em colaborar na continuidade do Projeto, YEL - Young Energy Leaders, dirigido aos professores e alunos do Ensino Secundário, desenvolvido no anterior PPEC de 2013/2014, e do qual, novamente, se apresenta candidatura ao Plano de Promoção de Eficiência no Consumo de Energia Elétrica de 2017/2018 (PPEC), a submeter à Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE).

A parceria da DGE incidirá, como anteriormente, na divulgação de informação junto dos professores e alunos do ensino secundário, na colaboração da implementação do projeto e na disseminação das boas práticas que dele possam resultar.

Sobre o Projeto

A RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente (Rede Nacional) - no âmbito da sua atividade de promoção da gestão de energia, através da introdução de tecnologias eficientes e disseminação de boas práticas de melhoria contínua com vista à redução da fatura energética, candidata à continuação o projeto YEL- Young Energy Leaders, que visa a promoção de boas práticas nas áreas de Energia, da Eficiência Energética e da Defesa Ambiental junto dos professores e alunos do ensino secundário.

Nesta perspetiva, procura-se a continuação da conceitualização de um projeto integrado que se materialize na informação, capacitação, acompanhamento/monitorização, inovação na metodologia e abordagem, bem como aferição de diagnóstico de ações e práticas não conformes e apoio/sugestão na implementação de novas condutas sustentáveis.

Este projeto é dirigido a um universo de 72.509 professores, 385.210 alunos e 945 estabelecimentos de ensino, tendo como principais objetivos:

- Capacitar os professores e alunos do ensino secundário, público, privado e cooperativo, para a gestão energética eficiente no desenvolvimento e implementação das suas práticas e atividades;
- Incentivar os docentes e discentes a serem agentes da mudança para o desenvolvimento sustentável, com vista à eficiência energéticas das suas escolas;
- Promover um projeto que possa ter replicação futura e que potencie e induza impactos positivos ao nível de boas práticas nas temáticas propostas;
- Capacitar Tutores/Gestores de energia nas escolas para a realização de ações de sensibilização, análise de instalações, equipamentos, bem como medidas que visem a redução da fatura da energia elétrica.

Principais atividades do Projeto:

- Preparação de todos os conteúdos teóricos e práticos;
- Elaboração e divulgação do plano de formação, com a colaboração de cada uma das Agências envolvidas;
- Inscrição dos projetos interessados em participar na medida;
- Seleção dos 25 melhores projetos;





- Implementação dos projetos selecionados, das ações de sensibilização e das medidas promotoras de eficiência energética;
- Acompanhamento e avaliação para apuramento dos três melhores projetos e do gestor de energia mais eficiente.

Lisboa, 13 de abril de 2016

O Diretor-Geral

(José Vitor Pedroso)



Carta de Compromisso de Parceria

CANDIDATURA AO PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO (PPEC 2017-2018)

A Comissão Nacional da UNESCO manifesta o seu apoio e interesse em colaborar na Continuidade do Projeto, **YEL- Young Energy Leaders**, inicialmente desenvolvido no anterior PPEC 2014/2015, dirigido aos professores e alunos do Ensino Secundário e que, mais uma vez se candidata ao Plano de Promoção de Eficiência Energética no Consumo de Energia Elétrica 2017/18 (PPEC), a apresentar à Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE).

A nossa parceria incidirá, nomeadamente na divulgação de informação junto dos professores e alunos do ensino secundário, participação na implementação do projeto, em harmonia com a missão e âmbito da nossa entidade, e na disseminação das boas práticas que dele possam resultar.

Sobre o Projeto

A RNAE – Associação das Agências de Energia e Ambiente (Rede Nacional) no âmbito da sua atividade de promoção da gestão de energia através da introdução de tecnologias eficientes e disseminação de boas práticas de melhoria contínua com vista à redução da fatura energética, candidata à continuação do projeto **YEL- Young Energy Leaders**, que visa a promoção de Boas Práticas nas áreas de Energia, da Eficiência Energética e da Defesa Ambiental junto dos professores e alunos do ensino secundário.

Nesta perspetiva, procura-se a continuação da conceptualização de um projeto integrado que se materialize na informação, capacitação, acompanhamento/monitorização, inovação na metodologia e abordagem, bem como aferição de diagnóstico de ações e práticas não conformes e apoio/sugestão na implementação de novas condutas sustentáveis, dirigido a um universo de 72.509 professores, 385.210 alunos e 945 estabelecimentos de ensino.

O Projeto possui como principais objetivos:

- Capacitar os professores e alunos do ensino secundário, público e privado, para a gestão energética eficiente no desenvolvimento e implementação das suas práticas e atividades;
- Incentivar os docentes e discentes a serem agentes motores da mudança para o desenvolvimento sustentável; com vista à eficiência energéticas das suas escolas, assumindo-se com conhecimento correto de todas as definições envolvidas.
- Promover um projeto que possa ter replicação futura e induzir e potenciar impactes positivos ao nível de boas práticas nas temáticas propostas como referenciador para o sector estudantil.

- Capacitar Tutores/Gestores de energia nas escolas, os primeiros farão as ações de sensibilização e os Gestores a análise de instalações, equipamentos e ações práticas de redução da fatura da energia elétrica.

Principais atividades do Projeto:

- Preparar todos os conteúdos da capacitação teórica e prática - Elaboração e divulgação do plano de formação, com a colaboração por cada uma das Agências envolvidas .
- Inscrições dos projetos interessados em participar ativamente na medida.
- Seleção dos 25 melhores projetos.
- Implementação dos projetos selecionados, das ações de sensibilização e das medidas práticas de eficiência energética.
- Acompanhamento e avaliação para que sejam apurados os três melhores projetos e o gestor de energia mais eficiente.

Lisboa, 13 de abril de 2016

A Secretária Executiva



Rita Brasil de Brito

Anexo D. Equipa Técnica e Científica do projeto YEL (currículos)

Margarida Calvão

Bacharel em Engenharia Eletrotécnica pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1983. Até 1987 docente de matemática no ensino secundário e 3º ciclo do ensino básico. Quadro Superior Chefia da Portugal Telecom até 2010. Pós-graduada no Mestrado de Energias Sustentáveis no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em fevereiro 2015. Atualmente colaboradora na BioRumo na gestão de projetos ambientais e para a sustentabilidade no âmbito do Mestrado Energias Sustentáveis.

Roque Brandão

Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e dos Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Professor Adjunto no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto; inserido nas unidades curriculares relacionadas com as energias renováveis e eficiência energética dos diversos cursos do ISEP; autor de diversos artigos científicos na área das energias renováveis e eficiência energética.

Mariana Cruz

Gestora de Projetos na BioRumo desde Março de 2009; Licenciada em Engenharia do Ambiente pela Escola Superior de Biotecnologia - UCP; Mestrado em Biologia e Gestão da Qualidade da Água – Faculdade de Ciências do Porto; Doutoranda no domínio das Ciências da Educação na Universidade do Minho; Formação específica em Auditorias a Sistemas de Gestão da Qualidade, Monitorização Bacteriológica da Água, Auditoria a Sistemas de Gestão Ambiental e Gestão – Licenciamento Ambiental; Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros N° 5841, Região Centro; Formadora acreditada no domínio da Biologia A07, Educação Ambiental D08, A10 Ciências da Natureza/Ciências Naturais e A64 Ciências do Ambiente, pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua

de Docentes; *GRI's Training of Trainers Course - Global Reporting Initiative*; Participação e publicações em diversos eventos científicos; orientadora e coordenadora de estágio na BioRumo, do Mestrado em Energias Sustentáveis a realizar pela mestranda.

Luís Sousa

Licenciado em Engenharia Mecânica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Consultor na Associação Nacional de Jovens Empresários (ANJE), IEFP e IAPMEI e Sócio gerente da ECOAUDIT, Auditoria Ecológica Lda. Entre 1994 e 2004 exerceu funções de Diretor Geral e Administrador da CADERNO VERDE, SA; e, entre abril de 1995 e agosto de 1998, foi Editor da revista "AIP AMBIENTE", publicação propriedade da Associação Industrial Portuguesa. De 1999 a 2001 foi Gerente da 2KE, Consultadoria e Estratégia Lda. Foi membro fundador da Revista Fórum Ambiente e da Associação CAIS (Circulo de Apoio aos Sem Abrigo).

Carla Morais

Licenciada em Design e Comunicação/Artes Gráficas pela Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, em 1999, tem o curso Avançado de Produção Multimédia pela Alquimia da Cor. Entre 2000 e 2005 desenvolveu o seu trabalho de designer gráfico no departamento de Educação Ambiental da Caderno Verde.

Joaquim José Borges Gouveia

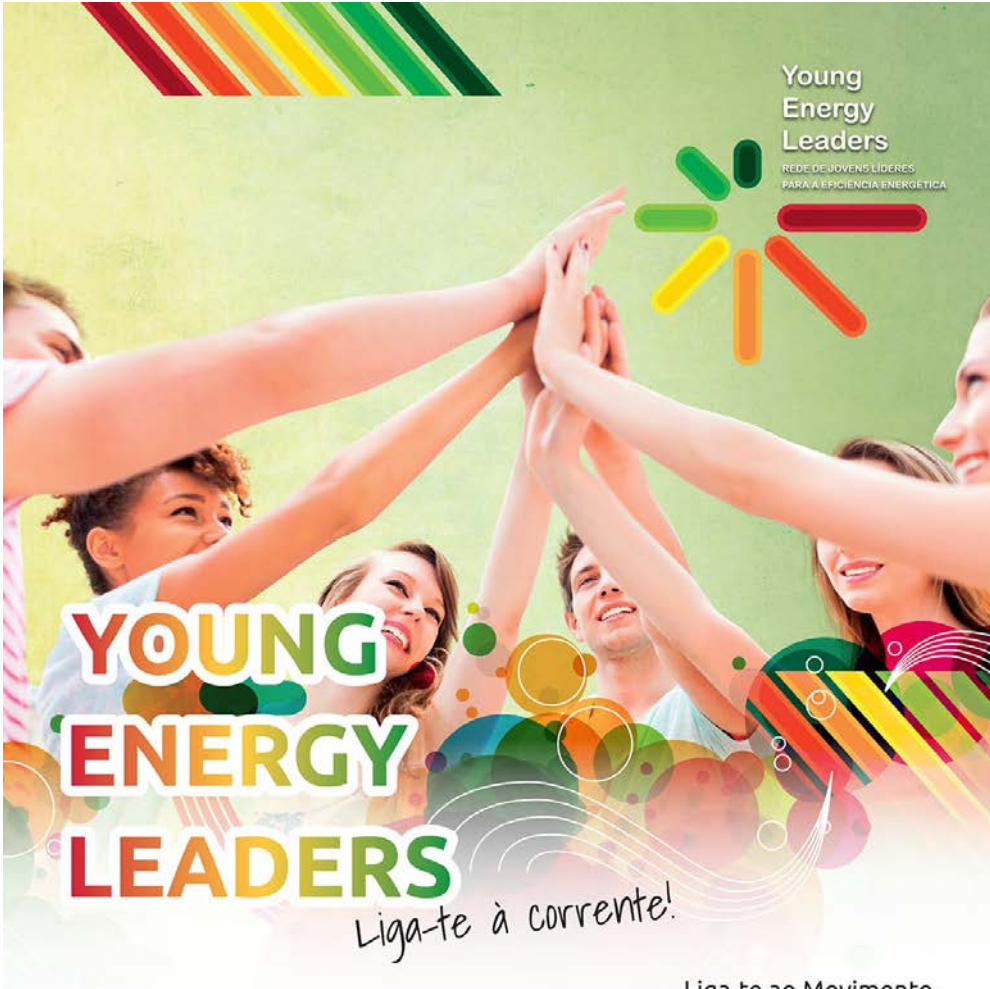
Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e dos Computadores; agregado na área de Engenharia Eletrotécnica e dos Computadores; Professor catedrático aposentado do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro; Vogal do Conselho de Administração da Galp Energia, SGPS, S.A.; Presidente da Direção da RNAE; Presidente do Conselho de Administração da ENERGAIA - Agência de Energia do Sul da Área Metropolitana do Porto.

Nuno Ferreira

Licenciatura em Geografia e Planeamento Regional; Especialização em *Project Management*. Foi Gestor de Projetos em diversas entidades públicas e privadas; Gestão de projetos de Desenvolvimento Regional e Nacional; Planeamento e execução de ações que visam a melhoria da eficiência energética, as energias renováveis e a sustentabilidade à

escala nacional, tendo como referência a área de intervenção de cada Agência de Energia e Ambiente associada da RNAE; Elaboração de candidaturas a projetos na área de atuação da RNAE.

Anexo E. Cartaz e folheto de divulgação inicial do projeto YEL



Young Energy Leaders
REDE DE JOVENS LÍDERES
PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

YOUNG ENERGY LEADERS

Liga-te à corrente!

Liga-te ao Movimento.
Somos uma rede de jovens, pioneiros no combate contra as Alterações Climáticas e a favor da Eficiência Energética.

Inscribe-te e torna-te um **Young Energy Leader!**

Inscrições até **19 de dezembro**
Mais informações em www.yel.pt

Medida financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica) aprovado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).

ERSE
ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS

RNOE
REDE NACIONAL DE OBRAS ENERGÉTICAS

Parceiros

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA

BCSD PORTUGAL
CONSELHO EMPRESARIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Parque Nacional do Alentejo

Apoio

jumbo

Para os Professores
A resposta aos desafios do Combate às Alterações Climáticas e das práticas que envolvem a temática da Eficiência Energética está nas mãos de todos.

Uma mudança efetiva de comportamentos na forma como consumimos eletricidade pode ser decisiva. A minha, a sua, a nossa atitude e comportamento marcam a diferença...

Participe e torne-se um cidadão ambientalmente pró-ativo.

Eis o que pode fazer já a título de exemplo:

NA ESCOLA

- . Fechar a porta para evitar transferências de calor.
- . Nomear um aluno por turma para verificar se as luzes ficam desligadas depois das aulas.

NA RUA

- . Praticar o *carpooling* para evitar viagens com carros vazios.
- . Usar transportes públicos sempre que possível.

EM CASA

- . Retirar os carregadores das tomadas quando não os estiver a utilizar.
- . Desligar o *stand-by* da televisão e de outros aparelhos eletrónicos.

CONTACTOS
Tel: 228 349 582/3
geral@yel.pt · www.yel.pt

Medida financiada no âmbito do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo, aprovado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

ERSE
ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS

RNOE
REDE NACIONAL DE OBRAS ENERGÉTICAS

Parceiros

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA

BCSD PORTUGAL
CENTRO DE ESTUDOS DE ECONOMIA EMPRESARIAL E DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

Apoio

jumbo

YOUNG ENERGY LEADERS
Liga-te à corrente!

PROJETO SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Aberto a todas as escolas do Ensino Secundário público e privado

www.yel.pt

Young Energy Leaders
REDE DE JOVENS LÍDERES PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O Young Energy Leaders (YEL) é um Projeto que conta com os jovens portugueses para liderar um movimento rumo à Eficiência Energética.

O objetivo é promover o combate efetivo às Alterações Climáticas e potenciar a ativação da Ecoeficiência Energética.

Procura-se, assim, alterar atitudes e comportamentos e construir jovens ambientalmente conscientes face à utilização racional da energia.

Queremos que a mensagem se difunda à comunidade educativa e envolvente.

As melhores equipas de todo o país serão premiadas no final da concretização do Projeto.

FUNCIONAMENTO DO YEL

Poderão inscrever-se várias equipas por escola compostas por:

- 1 Professor Coordenador;
- Um mínimo de 4 Alunos da mesma turma ou um máximo de uma turma completa de Alunos.

As inscrições estarão abertas até **19 de dezembro de 2014** em www.yel.pt.

O YEL terá duas fases:

» **Fase I:** As equipas inscritas deverão enviar:

- Uma sinopse da Campanha de Sensibilização, direcionada para a Comunidade Escolar, a Comunidade Envolvente e para as Famílias dos membros das equipas;
- Uma sinopse de um Trabalho Técnico, como por exemplo uma maqueta de um equipamento mais eficiente ou uma sugestão prática de melhoria da Eficiência Energética, que possa ser implementada pelos próprios alunos na escola.

» **Fase II:** A comunicação dos projetos selecionados serão implementados com o apoio da Equipa de Gestão Técnica YEL.

Os três melhores trabalhos serão premiados. Os prémios traduzir-se-ão em cheques prenda Auchan para as equipas, em auditorias energéticas às escolas e em melhorias que contribuam para a Eficiência Energética dos estabelecimentos de ensino a longo prazo.

Mais informações em www.yel.pt

AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As Alterações Climáticas constituem uma das maiores ameaças, e igualmente um dos maiores desafios do século XXI, ao nível ambiental, social e económico que tanto o planeta como a humanidade enfrentam na atualidade.

Neste momento, as Alterações Climáticas constituem um problema global que deve ser enfrentado através de ações ou opções que incluam a mitigação e a adaptação e que envolvam tomadas de decisão, quer a nível local e da comunidade, quer ao nível internacional.

A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Uma menor utilização de energia implica um menor impacto ao nível da emissão de Gases com Efeito de Estufa, já que as fontes tradicionais de energia estão ligadas a este tipo de emissões.

YOUNG ENERGY LEADERS

Pretendemos que os jovens sejam os líderes, embaixadores desta causa e que sugiram exemplos de boas práticas junto dos seus colegas, da restante comunidade escolar, na comunidade envolvente e nas suas próprias casas.

Anexo F. Comunicado de imprensa de divulgação do projeto YEL (exemplo)

Av. Manuel Vitorias, n.º 476, Sala 23, São Félix da Marinha, 4410-137 Vila Nova de Gaia – Portugal
E-mail: geral@rnae.pt



- NOTA DE IMPRENSA -

Julho/2015

ESCOLA SECUNDÁRIA FONTES PEREIRA DE MELO, LOCALIZADA NO PORTO, É UMA DAS VENCEDORAS DO CONCURSO NACIONAL YEL – YOUNG ENERGY LEADERS: REDE DE JOVENS LÍDERES PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

No âmbito do Concurso Nacional YEL - Young Energy Leaders, um projeto dedicado aos alunos do Ensino Secundário e Ensino Profissional, que decorreu durante todo o ano letivo de 2014-2015, foi atribuída à Escola Secundária Fontes Pereira de Melo, e à Equipa Multienergy, coordenada pela Professora Paula Pacheco, o 2.º Prémio no referido Concurso.

De destacar que o mérito, o cariz científico e a originalidade do projeto estiveram na base deste reconhecimento.

O YEL pretendeu criar uma corrente entre os jovens portugueses para a alteração dos comportamentos que levem a um compromisso com a Eficiência Energética.

O objetivo e o desafio é o de sensibilizar os jovens adolescentes portugueses para serem embaixadores da eficiência energética e das alterações climáticas visando uma mudança de comportamentos dos seus colegas, das suas comunidades e das suas famílias.

É neste seguimento, e reconhecendo a importância dos parceiros do projeto para o alcance dos resultados e metas, que se comunica a visita à Escola no dia 22 de Julho de 2015, pelas 09h30, para a Cerimónia de Entrega dos respetivos Prémios.

Os Prémios em causa consistem num Vale Jumbo/Auchan, no valor de 1 000 euros, a atribuir à Equipa Multienergy, e num Vale Auditoria Energética e Medidas de Melhoria da Eficiência Energética, no valor de 8 000 euros, a atribuir à Escola, atividade a ser executada pela AdEPorto - Agência de Energia do Porto, e que acompanhou a escola e equipa inscrita no Concurso.

Serão igualmente convidadas a marcar presença as escolas, da área de abrangência da Escola, que participaram no Concurso.

De salientar que está prevista a realização de atividades pedagógicas e científicas no âmbito das temáticas abordadas no Concurso.

O YEL é um projeto da RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente, Rede Nacional, que resulta de uma medida financiada no âmbito do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (PPEC2013-2014), aprovado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE). Conta com a parceria institucional do Ministério da Educação - Direção Geral de Educação, ADENE - Agência para a Energia, Agência Portuguesa do Ambiente - APA, Comissão Nacional da UNESCO, Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável - BCSD Portugal, e, Auchan Portugal Hipermercados.

O programa do Evento poderá ser consultado em anexo.

Anexo G. Inquérito inicial aos “Hábitos de Consumo”

Neste anexo identifica-se o inquérito inicial implementado para aferição dos conhecimentos do público-alvo sobre as temáticas do projeto.



Inquérito aos Hábitos de Consumo

- Género
- Masculino
 - Feminino

- Atividade Profissional
- Estudante
 - Professor
 - Auxiliar de Ação Educativa
 - Outra

1. Preocupa-se com o consumo energético em sua casa?
- Sim
 - Não (Passe para a pergunta 3)

3. Porque razão/razões não tenta poupar mais energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)
- Não acha necessário
 - Não é uma preocupação
 - Não é muito caro
 - Não faria diferença
 - Não tem tempo
 - Acredita que o setor industrial é que deveria poupar mais
 - Reduziria o seu conforto
 - Gostaria de poupar mais mas não sabe como
 - Já poupa o suficiente

5. Quando compra aparelhos elétricos:
- Não avalia a utilização de energia
 - Verifica a utilização de energia, mas tal não influencia a sua escolha
 - Escolhe os aparelhos, tendo em conta um menor utilização de energia.
 - Escolhe os aparelhos tendo em conta a etiquetagem energética.

7. Quando não está a utilizar a televisão, o computador ou outros aparelhos eletrónicos:
- Desliga-os no botão
 - Desliga-os na ficha
 - Deixa-os em *stand-by*

9. Quando deixa uma divisão desocupada:
- Apaga sempre a luz
 - Por vezes deixa a luz acesa
 - Só apaga as luzes todas ao final do dia

11. Em sua casa usa:
- Maioritariamente lâmpadas incandescentes
 - Maioritariamente lâmpadas fluorescentes
 - Maioritariamente lâmpadas LED

- Faixa Etária
- Menos de 14 anos
 - De 15 a 18 anos
 - De 19 a 22 anos
 - De 23 a 25 anos
 - Mais de 26 anos

- Grau de escolaridade
- 1.º Ciclo do Ensino Básico
 - 2.º Ciclo do Ensino Básico
 - 3.º Ciclo do Ensino Básico
 - Secundário
 - Superior

2. Por que razão/razões considera importante poupar energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)
- Opinião dos amigos/família
 - Questões sociais
 - Gerações futuras
 - Poupar recursos
 - Questões ambientais
 - Questões económicas

4. Quais são, na sua opinião, os eletrodomésticos que utilizam mais energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)
- Televisão
 - Frigorífico
 - Microondas
 - Aparelhagem de música
 - Computador
 - Aquecedor
 - Máquina de lavar roupa
 - Máquina de secar roupa
 - Fogão
 - Ar condicionado
 - Máquina de lavar loiça
 - Outros pequenos eletrodomésticos

6. Quando usa a máquina de lavar roupa/loiça:
- Utiliza a máquina mesmo sem atingir a capacidade máxima
 - Na maioria das vezes, utiliza a máquina só depois de atingir a capacidade máxima
 - Só utiliza a máquina quando atinge a capacidade máxima

8. Depois de carregar a bateria, por exemplo do seu telemóvel:
- Deixa o carregador ligado à corrente
 - Retira o carregador da corrente

10. Prefere a iluminação artificial à natural?
- Sim
 - Não

12. Usa pilhas recarregáveis?
- Sim
 - Não



13. Qual é o sistema de aquecimento de água que possui?
- Esquentador/Caldeira a gás
 - Termoacumulador elétrico
 - Outro
14. Para que fins usa água quente? (Pode selecionar mais do que uma opção)
- Banhos/duches
 - Lavar loiça à mão
 - Máquina de lavar loiça
 - Máquina de lavar roupa
 - Outros
15. Quando toma banho:
- Prefere duchas rápidos
 - Prefere banhos de imersão
16. Separa os resíduos para reciclagem?
- Sim
 - Não
17. Reutiliza embalagens?
- Sempre
 - Por vezes
 - Nunca
18. Quando faz compras:
- Prefere comprar quantidades maiores e evitar mais idas às compras
 - Prefere comprar quantidades mais pequenas
19. Como se desloca para a escola/local de trabalho?
- Carro individual
 - Carro partilhado
 - Transportes públicos
 - Bicicleta, skate, patins
 - A pé
20. Qual é o tipo de combustível utilizado pelo seu automóvel?
- Gasolina
 - Diesel
 - GPL
 - Energia elétrica
 - Outro
 - Não possui automóvel

Anexo H. Sinopses (exemplo)

Neste anexo identifica-se, a título de exemplo, uma sinopse do projeto do Agrupamento de Escolas do Fundão, equipa “Peace Leaders”. Inclui Sinopse do projeto de sensibilização, do projeto técnico, e resultados de inquérito “Hábitos de Consumo” (inicial).



POR UM FUNDÃO MAIS EFICIENTE

PEACE LEADERS

Equipa do Agrupamento de Escolas do Fundão, formada pelos alunos André Geraldes, Cristiano Cruz, Diogo Oliveira, Eduardo Trigueiros, Miguel Matos, Rui Antunes e Sérgio Cruz do curso profissional de técnico de eletrónica, automação e computadores.

Medida financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica) aprovado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).



POR UM FUNDÃO MAIS EFICIENTE
SINOPSE DO PROJETO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO FUNDÃO
Rua António José Saraiva, 6230 – 372 Fundão
T: 275 750 480 F: 275 751 040 aef@esfundao.pt
<http://www.esfundao.pt>

Profissional de Eletrónica, Automação e Computadores, os Energy
LEADERS

13 de fevereiro de 2015

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO DA EQUIPA	1
ENQUADRAMENTO DO AGRUPAMENTO, EM TERMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	1
OBJETIVOS DA CAMPANHA	2
PRINCIPAIS DESAFIOS E OBSTÁCULOS AO SUCESSO	4
DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	4
AVALIAÇÃO DAS AÇÕES	6

APRESENTAÇÃO DA EQUIPA

Depois de ser conhecida a possibilidade de participação no projeto Young Energy Leaders, um grupo de alunos da turma EAC 12 do Agrupamento de Escolas do Fundão resolveu participar.

O grupo é constituído pelos alunos André Geraldes, Cristiano Cruz, Diogo Oliveira, Eduardo Trigueiros, Miguel Matos, Rui Antunes e Sérgio Cruz. São alunos do 3º ano do curso profissional de técnico de eletrónica, automação e computadores, e contam com o apoio de toda a turma.

As tomadas de decisão e distribuição de tarefas são feitas por acordo entre todos os elementos da equipa. Foi aliás a partir de uma tempestade de ideias numa primeira reunião da equipa que surgiu um nome que pretende refletir o curso dos elementos da equipa, o projeto e a ideia de uma Energia "Limpa". Apareceram os PEACE LEADERS (Profissional de Eletrónica, Automação e Computadores, os Energy Leaders).

Serão chamados a participar outros intervenientes da comunidade educativa que permitirão superar algumas das ações que irão ser propostas.

ENQUADRAMENTO DO AGRUPAMENTO, EM TERMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O Agrupamento é formado pelo espaço sede e por um conjunto de escolas e jardins de infância dispersas pelo Concelho e cujos espaços (com exceção da sede) são da responsabilidade da autarquia e respetivas juntas de freguesia. No espaço sede do agrupamento coabitam uma antiga escola secundária e uma escola de segundo e terceiro ciclo do ensino básico. Este espaço é formado por edifícios com 30 anos com imensas deficiências no que diz respeito à eficiência energética. Construção basicamente horizontal, muito dispersa com mau isolamento térmico e a necessitar de intervenções nas redes elétrica e de água.

Apesar de tudo, algumas coisas têm sido feitas no âmbito de projetos que, como este, motivam alunos e professores a intervir. Substituição de algumas torneiras normais por torneiras com fecho automático, introdução de alguma iluminação com sensores de movimento, substituição de algumas lâmpadas por lâmpadas de menor consumo entre outros exemplos de intervenções que vão sendo feitas.

Nos espaços exteriores existem campos desportivos e zonas que por razões de segurança estão permanentemente iluminadas. Está prevista a abertura dos campos para utilização pela comunidade fora do horário letivo. Existe assim muito por fazer neste Agrupamento de Escolas.

OBJETIVOS DA CAMPANHA

Fundão, cidade conhecida pela sua cereja, sofre hoje os problemas inerentes à sua interioridade e que levam à desertificação das suas freguesias. O seu comércio tradicional, outrora famoso e de grande dinamismo, sofre atualmente sérias dificuldades. O encerramento de algumas empresas de certa dimensão complicou muito o que já não era fácil.

Acreditamos no entanto que o futuro pode ser melhor. A agricultura, o turismo rural, algum comércio que se tenta readaptar e sobreviver e a instalação de empresas, na área das novas tecnologias e dos polímeros são a esperança do Concelho. Nós também queremos dar a nossa contribuição, pois um Fundão energeticamente mais eficiente é um Fundão mais competitivo.

De acordo com as regras estabelecidas, o projeto iniciou-se com a aplicação do inquérito aos hábitos de consumo. Para alunos, docentes, assistentes técnicos e auxiliares de ação educativa, foi gerado um formulário "online" aproveitando o sistema interno de contas de correio eletrónico. Para o comércio local e comunidade envolvente, foi aplicado em suporte papel.

2

Da análise aos inquéritos, sobressaíram alguns pontos que nos despertaram a atenção:

- ⊗ Na sua maioria, os mais novos veem as questões de poupança energética pelo lado ambiental e das gerações futuras. No entanto, cerca de 10% dos inquiridos não sacrificaria o seu conforto pela poupança de energia. Face a esta última constatação, foi promovido um debate com alguns alunos que na sua larga maioria não estariam dispostos a prescindirem de alguma coisa, tendo como moeda de troca a poupança energética.
- ⊗ Os mais de 25 anos por seu lado assumem as questões económicas, para além das ambientais, como razões importantes na poupança energética.
- ⊗ Cerca de 46 % dos inquiridos refere que gostaria de poupar mais, mas não sabe como.
- ⊗ Existem 56 % de inquiridos que ainda não dá atenção à etiquetagem energética

Não perdendo de vista aqueles que são os objetivos plasmados no regulamento do concurso, o nosso projeto pretende, para além da sensibilização e promoção de comportamentos que visam a eficiência energética:

- ⊗ Fornecer soluções concretas que permitam aos colaboradores, às famílias dos alunos do agrupamento e ao pequeno comércio tradicional uma poupança real no seu consumo energético;
- ⊗ Dotar o agrupamento de painéis fotovoltaicos que permitam a produção de energia suficiente para alimentar a iluminação dos espaços exteriores, sobretudo os partilhados com a comunidade fora do horário escolar;
- ⊗ Apresentar um conjunto de soluções à direção do Agrupamento que permita a redução do consumo energético no espaço sede;
- ⊗ Esclarecer e elucidar as famílias sobre os consumos dos receptores elétricos;
- ⊗ Sensibilizar e chamar à atenção para as etiquetas de eficiência energética dos equipamentos domésticos.

3

PRINCIPAIS DESAFIOS E OBSTÁCULOS AO SUCESSO

Julgamos serem dois os maiores obstáculos que temos que superar, e que se tornaram por isso os principais desafios. Um deles passa por fazer com que a nossa mensagem não seja apenas mais um apelo ambiental como tantos outros, mas que dê origem a uma verdadeira mudança em alguns hábitos de consumo que comprometem o aumento da eficiência energética. O outro obstáculo é prende-se com a necessidade de financiamento para a aquisição dos painéis fotovoltaicos.

Para superar as dificuldades, a equipa procurará encontrar apoios e formas de financiamento que terão eco no envolvimento de alunos, colaboradores, associação de pais, direção, empresas protocoladas com o Agrupamento, Câmara Municipal e juntas de freguesia.

O financiamento passará, entre outras formas, pela apresentação de candidatura ao Orçamento Participativo promovido pela Câmara Municipal do Fundão.

Para apresentação e divulgação dos conteúdos a produzir, serão envolvidos os alunos de artes, a associação de pais e encarregados de educação e os meios de comunicação disponibilizados pelo agrupamento (Programa na Rádio Cova da Beira, Jornal Olho Vivo, Página de Internet).

DESCRIÇÃO DAS AÇÕES

1. Apoios e Parcerias

Esta ação tem como objetivos criar as condições de produção e divulgação de conteúdos e angariar os fundos necessários para a aquisição dos painéis fotovoltaicos. Pretende-se que decorra ao longo do mês de março e tenha como tarefas:

4

- ⊗ Envolver na produção de conteúdos os restantes alunos da turma, os alunos de artes, os coordenadores dos diretores de turma e os responsáveis pela comunicação no Agrupamento;
- ⊗ Reunir com empresas e entidades protocoladas com o Agrupamento para que possam ser estabelecidas formas de parceria no projeto;
- ⊗ Concorrer ao Orçamento Participativo promovido pela Câmara Municipal do Fundão com um projeto que envolva a instalação dos painéis fotovoltaicos;
- ⊗ Apresentar o projeto à direção da associação de pais e encarregados de educação.

2. Motivação e Sensibilização

Esta ação decorrerá em simultâneo com a primeira e terá como tarefas:

- ⊗ Promover palestra e posterior debate com um orador de uma empresa na área das energias renováveis sob os temas: Eficiência energética e Energias Renováveis;
- ⊗ Intervir no dia do Agrupamento (dia aberto à comunidade) com um espaço alusivo ao projeto onde, para além de serem divulgados os conteúdos produzidos, possam ser feitas simulações de consumo e poupança perante a escolha de eletrodomésticos com diferentes níveis de eficiência energética;
- ⊗ Apelar aos diretores de turma para reforçarem junto dos seus alunos e à associação de pais e encarregados de educação junto dos seus filhos/educandos todos os benefícios de uma sociedade energeticamente eficiente;
- ⊗ Criar e divulgar com os apoios já referidos conteúdos através de textos e brochuras que informem/esclareçam sobre boas práticas ambientais no dia-a-dia, etiquetas de eficiência energética e consumos dos equipamentos domésticos.

5

3. O nosso contributo

Esta é uma ação para decorrer durante o mês de abril e tem como tarefas:

- ⊕ Analisar o consumo de energia elétrica ao longo do último ano no Agrupamento e propor soluções para baixar o consumo;
- ⊕ Para os pequenos empresários do comércio tradicional que estejam interessados em conhecer propostas de melhoria de eficiência energética, os elementos da equipa estarão disponíveis para analisar os equipamentos elétricos existentes, elucidar sobre os consumos desses equipamentos e propor alternativas;
- ⊕ Propor aos alunos que adotem um conjunto de alterações comportamentais em suas casas (a referir na brochura de boas práticas que acompanha o Kit Didático – Projeto de Trabalho Técnico) durante um período experimental e que comprovem a economia obtida analisando as faturas de gás, água e luz;
- ⊕ Os alunos da turma da equipa tentarão conhecer na empresa onde cada um realizar formação em contexto de trabalho, as preocupações sobre eficiência energética da empresa, os seus consumos e como melhorá-los;
- ⊕ Aplicar nas turmas do agrupamento o kit desenvolvido no Projeto de Trabalho Técnico.
- ⊕ Estabelecer com a direção do agrupamento a forma de instalação dos painéis fotovoltaicos.

AVALIAÇÃO DAS AÇÕES

Levaremos a cabo duas formas de avaliação. Uma avaliação global que permita perceber o que foi alcançado em cada ação, o grau de satisfação da equipa e dos que se envolveram no apoio à concretização das tarefas e o impacto que esta teve na comunidade. Uma avaliação mais específica que meça a importância e pertinência de cada tarefa desenvolvida no resultado final da ação.

6

Como ferramentas, serão construídas listas de verificação e inquéritos de satisfação. Será também promovido um debate interno sobre os resultados obtidos.

O Responsável pela Equipa

Joaquim Guedes

7



PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO

PEACE LEADERS

Equipa do Agrupamento de Escolas do Fundão, formada pelos alunos André Geraldes, Cristiano Cruz, Diogo Oliveira, Eduardo Trigueiros, Miguel Matos, Rui Antunes e Sérgio Cruz do curso profissional de técnico de eletrónica, automação e computadores.

Medida financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica) aprovado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).



PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO KIT DIDÁTICO – EU SOU EFICIENTE

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO FUNDÃO
Rua António José Saraiva, 6230 – 372 Fundão
T: 275 750 480 F: 275 751 040 gesf@esfundao.pt
<http://www.esfundao.pt>

Profissional de Eletrónica, Automação e Computadores, os Energy LEADERS

13 de fevereiro de 2015

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO DA EQUIPA	1
OBJETIVOS DO TRABALHO	2
DESCRIÇÃO TÉCNICA DO TRABALHO	2

APRESENTAÇÃO DA EQUIPA

A equipa é formada por um grupo de alunos da turma EAC 12 do Agrupamento de Escolas do Fundão é constituído pelos alunos André Geraldes, Cristiano Cruz, Diogo Oliveira, Eduardo Trigueiros, Miguel Matos, Rui Antunes e Sérgio Cruz. São alunos do 3º ano do curso profissional de técnico de eletrónica, automação e computadores, e contam com o apoio de toda a turma. O responsável pela equipa é um professor da componente técnica de nome Joaquim Guodós.

As tomadas de decisão e distribuição de tarefas são feitas por acordo entre todos os elementos da equipa. Iremos solicitar apoio a professores das Ciências experimentais e das Expressões para o enriquecimento do trabalho que pretendemos desenvolver.

O Agrupamento é formado pelo espaço sede e por um conjunto de escolas e jardins-de-infância dispersas pelo Concelho e cujos espaços (com exceção da sede) são da responsabilidade da autarquia e respetivas juntas de freguesia. No espaço sede do agrupamento coabitam uma antiga escola secundária e uma escola de segundo e terceiro ciclo do ensino básico. Este espaço é formado por edifícios com 30 anos com inúmeras deficiências no que diz respeito à eficiência energética. Construção basicamente horizontal, muito dispersa com mau isolamento térmico e a necessitar de intervenções nas redes elétrica e de água. Apesar de tudo, algumas coisas têm sido feitas no âmbito de projetos que, como este, motivam alunos e professores a intervir. Substituição de algumas torneiras normais por torneiras com fecho automático, introdução de alguma iluminação com sensores de movimento, substituição de algumas lâmpadas por lâmpadas de menor consumo entre outros exemplos de intervenções que vão sendo feitas. Nos espaços exteriores existem campos desportivos e zonas que por razões de segurança estão permanentemente iluminadas. Está prevista a abertura dos campos para utilização pela comunidade fora do horário letivo. Existe assim muito por fazer neste Agrupamento de Escolas.

1

OBJETIVOS DO TRABALHO

Neste projeto estão previstas uma série de intervenções que já contemplam a melhoria elétrica da eficiência energética do Agrupamento, destacando-se a análise de consumos e consequente apresentação de propostas de melhoria e a aquisição de painéis fotovoltaicos.

Pensámos assim que poderíamos criar algo que tivesse relacionado com a Escola e cuja intervenção ajudasse nas campanhas de sensibilização a desenvolver. Surgiu assim a ideia de criar um conjunto de pequenas experiências que possam demonstrar como podemos aumentar a nossa eficiência energética. A par destas experiências pretende-se também criar um manual de boas práticas.

Quer o conjunto experimental, quer o manual de boas práticas, têm como objetivo principal motivar e influenciar o público alvo a corrigir as suas práticas por forma a melhorar a eficiência energética dos espaços que utilizam.

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO TRABALHO

Chamámos a este trabalho kit didático – eu sou eficiente. É composto por um conjunto de pequenas experiências e por um manual com conjunto de regras que pretendem contribuir para a correção de alguns desperdícios energéticos.

Relativamente às experiências começaremos por produzir circuito formado por três lâmpadas de igual fluxo luminoso embora de diferentes tipos (halogénio, fluorescente e led) em série com três pequenos amperímetros permitindo verificar a diferença na intensidade de corrente em cada lâmpada, relacioná-la com a potência e esta com o consumo. Na mesma linha teremos um circuito com uma série de leds de alto brilho que pretendem simular vários equipamentos em "standby". Também aqui iremos verificar a potência de uma forma indireta por medição de tensão e intensidade de corrente. Incluiremos no kit um microcontrolador Arduino uno que fará a leitura de um sensor de humidade e produzirá um sinal numa das saídas sempre que sensor estiver seco. Nesta experiência pretende-se demonstrar uma forma relativamente barata de automatizar um

2

sistema de rega evitando o desperdício que acontece muitas vezes com regas temporizadas, que são acionadas mesmo estando a chover. Numa outra contaremos com as etiquetas de eficiência energética dos equipamentos domésticos para demonstrar a poupança energética e a vantagem económica que poderá ter um equipamento mais eficiente. Procuraremos enriquecer este kit com mais experiências que entretanto venham a ser sugeridas e implementadas. Como já foi dito solicitaremos para isso o apoio dos professores ligados ao departamento de ciências experimentais.

O manual de boas práticas contará, entre outras coisas, com regras para o uso eficiente de frigoríficos, arcas congeladoras, máquinas de lavar roupa e lavar loiça, com a importância do bom isolamento térmico, com regras para poupança de água, com uma lista de diversos eletrodomésticos e os seus consumos perante algumas situações exemplificativas. Lista de sítios na internet onde poderão procurar informação sobre eficiência energética.

Solicitaremos o apoio dos professores expressões para que conjuntamente com os seus alunos nos possam ajudar no "layout" do kit.

Como foi dito, o projeto (na sua globalidade) prevê intervenções diretas na melhoria da eficiência energética ao nível da utilização de eletricidade no agrupamento e apresenta propostas de melhorias para comunidade educativa e meio envolvente. Com este kit nós julgamos que apesar de não ser uma intervenção direta, podemos gerar uma ferramenta eficaz para a divulgação, esclarecimento e incentivo à temática proposta.

O Responsável pela Equipa

Joaquim Guedes

3



INQUÉRITO AOS HÁBITOS DE CONSUMO

PEACE LEADERS

Equipa do Agrupamento de Escolas do Fundão, formada pelos alunos André Geraldes, Cristiano Cruz, Diogo Oliveira, Eduardo Trigueiros, Miguel Matos, Rui Antunes e Sérgio Cruz do curso profissional de técnico de eletrónica, automação e computadores.

Medida financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica) aprovado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).



INQUÉRITO AOS HÁBITOS DE CONSUMO RESULTADOS

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO FUNDÃO
Rua António José Saraiva, 6230 – 372 Fundão
T. 275 750 480 F. 275 751 040 aeef@esfundao.pt
<http://www.esfundao.pt>

Profissional de Eletrónica, Automação e Computadores, os Energy LEADERS

13 de fevereiro de 2015

ÍNDICE

PÚBLICO ALVO	1
RESULTADOS	1

PÚBLICO ALVO

De acordo com as regras estabelecidas, a aplicação do inquérito aos hábitos de consumo focou-se em:

- ⊗ Na população escolar, incluindo alunos, professores e profissionais não docentes;
- ⊗ Na população envolvente, incluindo residentes e comerciantes estabelecidos nas zonas contíguas à escola;
- ⊗ Nas famílias, não apenas dos membros da Equipa YEL, mas de outros colegas que sejam envolvidos no projeto.

Para alunos, docentes, assistentes técnicos e auxiliares de ação educativa, foi gerado um formulário "online" aproveitando o sistema interno de contatos de correio eletrónico. Para o comércio local e comunidade envolvente, foi aplicado em suporte papel.

Foi corrigido o texto da questão relacionada com a faixa etária que não previa inquiridos com 14 anos nem com 26 anos. A correção feita foi para menos de 15 na primeira opção e mais de 25 na última opção.

RESULTADOS

Nº de inquiridos: 259

Género:
Masculino 103; Feminino 156

Faixa Etária:			
Menos de 15 anos	23	De 15 a 18 anos	83
De 19 a 22 anos	11	De 23 a 25 anos	5
Mais de 25 anos	137		

Atividade Profissional

Estudante	117	Professor	76
Auxiliar de Ação Educativa	9	Outra	57

Grau de escolaridade

1º Ciclo do Ensino Básico	3	2º Ciclo do Ensino Básico	9
3º Ciclo do Ensino Básico	45	Secundário	116
Superior	86		

1. Preocupa-se com o consumo energético em sua casa?

Sim 242 Não (Passe para a pergunta 3) 17

2. Por que razão/razões considera importante poupar energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)

Opinião dos amigos/família	7	Questões sociais	11
Gerações futuras	108	Poupar recursos	128
Questões ambientais	145	Questões económicas	168

3. Porque razão/razões não tenta poupar mais energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)

Não acha necessário	5	Não é uma preocupação	10
Não é muito caro	1	Não faria diferença	28
Não tem tempo	7		
Acredita que o setor industrial é que deveria poupar mais	46		
Reduziria o seu conforto	62		
Gostaria de poupar mais mas não sabe	118		
Já poupa o suficiente	92		

4. Quais são, na sua opinião, os eletrodomésticos que utilizam mais energia? (Pode selecionar mais do que uma opção)

Televisão	48	Frigorífico	92
Microondas	70	Aparelhação de música	9
Computador	38	Aquecedor	141
Máquina de lavar roupa	108	Máquina de secar roupa	115

Fogão	98	Ar condicionado	56
Máquina de lavar loiça	95		
Outros pequenos eletrodomésticos	4		
5. Quando compra aparelhos elétricos:			
Não avalia a utilização de energia			47
Verifica a utilização de energia, mas tal não influencia a sua escolha			31
Escolhe os aparelhos, tendo em conta uma menor utilização de energia			68
Escolhe os aparelhos tendo em conta a etiquetagem energética			113
6. Quando usa a máquina de lavar roupa/loiça:			
Utiliza a máquina mesmo sem atingir a capacidade máxima			12
Na maioria das vezes, utiliza a máq. só depois de atingir a cap. Máxima			62
Só utiliza a máquina quando atinge a capacidade			185
7. Quando não está a utilizar a televisão, o computador ou outros aparelhos eletrónicos:			
Desliga-os no botão	131		
Desliga-os na ficha	64		
Deixa-os em standby	64		
8. Depois de carregar a bateria, por exemplo do seu telemóvel:			
Deixa o carregador ligado à corrente	66		
Retira o carregador da corrente	193		
9. Quando deixa uma divisão desocupada:			
Apaga sempre a luz	196		
Por vezes deixa a luz acesa	57		
Só apaga as luzes todas ao final do dia	6		
			3
10. Prefere a iluminação artificial à natural?			
Sim	42	Não	217
11. Em sua casa usa:			
Maioritariamente lâmpadas incandescentes			70
Maioritariamente lâmpadas fluorescentes			97
Maioritariamente lâmpadas LED			92
12. Usa pilhas recarregáveis?			
Sim	97	Não	162
13. Qual é o sistema de aquecimento de água que possui?			
Esquentador/Caldeira a gás	181		
Termoacumulador elétrico	23		
Outro	55		
14. Para que fins usa água quente? (Pode selecionar mais do que uma opção)			
Banhos/duches			259
Lavar loiça à mão			145
Máquina de lavar loiça			87
Máquina de lavar roupa			87
Outros			21
15. Quando toma banho:			
Prefere duchas rápidas	196		
Prefere banhos de imersão	63		
			4

16. Separa os resíduos para reciclagem?			
Sim	180	Não	79
17. Reutiliza embalagens?			
Sempre	53		
Por vezes	183		
Nunca	23		
18. Quando faz compras:			
Prefere comprar quantidades maiores e evitar mais idas às compras	210		
Prefere comprar quantidades mais pequenas	49		
19. Como se desloca para a escola/local de trabalho?			
Carro individual	84	Carro partilhado	28
Transportes públicos	81	Bicicleta, skate, patins	1
A pé	65		
20. Qual é o tipo de combustível utilizado pelo seu automóvel?			
Gasolina	71	Diesel	118
GPL	2	Energia elétrica	1
Outro	1	Não possui automóvel	43
			5

Anexo I. Apresentação interativa do projeto YEL

Neste anexo transcrevem-se os slides de apresentação interativa sobre as temáticas do projeto aquando das visitas às escolas.



De onde vem?

1. Fontes não Renováveis:

Danifica o Ambiente, pondo em risco a biodiversidade do planeta.

- A queima de combustíveis fósseis aumenta a poluição atmosférica, promove chuvas ácidas
- Aumenta concentração dióxido de carbono na atmosfera contribuindo para Efeito Estufa

Alterações climáticas

Efeito de Estufa

Biodiversidade

De onde vem?

2. Fontes Renováveis:

Não se esgotam no nosso espaço temporal

- Podem ser repostas a curto/medio prazo
- Impacte nulo no ambiente




Ser Renovável é ser Sustentável?





Ser Renovável é ser Sustentável?

Socialmente Justo

Economicamente Viável




O Que é a SUSTENTABILIDADE?

O que há a fazer?




Eficiência Energética

**BIOMASSA
ENERGIA VERDE DO BAGAÇO
DE CANA DE AÇÚCAR**

**Eficiência Energética
Produzir o mesmo, consumindo menos Energia**

Etiqueta Energética

O objetivo da etiqueta é de informar os consumidores sobre a *performance* do eletrodoméstico e orientá-lo a fazer uma boa escolha

A nova etiqueta energética, disponibilizada em 2012, adiciona mais três classes de eficiência (A+, A++ e A+++) e elimina as classes "E", "F" e "G" à etiqueta anterior.

Eficiência Energética Produzir o mesmo, consumindo menos Energia

Habituação

- Isolamento
- Climatização
- Eletrodomésticos**
 - Ar condicionado
 - Televisão
 - Água Quente
 - Fogão, Forno e Micro-ondas
 - Frigorífico e Combinados
 - Máquinas Lavar e Secar
 - Informática
- Iluminação

Eficiência Energética Produzir o mesmo, consumindo menos Energia

Habituação

- Isolamento
- Climatização
- Eletrodomésticos
- Iluminação**
 - Eficiência Lâmpadas
 - Cor paredes

Eficiência Energética
Produzir o mesmo, consumindo menos Energia

Construção

- localização
- Orientação
- Isolamento
- Janelas, Ventilação e Pintura

Eficiência Energética
Produzir o mesmo, consumindo menos Energia

Mobilidade

- Trajeto eficiente
- Transportes Públicos
- Condução eficiente
- Níveis de emissões

Eficiência Energética
Produzir o mesmo, consumindo menos Energia

Resíduos

- Orgânicos
- Outros

Pegada Ecológica

QUE MARCAS VOCE QUER DEIXAR NO PLANETA?

<http://web.ist.utl.pt/~ist155390/ecoladora/questionario/questionario.php>



Anexo J. Relatório Proforma

Neste anexo transcrevem-se os modelos do relatório final enviados às equipas envolvidas no projeto.



Projeto YEL

Trabalho Técnico

Relatório final – Ano Letivo 2014/15

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
Nome da escola
...
Nome da Equipa YEL
...
Morada
...
Código Postal
...
Contacto
...
Data de execução do Relatório
...



INDICE

1. Apresentação da Equipa
 - o Nome dos alunos envolvidos
2. Objetivos do trabalho
3. Descrição técnica do trabalho
4. Principais aspetos a abordar na elaboração do trabalho:
 - o Forma como se relacionam com a eficiência energética e alterações climáticas;
 - o Originalidade do trabalho face a outros semelhantes que tenham sido realizados;
 - o Desafios e obstáculos ao sucesso na concretização do trabalho;
 - o Reduções efetivas obtidas ao nível da utilização de eletricidade.



3

1. Apresentação da Equipa

....

• Nome dos alunos envolvidos

....

2. Objetivos do trabalho

....

3. Descrição técnica do trabalho

....

4. Principais aspetos a abordar na elaboração do trabalho:

• Forma como se relacionam com a eficiência energética

....

• Originalidade do trabalho face a outros semelhantes que tenham sido realizados



....

• Desafios e obstáculos ao sucesso na concretização do trabalho

....












• Reduções efetivas obtidas ao nível da utilização de eletricidade

....





Modelo preenchido no âmbito do PPEC 2019/2020 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica em Edifícios) - 2019/2020 - Direção Regional dos Serviços Energéticos

Parceiros

Sócios





4

Anexos

....












Data	Nome do Professor Coordenador responsável pela Equipa
....

Nota: Deverão ser enviados juntamente com este Relatório todos os documentos, em formato pdf, que a Equipa considere oportunos.
Serão igualmente considerados documentos em formato de vídeo e fotografia que deverão ser acondicionados via [weTransfer](#) com o Relatório.





Modelo preenchido no âmbito do PPEC 2019/2020 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica em Edifícios) - 2019/2020 - Direção Regional dos Serviços Energéticos

Parceiros














Sócios



Anexo K. Grelha da Avaliação

Neste anexo transcrevem-se os modelos da “grelha de avaliação” enviada aos membros do júri para avaliação com base nos relatórios finais.

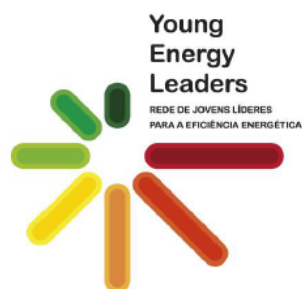


	Escola Secundária Padre Benjamim Salgado	Escola Básica e Secundária de Infias	Escola Secundária de Fundão	Ensiuarda - Escola Profissional da Guarda	Centro de Estudos de Fátima	Escola Secundária Fontes Pereira de Melo	Escola Secundária de Carregal do Sal	Escola Profissional Cristóvão Colombo - Polo de Setúbal	Escola Básica e Secundária de Viatodos-Barcelos	Escola Secundária de Carregal do Sal
	ArduTeam	Génios da Lâmpada LED	PEACE Leaders	Elettrico viciantes	Ambientalistas Energéticos de Ontem e de Sempre	Multienergy, Powervoltz e DSR	Maravilha III	ChangeUp2uB	Vale d'Este	Maravilha I
Qualidade dos Trabalhos										
Originalidade/criatividade										
Pertinência										
Grau de dificuldade técnica										
Ações Realizadas										
Originalidade										
Cumprimento dos objetivos propostos										
Eficácia das ações										
Recursos utilizados										
Inquérito aos Hábitos de Consumo										
Adequação às áreas de melhoria										
Comprovação dos resultados no 1º e no 2º										
Estudo da alteração das atitudes e comportamentos										
Auto avaliação(inconformidades detetadas e plano de melhoria)										
Conclusões										
Execução do Projeto										
Desvio face ao originalmente planeado										
Gestão sustentada dos recursos (financiamento)										
Envolvimento da comunidade educativa e geral										
Ações de divulgação										
Possibilidade de replicar em outras escolas										
Possibilidade de continuidade efetiva do projeto										
Obedece a todos os pontos do Regulamento										
Nível de cumprimento										
Avaliação ADENE										
Avaliação BCSD										
Avaliação APA										
Avaliação Auchan										
Avaliação ISEP, RNAE										
Biorumo										
Total										

Os indicadores de avaliação deverão ser preenchidos numa escala de 0 a 3, sendo 3 o valor máximo

Anexo L. Sinopses dos *ateliers*

Neste anexo transcrevem-se as sinopses dos três *ateliers* presentes nos eventos finais de entregas de prémios.



KIT DE ILUMINAÇÃO

INTRODUÇÃO PRÁTICA À ELETRÔNICA - Sinopse

A atividade "Introdução Prática à Eletrônica" tem como propósito dar a conhecer o Arduino e realizar algumas experiências em torno da temática iluminação. Pretende-se deste modo, apresentar e montar em circuito os principais componentes eletrónicos bem como, dar a conhecer alguns conceitos básicos de programação, estimulando a autoaprendizagem e o processo cognitivo.

No desenvolvimento da atividade será exposta a importância da Eficiência Energética enquanto ferramenta base para a aplicação e criação de soluções possíveis de realizar com a programação de Arduino.

Dimming, Domótica, Iluminação Eficiente são alguns dos conceitos que serão abordados, sendo os alunos incentivados a participar ativamente na concretização e experimentação do equipamento, bem como contribuir para o potenciar do espírito crítico e inovador no processo aprendizagem.

Com a crescente preocupação da sustentabilidade do planeta é objetivo desta atividade, sensibilizar os alunos para o facto de que através de conceitos básicos de eletrónica e circuitos digitais, se conseguem criar soluções adequadas, eficientes e sustentadas no âmbito da temática da eficiência energética e seus impactes a curto e longo prazo ao nível comportamental efetivo.

A atividade criada pretende ir ao encontro dos objetivos definidos pelo PPEC, o qual apoia projetos indutores de comportamentos sustentados e permite a tomada de decisão mais consciente pelos visados, no que diz respeito à adoção de soluções mais eficientes e sustentáveis no âmbito do consumo de energia elétrica.



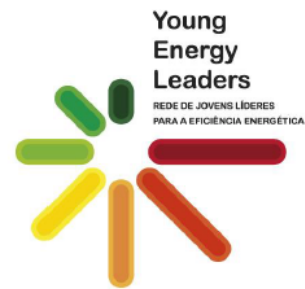
Medida Financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Eléctric) aprovada pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos)

Parceiros



Apóio





FORNOS SOLARES

FORNOS SOLARES - Sinopse

Energia Solar

O centro do Sol produz núcleos de átomos de hidrogénio que ao fundirem-se geram núcleos de hélio. A sua superfície alcança uma temperatura perto dos 6.000°K.

A energia proveniente desta reação é radiada para o espaço, e parte dela atinge a atmosfera terrestre com uma intensidade de cerca de 1.373 W/m².

Uma parte da energia inicial é refletida ou absorvida pela atmosfera, esta energia que chega à superfície terrestre, divide-se em três componentes:

- Directa: a que incide diretamente proveniente do disco solar;
- Difusa: a que é proveniente de todo o céu exceto do disco solar, das nuvens, gotas de água, etc.;
- Refletida: proveniente da reflexão no chão e dos objetos envolventes.

A soma destas três componentes é denominada como radiação global, e representa, cerca de 1.000 W/m².

Energia Solar Térmica

Uma forma muito simples e eficiente e económica de aproveitamento da energia solar é através da transferência da energia térmica do sol para a água e é muito utilizada nas águas sanitárias das habitações. Outras utilizações são a pasteurização da água, onde esta é um recurso escasso e sem infraestruturas de abastecimento domiciliária de água.

Também pode ser usada para cozinhar alimentos através de **Fogões Solares** de fácil construção, e mesmo na indústria através de grandes concentradores dos raios solares, podendo-se atingir temperaturas de vários milhares de graus. Para se construírem aparelhos concentradores e de armazenamento de elevada **eficiência na transferência da energia** solar de modo a serem úteis, temos de recorrer a conhecimentos de várias disciplinas, como a matemática e a física, desde logo as equações de superfícies curvas e lentes concentradoras dos raios solares, mas também o funcionamento e desempenho de espelhos planos, a natureza dos raios solares, da luz e o funcionamento das estufas, conhecimentos que são convocados para se reduzir perdas de energia e se obter o melhor desempenho dos aparelhos que intervêm no processo de transferência de energia.

A atividade criada pretende ir ao encontro dos objetivos definidos pelo PPEC, o qual apoia projetos indutores de comportamentos sustentados e permite a tomada de decisão mais consciente pelos visados, no que diz respeito à adoção de soluções mais eficientes e sustentáveis no âmbito do consumo de energia elétrica.



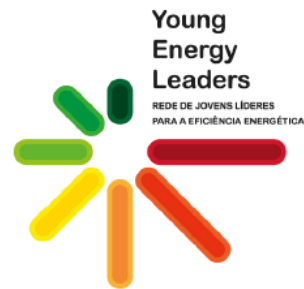
Medida financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Eléctrica) apoiado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos)

Parceiros



Apóio





MICROALGAS & FOTOSSÍNTESE

ENERGIA VERDE - Sinopse

Há mais de 20000 espécies de **microalgas** em águas salobras, doces e salgadas, rochas, nascentes quentes, ar, neve e desertos.

As **microalgas** utilizam a luz do sol como fonte de energia e pequenas quantidades de macro e micronutrientes (por exemplo existentes em águas residuais) para, realizando a fotossíntese, crescerem e se multiplicarem, produzindo uma enorme variedade de produtos com interesse.

As **microalgas** distinguem-se pela cor e pelas substâncias de reserva que contêm: amido, celulose, carotenóides, lípidos, etc. Na década de 1960 iniciou-se a produção comercial de *Chlorella* e *Spirulina*, para suplementos dietéticos; atualmente são cultivadas para adição em alimentos naturais e obtenção de clorofilas e ficobilinas. *Haematococcus pluvialis*, *Dunaliella salina* e *Cryptocodinium cohnii* são fonte de astaxantina, betacaroteno e DHA (um ácido gordo do tipo ómega-3); *Dunaliella*, *Tetraselmis*, *Isochrysis* e *Chlorella* são alimento de dáfnias, crustáceos, peixes.

A colza produzida em 30 ha de solo arável produz menos óleo do que as **microalgas** cultivadas em 1 ha de solo não arável (e a colheita destas pode ser feita diariamente).

O óleo das **microalgas** pode ser usado para produzir detergentes, borracha, gorduras/óleos, tecidos, cosméticos, medicamentos e aditivos alimentares, reduzindo o uso de derivados do petróleo como fonte de energia e de gorduras animal e vegetal também usadas para a alimentação humana.

No processo de fotossíntese as **microalgas** consomem CO₂ da atmosfera, utilizando-o no seu crescimento e na acumulação de reservas (amido, óleos, pigmentos, entre outras.). Como tudo isto se processa numa escala de tempo muito curto, a utilização de microalgas pode contribuir para a redução das emissões de CO₂ devidas à utilização de combustíveis fósseis, uma vez que o CO₂ passará a estar permanentemente incluído num ciclo de emissão e consumo. O resultado final é o contributo para a **redução das alterações climáticas**. Por outro lado, a utilização de energia solar no processo de produção de **microalgas** e a utilização de biocombustíveis provenientes de **microalgas** contribui para o **aumento da ecoeficiência energética**, através incorporação de uma maior parcela de energia proveniente de fontes renováveis, na produção de **microalgas** destinadas a outras aplicações essencialmente não energéticas. A produção das microalgas reduz, através da fotossíntese, o dióxido de carbono (CO₂) em excesso existente na atmosfera, e devolve o oxigénio (O₂), além disso, a sua combustão liberta mais CO₂ do que é consumido, reduzindo assim o grave problema do efeito estufa. Dentro do contexto de expansão energética, a produção de energia através das microalgas torna-se uma alternativa possivelmente viável, tendo em vista as condições propícias de temperatura e a grande costa litoral presente.

A atividade criada pretende ir ao encontro dos objetivos definidos pelo PPEC, o qual apoia projetos indutores de comportamentos sustentados e permite a tomada de decisão mais consciente pelos visados, no que diz respeito à adoção de soluções mais eficientes e sustentáveis no âmbito do consumo de energia elétrica.



Medida Financiada no âmbito do PPEC 2013-2014 (Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica) aprovada pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos)

Parceiros



Agente

Anexo M. Presença na imprensa (exemplo de artigo de órgão de comunicação social)

SOCIEDADE

PRÉMIO ENTREGUE

A equipa "Peace Leaders", composta por seis alunos do terceiro ano do curso técnico- profissional de electrónica do agrupamento de escolas do Fundão recebeu ontem o galardão referente ao primeiro lugar que obteve no concurso nacional para os "jovens líderes da energia".



Por Nuno Miguel em 17 de Jul de 2015

Trata-se de um concurso dinamizado a nível nacional pela associação das agências de energia e que permitiu, num trabalho coordenado pelo docente Joaquim Guedes, elaborar um kit de medição de eficiência energética com várias valências "ele permite, por exemplo, ver a eficiência de lâmpadas diferentes com a mesma intensidade luminosa mas que tem consumos diferentes, ver o impacto que têm o ângulo de incidência do sol num painel solar, um sistema de rega que é controlado por um sensor de humidade e para além disso eles fizeram outras acções de sensibilização em estabelecimentos comerciais da cidade".

Nuno Ferreira, gestor da associação de agências de energia refere que o grande objectivo deste concurso "é ajudar a cumprir uma das metas que Portugal estabeleceu de reduzir os seus consumos até 2020 e por isso as iniciativas que envolvem a comunidade escolar são muito importantes não só para capacitar os professores e alunos como também mobilizá-los para a apresentação de projectos que contribuam para que o país seja mais sustentável, envolvendo as agências de energia do território que podem apoiar os alunos e as escolas no desenvolvimento desses projectos".

Armando Anacleto, director do agrupamento de escolas do Fundão, não esconde a sua satisfação com a atribuição deste prémio, sobretudo devido à importância que as questões energéticas nos dias de hoje "é sempre uma honra receber um prémio mas essa honra ainda é maior quando esse prémio tem como objectivo melhorar a vida de uma sociedade que é cada vez mais exigente e por isso este projecto é mais um que reflecte essa preocupação da escola com a sociedade".

Para além da entrega do galardão, foram também atribuídos dois prémios financeiros para que os alunos possam continuar a desenvolver esta ideia e simultaneamente melhorar a eficiência energética da própria escola "foi atribuído um valor de 1200 euros para os alunos poderem adquirir os materiais para desenvolverem este projecto e para a escola foi um prémio de nove mil euros para desenvolver este kit e torna-la mais eficiente na área da energia; com este prémio vamos procurar fazer isso e também sensibilizar todos os alunos para estas temáticas tão importantes".

Um projecto que também foi candidatado à edição deste ano do orçamento participativo da câmara do Fundão e apesar de não ter sido um dos projectos mais votados acaba agora por ser galardoado a nível nacional.

Outras da categoria:

- FUNDÃO : TRÁNSITO CONDICIONADO
- UBI: RECEPÇÃO DE 17 A 24 OUTUBRO
- SCMC QUER AMPLIAR LAR
- ESCOLA INCLUSIVA SÓ NO PAPEL
- CALOU-SE UMA VOZ DO FADO





Anexo N. Relatório de “auditoria energética” de uma
das escolas vencedoras (Esc. Secundária Fontes
Pereira de Melo / Porto)

Relatório de Auditoria Energética
Escola Secundária Fontes Pereira de Melo

Relatório Final

Junho de 2016

FICHA TÉCNICA	
Relatório de Auditoria Energética – Escola Secundária Fontes Pereira de Melo	
Coordenado por: AdEPorto – Agência de Energia do Porto	
 AdEPORTO AGÊNCIA DE ENERGIA DO PORTO	
Elaborado e produzido por: g3e – grupo de engenharia para a eficiência energética	
 g3e grupo de engenharia para a eficiência energética	
Página da internet: www.g3e.pt	
Morada: Rua do Século, 136, 3º Dto. 4200-521 Porto	
Versão 1.0 Junho de 2016	

Missão da AdEPorto

Apoiar os municípios associados nas novas respostas à problemática energética à escala municipal e intermunicipal.

Promover a inovação, o exercício de boas práticas e de exemplos a seguir por parte dos responsáveis da gestão municipal e, em geral, junto de todos os agentes do mercado e dos cidadãos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável através da utilização inteligente da energia e do seu interface com o ambiente.

Índice

1. Enquadramento.....	1
2. Identificação do edifício e breve caracterização	2
3. Características construtivas do edifício	4
3.1. Definição de áreas úteis	
3.2. Avaliação da envolvente e dos elementos construtivos	
3.2.1. Paredes Exteriores	
3.2.2. Paredes Interiores	
3.2.3. Coberturas	
3.2.4. Pavimentos	
4. Inventário dos principais sistemas	9
4.1. Sistema de iluminação	
4.2. Sistema de climatização	
4.2.1. Chiller	
4.2.2. Unidades VRV	
4.2.3. Unidades Rooftop	
4.2.4. Caldeiras	
5. Auditoria energética	14
5.1. Vectors energéticos utilizados	
5.2. Histórico de consumos	
5.2.1. Electricidade	
5.2.2. Gás Natural	
5.3. Medições e desagregação de consumos eléctricos	
5.4. Medição de consumos de Gás Natural	
6. Análise de comportamento da instalação eléctrica	27
6.1. Factor de potência	
6.2. Distribuição de fases	
6.3. Valores de intensidade de corrente e tensão	
6.4. Potências	
6.5. Harmónicos da rede eléctrica	
7. Sistema e níveis de iluminação.....	37
8. Inspeção aos sistemas técnicos.....	43
8.1 Sistema de climatização	
8.2 Sistemas de iluminação interior	
8.3 Sistemas de iluminação exterior	
9. Conclusões e recomendações	50
10. Viabilidade técnica e quadros de poupança.....	51

1. Enquadramento

O presente relatório reporta as condições de uso de energia observadas pela realização de uma auditoria do tipo 'walk-through' levada a cabo no complexo de blocos de edifícios da Escola Secundária Fontes Pereira de Melo, localizado no Porto.

O edifício em análise é uma escola com capacidade para 40 turmas composta por 9 blocos. Um bloco principal (denominado A5) destinado a espaços comuns como, refeitório, bar, cozinha, bibliotecas e salas de estudo; 4 blocos de salas de aula (denominados A1, A2, A3 e A4), um bloco destinado a apoiar as atividades de desporto, com balneários (denominado de A6), e ainda 3 blocos secundários onde funcionam armários, central de incêndio e o posto de transformação de eletricidade (A7, A8 e A9, prospectivamente).

Dado tratar-se de um edifício pertencente à Parque Escolar e que foi alvo de uma reabilitação profunda recente, com projetos datados de 2008 e obra realizada nos anos seguintes, foi feita uma recolha de elementos de projecto junto das entidades competentes, verificando-se uma extrema dificuldade na obtenção de informação atualizada, no que diz respeito aos projetos com influência no desempenho energético do edifício, nomeadamente, telas finais de Arquitetura, AVAC, comportamento térmico, ou mesmo o Certificado Energético.

Por inexistência de acesso àquela informação, ficou a equipa auditora muito limitada quanto ao seu âmbito de intervenção, e impossibilitada de análise de informação relevante. Por esse motivo, optou por se desenvolver uma medição mais detalhada e alargada no tempo, que decorreu entre o dia 10 e 16 de Maio de 2016, tendo sido alocados ao edifício 8 equipamentos de medição e registo dos consumos de eletricidade.

Esta abordagem permitiu uma análise dos fluxos de energia elétrica entre o PT (Posto de Transformação) e os diversos blocos de edifícios possibilitando a comparação dos diferentes diagramas de carga.

Dada a existência de sistemas de contagem parcial nos diferentes quadros AVAC, foi também efetuado um registo dos consumos associados para o período da auditoria.

Complementarmente foi também efetuada uma vistoria visual aos equipamentos de climatização existentes, que se deixa devidamente reportada.

1

2. Identificação do Edifício e Breve Caracterização

Trata-se de um edifício destinado a uma escola secundária inserido na área urbana da freguesia de Ramalde, concelho do Porto. Situa-se na zona climática 11 V2 (NUTS III: Grande Porto) e encontra-se a uma distância da costa atlântica inferior a 5 km e a uma altitude de cerca de 70 m.



Figura 1 – Dados Climáticos para a Localização do Edifício

Em termos de ocupação, este edifício apresenta um perfil típico de um estabelecimento de ensino, havendo consumos significativos de energia, entre as 8h00m e as 20h00m e estando encerrado aos sábados e domingos.

O sistema de climatização não é centralizado, havendo um sistema (ou vários sistemas) por cada bloco.

O bloco principal (A5) conta com um sistema de aquecimento baseado, essencialmente, numa caldeira a gás natural, havendo também a participação, para locais específicos (sala polivalente, anfiteatro, zonas administrativas, etc.), de equipamentos de expansão direta que promovem aquecimento ou arrefecimento de acordo com a solicitação do utilizador.

Os restantes blocos utilizados para fins de ensino (A1 a A4 e A6), dispõem apenas de aquecimento, sendo este garantido por uma caldeira a gás natural por bloco.

Em todos estes blocos existem UTANs com recuperação de calor que promovem a renovação do ar dos diferentes espaços.

2

Existem ainda termoacumuladores elétricos para produção de águas quentes sanitárias nos diversos blocos, e um sistema solar térmico para produção de água quente de consumo da cozinha do bloco A5 que se encontra atualmente fora de serviço.

No que respeita à iluminação e de acordo com os levantamentos efetuados, este edifício tem uma potência instalada de iluminação interior estimada de cerca de 78 kW (informação recolhida da Declaração de Conformidade Regulamentar emitida em Julho de 2011), baseada fundamentalmente em lâmpadas fluorescentes tubulares do tipo T5, com balastros eletromagnéticos.

A iluminação exterior, de acordo com a mesma fonte apresenta uma potência instalada de cerca de 9 kW.

Os edifícios estão orientados aos quatro octantes principais, deixando-se nas figuras seguintes um panorama geral da envolvente do edifício.



Figura 2 – Perspetivas Gerais das Fachadas do Edifício

3

3. Características Construtivas do Edifício

Dada a impossibilidade de acesso a informação de projetos e telas finais do edifício, ou memórias descritivas associadas, foi efetuado um levantamento da informação disponível na DCR – Declaração de Conformidade Regulamentar, tendo em vista a caracterização dos elementos construtivos do edifício. Esta informação deverá ser validada pelo Certificado Energético de final de obra ao qual a equipa auditora não teve acesso e se desconhece a sua existência.

3.1. Definição de Áreas Úteis

Dada a impossibilidade de se realizar uma vistoria presencial a todos os espaços do edifício, e na ausência de plantas finais de arquitetura e/ou memórias descritivas não foi possível efetuar um levantamento exaustivo das áreas úteis. Ainda assim, e por consulta da DCR foi possível identificar as seguintes áreas úteis:

BLOCO	ÁREA ÚTIL (m ²)	TIPOS DE ESPAÇOS
A1	1 718	salas de aulas, salas de preparação, laboratórios, circulações, sala de servidor, instalações sanitárias
A2	1 758	salas de informática, laboratórios, oficinas, circulações, sala de servidor, arrecadações, inst. sanitárias
A3	1 839	salas de aulas, oficinas de arte, circulações, sala de servidor, arrecadações, instalações sanitárias
A4	618	oficinas médicas, salas de desenho, gabinetes, circulações, sala de servidor, arrecadações, balneário
A5	2 694	recepção, gabinetes, salas de reunião, sala professores, sala polivalente, anfiteatro, refeitório, cozinha, circulações, sala de servidor, balneário
A6	186	vestibúlos, balneários, armários

3.2. Avaliação da Envolvente e dos Elementos Construtivos

Sendo a DCR – Declaração de Conformidade Regulamentar – o único documento disponibilizado à equipa auditora relativo ao desempenho energético do edifício, foi possível identificar as soluções construtivas, que abaixo se deixam descritas bem como a comparação da qualidade térmica em relação aos valores máximos regulamentares à data do projecto do edifício e à presente data, no que respeita ao coeficiente de condutibilidade térmica – U [W/m²°C].

4

3.2.1. Paredes Exteriores

ELEMENTO	CONSTITUIÇÃO	Unid. Usuem.	Unid. [data de projecto]	Unid. [data actual]
PE1	parede exterior simples com 30 cm com isolamento pelo exterior composta por:	0,43	1,6	0,7
	reboco tradicional com 1 cm de espessura			
	sistema ETICS com 6 cm de espessura			
	tijolo cerâmico furado com 22 cm de espessura			
	reboco tradicional com 1 cm de espessura			
PE2	parede exterior simples com 20 cm com isolamento pelo exterior composta por:	0,47	1,6	0,7
	reboco tradicional com 2 cm de espessura			
	sistema ETICS com 6 cm de espessura			
	tijolo cerâmico furado com 11 cm de espessura			
	reboco tradicional com 1 cm de espessura			
PE3	parede exterior dupla com 35 cm com isolamento pelo exterior composta por:	0,40	1,6	0,7
	reboco tradicional com 2 cm de espessura			
	tijolo cerâmico furado com 11 cm de espessura			
	isolamento XPS com 6 cm de espessura			
	tijolo cerâmico furado com 15 cm de espessura			
reboco tradicional com 1 cm de espessura				

Apesar de, à data de projeto, as soluções construtivas adotadas terem tomado valores e cerca de 25% do valor máximo admissível, verifica-se que, à presente data, e fruto da evolução das técnicas construtivas e dos próprios regulamentos da construção de edifícios, os valores de coeficiente de condutibilidade térmica das paredes exteriores rodam a ordem de grandeza de 60% do valor máximo admissível.

5

3.2.2. Paredes Interiores

ELEMENTO	CONSTITUIÇÃO	Unid. Usuem.	Unid. [data de projecto]	Unid. [data actual]
PI1	parede interior simples com 31,6 cm com isolamento pelo exterior composta por:	0,45	1,6	-
	placa de gesso com 1,3 cm de espessura			
	placa de gesso com 1,3 cm de espessura			
	isolamento XPS com 5 cm de espessura			
	tijolo cerâmico furado com 22 cm de espessura			
PI2	parede interior dupla com 20 cm com isolamento pelo exterior composta por:	0,32	1,6	-
	placa de gesso com 1,5 cm de espessura			
	placa de gesso com 1,5 cm de espessura			
	tijolo de rocha com 5 cm de espessura			
	cava de ar não ventilada com 4 cm de espessura			
tijolo de rocha com 5 cm de espessura				
placa de gesso com 1,5 cm de espessura				
placa de gesso com 1,5 cm de espessura				

Por outro lado, a legislação atual não prevê requisitos no que diz respeito a paredes interiores, pelo que se considera adequada a qualidade destes elementos.

6

3.2.3. Coberturas

ELEMENTO	CONSTITUIÇÃO	Unid. Usuem.	Unid. [data de projecto]	Unid. [data actual]
COB1	cobertura inclinada composta por:	0,46	1	0,5
	chapa com 0,3 cm de espessura			
	isolamento XPS com 7 cm de espessura			
	betão normal lajes com 22 cm de espessura			
COB2	cobertura plana composta por:	0,53	1	0,5
	membrana de betume polímero com 0,5 cm de espessura			
	isolamento XPS com 6 cm de espessura			
	betão leve com 10 cm de espessura			
COB3	cobertura inclinada composta por:	0,51	1	0,5
	membrana de betume polímero com 0,5 cm de espessura			
	isolamento XPS com 6 cm de espessura			
	betonilha de regularização com 16 cm de espessura			
COB4	cobertura inclinada composta por:	0,49	1	0,5
	tela asfáltica com 0,05 cm de espessura			
	tela asfáltica com 0,05 cm de espessura			
	chapa com 0,3 cm de espessura			
COB5	cobertura inclinada composta por:	0,77	1	0,5
	isolamento XPS com 7 cm de espessura			
	chapa com 0,3 cm de espessura			
	cobertura inclinada composta por:			
	betão normal lajes com 5 cm de espessura			
tela asfáltica com 0,05 cm de espessura				
betonilha de regularização com 5 cm de espessura				
isolamento XPS com 3 cm de espessura				
betão normal lajes com 45 cm de espessura				

No que diz respeito às soluções construtivas para coberturas, os edifícios em análise apresentam coeficientes de condutibilidade térmica, muito próximos dos valores máximos admissíveis à luz da legislação atual, sendo que, em alguns casos (COB2, COB3, COB5), se apresentam com valores acima dos valores máximos regulamentares.

7

3.2.4. Pavimentos

ELEMENTO	CONSTITUIÇÃO	Unid. Usuem.	Unid. [data de projecto]	Unid. [data actual]
PAV1	pavimento composto por:	0,65	1,3	-
	inóculo com 0,5 cm de espessura			
	betonilha de regularização com 1 cm de espessura			
	betão normal lajes com 20 cm de espessura			
	tijolo de rocha com 4 cm de espessura			
PAV2	pavimento sobre espaço interior composto por:	0,67	1,3	-
	cerâmica vidrada com 0,5 cm de espessura			
	betonilha de regularização com 1 cm de espessura			
	betão normal lajes com 20 cm de espessura			
	tijolo de rocha com 4 cm de espessura			
placa de gesso com 1,3 cm de espessura				

Os requisitos aplicáveis aos pavimentos foram também revistos e anulados na atual legislação em vigor, pelo que os valores dos elementos construtivos serão ainda os adequados.

8

4. Inventário dos Principais Sistemas

Apesar de se tratar de um edifício que foi alvo de uma reabilitação profunda recente, verificou-se a ausência de disponibilidade de informação relativa às soluções ou sistemas presentes no edifício. Não tendo a equipa auditora acesso a informação atualizada (telas finais, memórias descritivas, catálogos, etc.), foi desenvolvido um breve apanhado dos principais sistemas em funcionamento no edifício e que de seguida se apresentam sucintamente.

4.1. Sistemas de Iluminação

Dada a impossibilidade de se realizar uma vistoria presencial a todos os espaços do edifício, e na ausência de plantas finais de iluminação e/ou memórias descritivas não foi possível efetuar um levantamento exaustivo dos sistemas de iluminação presentes. Ainda assim foi possível constatar uma utilização predominante de armaduras equipadas com lâmpadas fluorescentes tubulares T5.

4.2. Sistemas de Climatização

Dada a impossibilidade de se realizar uma vistoria presencial a todos os espaços do edifício, e na ausência de plantas finais de AVAC e/ou memórias descritivas não foi possível efetuar um levantamento exaustivo dos sistemas de climatização presentes. Ainda assim, foi possível identificar que o sistema de climatização é essencialmente baseado em caldeiras a gás natural, uma por bloco, tendo radiadores como unidades terminais dispersas pelos diferentes espaços de cada bloco. O ar novo é garantido por intermédio de várias UTAs, uma por cada bloco (A1 a A4), sendo que no bloco A5 o ar novo é garantido por 4 UTAs e 2 unidades Rooftop. No bloco A5 verificou-se ainda a existência de sistemas de expansão direta dedicados a locais específicos.

Na visita acompanhada pelo técnico de manutenção do edifício foi possível constatar a existência dos seguintes principais equipamentos consumidores de energia, sendo as quantidades apresentadas equivalentes aos equipamentos que foram possíveis de verificar na visita acompanhada:

	Bloco A1	Bloco A2	Bloco A3	Bloco A4	Bloco A5	Bloco A6
caldeira a gás natural	1	1	1	1	1	1
chiller	0	0	0	0	1	0
unidade VRV	0	0	0	0	7	0
unidade rooftop	0	0	0	0	2	0
unidade tratamento de ar	5	3	3	1	5	n/d
ventilador extração	1	1	1	4	3	n/d
ventilador insuflação	0	1	0	3	0	n/d
hotta	0	0	0	2	0	0

De seguida apresentam-se ainda as principais características dos equipamentos mais relevantes.

4.2.1. Chiller



Figura 3 – Chiller Instalado na Cobertura

Marca	McQuay
Modelo	MCACV200R-FAA-R
Capacidade Arrefecimento [kW]	58,6
Capacidade Aquecimento [kW]	57,7
EER	2,6
CDP	2,8

4.2.2. Unidades VRV



Figura 4 – Exemplo de VRV Instaladas na Cobertura

Marca	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric
Modelo	PUHY-P250YHM-A	PUHY-P250YHM-A	PUHY-P250YHM-A	PUHY-P450YHM-A	PUHY-P250YHM-A	PUHY-P250YHM-A	PUHY-P250YHM-A
Capacidade Arrefecimento [kW]	22,4	28	22,4	50	28	28	28
Capacidade Aquecimento [kW]	25	31,5	25	56	31,5	31,5	31,5
EER	3,9	3,8	3,9	3,1	3,6	3,6	3,6
CDP	4,1	4,0	4,1	3,6	4,0	4,0	4,0

4.2.3. Unidades Rooftop



Figura 5 – Unidades Rooftop Instaladas na Cobertura

Marca	LENNOX	LENNOX
Modelo	BAH D20 2RM	BAH D20 2RM
Capacidade Arrefecimento [kW]	28,4	24,1
Capacidade Aquecimento [kW]	36,3	27,7
EER	n/d	n/d
CDP	n/d	n/d

4.2.4. Caldeiras



Figura 6 – Diversas Caldeiras do Edifício

No decorrer da visita foram identificadas as diferentes caldeiras de condensação presentes, pelo que abaixo se deixa a respetiva caracterização.

Marca	Baxi Roca					
	HT 120	HT 120	HT 120	B005 65 F	HT 150	n/d
Modelo	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Codificação	CAQ1	CAQ6	CAQ3	CAQ2	CAQ5	CAQ4
Capacidade (kW)	120	120	120	65	150	45
Rendimento	97,4 %	97,4 %	97,4 %	97%	97,4%	n/d

5. Auditoria Energética

A auditoria energética ao edifício ocorreu entre os dias 10 e 16 de Maio de 2016 e, no decorrer deste período, foram efetuadas medições nos quadros elétricos dos principais pontos de consumo.

Neste edifício, os fins a que se destinam os usos de energia são, essencialmente:

- Aquecimento ambiente
- Arrefecimento
- Aquecimento águas sanitárias
- Iluminação interior
- Iluminação exterior
- Preparação de refeições
- Eletricidade específica (equipamentos frio, equipamentos informáticos, equipamentos de oficina, etc.)

5.1. Vetores Energéticos Utilizados

Em termos de oferta de energia, o edifício conta com três vetores: eletricidade, gás natural e solar térmico, estando este último atualmente fora de serviço, pelo que se desenvolveu uma análise dos históricos de consumos e medições nos principais quadros de distribuição.

O edifício utiliza anualmente cerca de 384 MWh de energia final, com uma fatura global associada de 54 000 €. A análise desenvolvida permitiu desagregar a oferta energética revelando uma preponderância dos usos de eletricidade, com um peso de 87%, e de um consumo menor de gás natural, com cerca de 13%, conforme se ilustra abaixo.

No que respeita ao peso da fatura dos dois vetores energéticos, a eletricidade toma um peso mais representativo, com 93% da fatura.

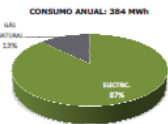


Figura 7 – Desagregação da Oferta de Energia (2015) kWh/ano

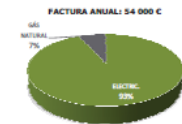


Figura 8 – Desagregação da Oferta de Energia (2015) €/ano

5.2. Histórico de Consumos

Foram recolhidos os valores de consumos energéticos para o período entre Janeiro e Dezembro de 2015. Estes dados foram obtidos por análise de faturas emitidas pelos respetivos fornecedores.

5.2.1. Eletricidade

Foram recolhidos e analisados os dados de faturas entre Janeiro e Dezembro de 2015, verificando-se que uma faturação mensal com base em leituras reais do contador.

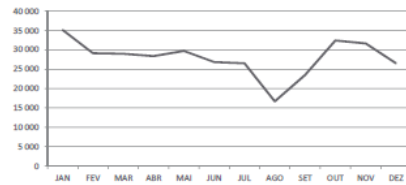


Figura 9 – Evolução dos Consumos de Eletricidade (kWh) – Energia Ativa

No que respeita à utilização nos diferentes períodos tarifários, verifica-se, conforme expectativa, e dado o tipo de utilização do edifício, uma utilização predominante no período de Cheias e Ponta, com 75% da utilização total.

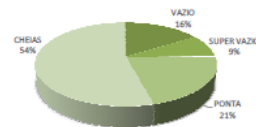


Figura 10 – Distribuição Tarifária do Consumo

Uma análise à componente reativa permitiu também constatar que o edifício, apesar de estar dotado de uma bateria de condensadores para compensação de energia reativa, apresenta penalizações por fornecimento de energia reativa, conforme abaixo ilustrado, indicando um desajuste daquele equipamento.



Figura 11 - Evolução da Energia Reativa Fornecida (KVAR)

5.2.2. Gás Natural

Havendo uma sazonalidade nos usos de gás natural, com usos mais significativos na estação de aquecimento, a faturação é efetuada de forma mensal, no entanto só se verificam leituras reais de dois em dois meses. A figura abaixo representa assim a evolução mensal dos consumos de gás natural do último ano.

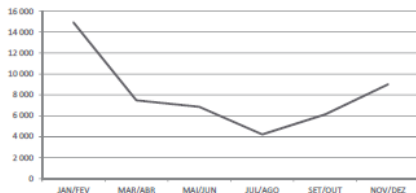


Figura 12 - Evolução dos Consumos de Gás Natural (kWh)

5.3. Medições e Desagregação de Consumos Electrónicos

Foram instalados equipamentos de medição e análise de consumos de energia elétrica nos pontos de consumo mais relevantes tendo em vista a caracterização do perfil de funcionamento do grupo de edifícios. Foram medidos 8 pontos, de acordo com o que se representa na figura seguinte. Sombreado a laranja identificam-se os quadros onde foram efetuadas medições, e a cinza os pontos sem medição. Os consumos representados como 'outros' são residuais e, por esse motivo, não foram alvo de medição específica, sendo quantificáveis pela diferença entre os consumos 'geral' e o somatório dos restantes.

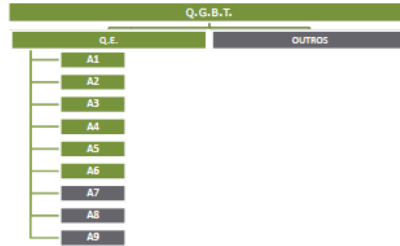


Figura 13 - Representação Esquemática de Pontos Medidos



Figura 14 - Exemplos de Medições Efetuadas nos Quadros Eléctricos

Através das medições efetuadas, e com base na restante informação recolhida no edifício é possível proceder à respetiva desagregação de consumos. No período de auditoria foram consumidos 4702 kWh de energia elétrica ativa, sendo a média dos dias úteis de 1 126 kWh e de 407 kWh nos dias de fim-de-semana.

Na tabela abaixo são caracterizados os consumos que se verificaram durante o período de auditoria.

Tabela 1 – Evolução dos Consumos no Período de Auditoria

	Q.G.B.T.	Q.E.	OUTROS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	OUTROS	
10-05-2016	terça-feira *	193	193	0	12	25	11	9	128	3	4
11-05-2016	quarta-feira	1104	1102	2	99	142	113	62	649	15	21
12-05-2016	quinta-feira	1099	1098	1	88	131	133	54	656	15	22
13-05-2016	sexta-feira	1175	1173	2	109	152	138	88	654	15	16
14-05-2016	sábado	407	406	0	34	43	23	19	256	15	16
15-05-2016	domingo	406	406	0	35	43	23	19	254	15	16
16-05-2016	segunda-feira *	318	317	1	32	35	31	15	192	7	6
TOTAL		4702	4696	6	410	572	472	265	2789	84	102

* dia não completo

Conforme expectável, verifica-se um peso maioritário dos consumos associados ao edifício principal (A5), com uma expressão de 59%. Os usos de energia elétrica dos blocos A1 a A4 representam entre 6% (A4) a 12% (A2) por bloco. O bloco A6 de apoio às atividades desportivas tem um peso de 2%, sendo o somatório dos consumos dos blocos (A7, A8 e A9) de 2%.

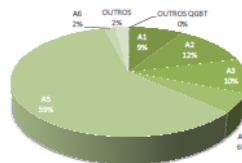


Figura 15 - Desagregação dos Consumos no Período de Auditoria

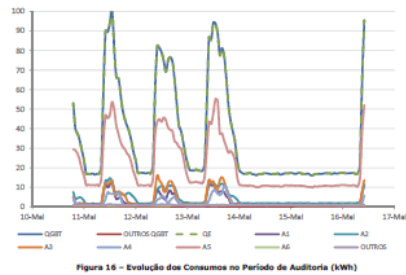


Figura 16 – Evolução dos Consumos no Período de Auditoria (kWh)

Da análise do diagrama de consumos acima ilustrado verifica-se uma sobreposição entre as curvas de consumo do QGBT e do QE. Conclui-se, portanto, que os 'outros' consumos associados ao QGBT são residuais. Estes outros consumos foram identificados no local como sendo de iluminação da própria cabine do PF, alimentação das suas tomadas, e alimentação do equipamento de correção do fator de potência, bem como um circuito de iluminação exterior, respeitante apenas ao parque de estacionamento contíguo, que se encontrava desativado no período de medições, tal como foi possível registar na figura abaixo.



Figura 17 – Iluminação Exterior Desativada

Analisando o diagrama de consumos do bloco A5 verifica-se uma curva de consumo perfeitamente definida e diferenciada entre os dias úteis e os dias de fim-de-semana. O consumo em período noturno é equivalente ao consumo dos dias de fim-de-semana, tomando uma expressão de cerca de 10 kWh. O diagrama atinge este pico mínimo em horário constante nos dias úteis por volta das 24h, revelando algum tipo de gestão automatizada.

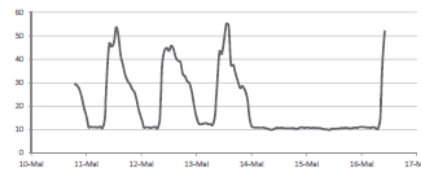


Figura 18 – Evolução dos Consumos do Bloco A5 no Período de Auditoria (kWh)

As curvas dos restantes blocos de salas de aulas apresentam curvas com evoluções similares, demonstrando um perfil de uso análogo, sendo ainda evidente a redução de consumos em período do almoço, resultante da quebra dos consumos associados à iluminação das salas de aulas. Verifica-se ainda algumas oscilações permanentes nos blocos A1 e A3, revelando um comportamento descontrolado de algum equipamento existente.

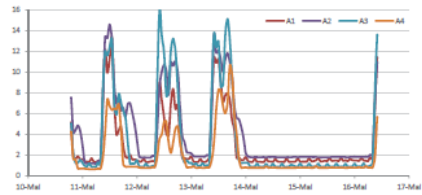
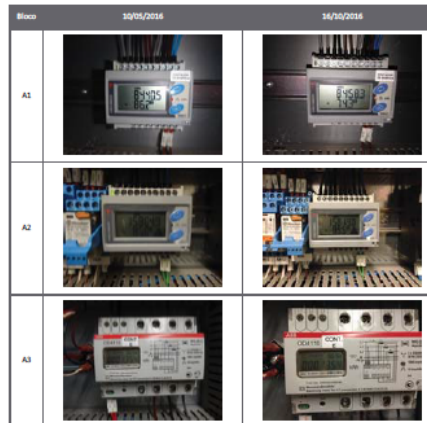


Figura 19 – Evolução dos Consumos do Bloco A1 a A4 no Período de Auditoria (kWh)

Nos diversos blocos de aulas (A1 a A5), onde se verificou a existência de sistemas de climatização, os respetivos Quadros Elétricos de AVAC estão dotados de contadores de consumo, pelo que foi efetuada uma leitura no dia 10 de Maio e outra no dia 16 e Maio, tendo em vista a quantificação do peso dos sistemas de climatização no consumo global e cada bloco.





Do cruzamento das duas leituras com os resultados obtidos da campanha de medições verifica-se um peso residual dos sistemas AVAC nos usos globais de energia dos diferentes edifícios, conforme abaixo se ilustra. O peso pouco expressivo dos consumos associados aos sistemas AVAC deve-se à reduzida utilização destes sistemas, tendo-se verificado um uso muito restrito por motivos de exploração financeira. Não sendo possível, nesta fase, uma identificação concreta dos equipamentos em funcionamento no período de medições, os consumos verificados sugerem ser respeitantes aos equipamentos de ventilação.

25

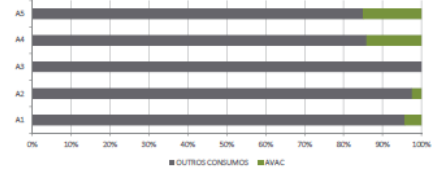


Figure 20 - Peso Relativo dos Consumos de AVAC no Global de Cada Edifício, para o Período de Análise

5.4. Medição de Consumos de Gás Natural

Na impossibilidade de se realizar uma monitorização constante dos consumos de gás, foi efetuada uma leitura no início e no final da campanha de medições de consumos de eletricidade, tendo-se verificado um consumo de gás natural de 65 m³, entre 10 de Maio e 16 de Maio de 2016, o que equivale a um consumo de cerca de 955 kWh.



26

6. Análise de Comportamento da Instalação Eléctrica

Decorrente da campanha de medições desenvolvida, apresenta-se nos pontos seguintes uma análise às características de comportamento da instalação eléctrica, efetuada a partir das medições do QGBT. Na figura seguinte deixo-se ainda o diagrama de carga de 24 horas, de um dia representativo do período de medições, no caso, a sexta-feira dia 13 de Maio.

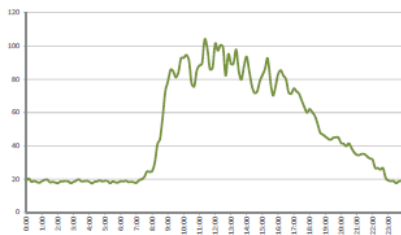


Figure 21 - Diagrama de Carga 24 [kW] - Sexta-Feira, 13 Maio

Verifica-se um consumo base que ronda os 20 kW, nos períodos de não ocupação do edifício, sendo o pico máximo da amostra de cerca de 104 kW.

27

6.1. Fator de Potência

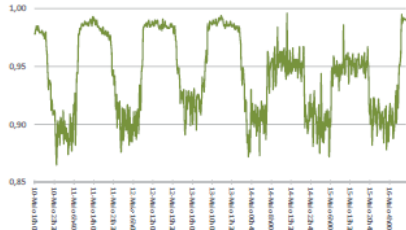


Figure 22 - Diagrama do Factor de Potência

Pelo gráfico temos o comportamento do "Fator de Potencia" (FP) global da instalação, durante o período de amostragem. De realçar de que a instalação em referência está dotada de uma bateria de condensadores, de potencia, demais características e estado de funcionamento e instalação desconhecidas. Consegue-se contudo do gráfico interpolar que a instalação, durante o período de funcionamento diurno (plena carga), apresenta um FP médio de 0,98.

Durante o período noturno (vazio) o valor do FP cai para valores médios de 0,88.

Dos resultados obtidos pela análise temos que:

- O valor médio do FP no período foi de 0,94
- O valor máximo do FP no período foi de 1,00
- O valor mínimo do FP no período foi de 0,87

Por analogia se consideramos o valor de $\cos \phi$, da instalação, para o mesmo período obtemos o seguinte gráfico:

28

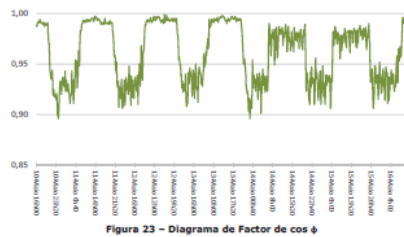


Figura 23 – Diagrama de Factor de cos φ

Pode-se verificar que a relação entre o FP e cos φ é análoga, tal como se previa.

Dos resultados obtidos pela análise temos que:

- O valor médio do cos φ no período foi de 0,96
- O valor máximo do cos φ no período foi de 1,00
- O valor mínimo do cos φ no período foi de 0,90

6.2. Distribuição de Fases

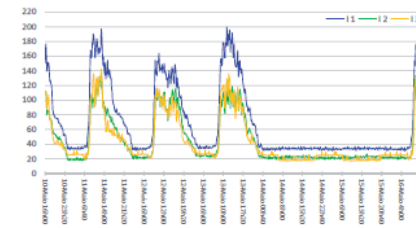


Figura 24 – Distribuição de Correntes por Fase I (A)

Tendo como base a repartição de correntes por fase, existe um desequilíbrio notório na Fase 1, relativamente às restantes fases, ao longo do período de amostragem.

Esta variação existente, em termos de valores médios é praticamente constante, e de cerca de 55%.

Em termos de valores mínimos, o desequilíbrio registado é de cerca de 85%.

Dos resultados obtidos pela análise temos que:

- O valor máximo de I1 no período foi de 199,9 A
- O valor mínimo de I1 no período foi de 30,8 A
- O valor máximo de I2 no período foi de 134,3 A
- O valor mínimo de I2 no período foi de 17,5 A
- O valor máximo de I3 no período foi de 142,9 A
- O valor mínimo de I3 no período foi de 16,7 A

Se tivermos em linha de conta de que uma instalação, com estas características (Parque Escolar), comporta sempre um conjunto considerável de cargas/receptores monofásicos, não sendo por isso fácil equilibrar a rede de distribuição de BT, ao nível dos diversos quadros de distribuição que esta comporta, temos que esta instalação se encontra com uma boa distribuição de cargas. Podendo contudo ser reavaliada (e identificada) a

possível carga(s) agregada(s) à Fase 1, e verificar até que ponto é exequível, a sua repartição pelas restantes fases.

6.3. Valores de Intensidade de Corrente e Tensão

Os valores de corrente já foram abordados na alínea anterior, pelo que de seguida se analisa o comportamento da instalação no que refere aos valores de tensão.

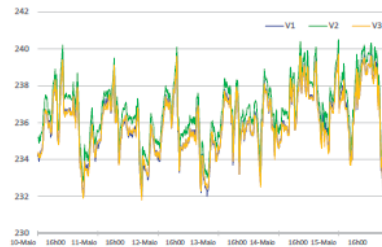


Figura 25 – Tensão Simples por Fase (V)

O gráfico representa os valores de tensão simples registados no período de amostragem.

Como se pode ver no gráfico os níveis de tensão (por fase) estiveram sempre entre os valores definidos pela norma (EN 50160 - entre 207 e 253V) por um período de 95% da semana.

2 Voltage magnitude variations	IM MV: ±10% for 95% of week, mean 10 minutes rms values (Figure 1)
--------------------------------	--

Dos resultados obtidos pela análise temos que:

- O valor máximo de V1 no período foi de 240,9 V - dia 12-maio - 23h18
- O valor mínimo de V1 no período foi de 230,0 V - dia 13-maio - 21h29
- Variação máxima de V1 - 4,7%
- O valor máximo de V2 no período foi de 241,5 V - dia 15-maio - 0h45
- O valor mínimo de V2 no período foi de 231,2 V - dia 13-maio - 21h29
- Variação máxima de V2 - 5%
- O valor máximo de V3 no período foi de 240,8 V - dia 16-maio - 3h22
- O valor mínimo de V3 no período foi de 230,3 V - dia 13-maio - 21h29
- Variação máxima de V3 - 4,7%

Conclui-se portanto que a instalação apresenta variações de tensão que respeitam na íntegra as exigências colocadas pela norma aplicável.

6.4. Potências

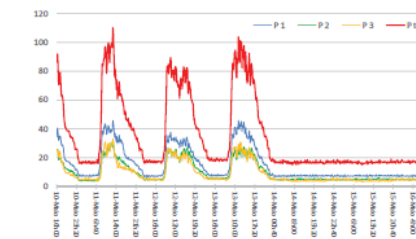


Figura 26 – Diagrama de Carga / Repartição Potência Ativa por Fase

Pela figura e repartição de potências, constata-se o desequilíbrio de potências entre fases, em torno da potência P1 (em consonância com o desequilíbrio já apontado e, referenciado na análise de correntes por fase).

Dos resultados obtidos pela análise temos que:

- O valor máximo de P1 no período foi de 45,9 kW
- O valor mínimo de P1 no período foi de 6,8 kW
- O valor máximo de P2 no período foi de 31,3 kW
- O valor mínimo de P2 no período foi de 3,7 kW
- O valor máximo de P3 no período foi de 33,2 kW
- O valor mínimo de P3 no período foi de 3,4 kW
- O valor máximo de Ptot no período foi de 110,2 kW
- O valor mínimo de Ptot no período foi de 15,1 kW

De acordo com o diagrama de cargas obtido, para este período, e pressupondo de que o mesmo retrata as condições normais de exploração da instalação, em plena carga, poderíamos inferir uma possível redução da potência contratada atual (Pc 186 kW), para um valor inferior.

Contudo essa condição está bloqueada pela potência instalada (potência do transformador MT/BT de 400 kVA) e legislação em vigor.

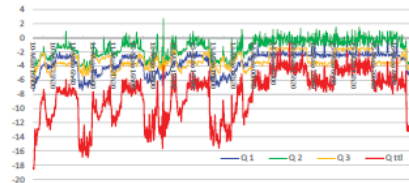


Figura 27 – Repartição de Potência Reativa por Fase (kVAR)

Pelo gráfico em referência, poderemos verificar que a instalação se encontra sobrecompensada, apresentando por isso, um excesso de potência reativa (com origem

A figura retrata o comportamento da instalação no que respeita a harmônicas de tensão, ao longo do período de amostragem.

- O valor máximo de DTH V1 no período foi de 3,8%
- O valor mínimo de DTH V1 no período foi de 2,0%
- O valor máximo de DTH V2 no período foi de 3,6%
- O valor mínimo de DTH V2 no período foi de 1,8%
- O valor máximo de DTH V3 no período foi de 3,7%
- O valor mínimo de DTH V3 no período foi de 1,7%

Pela norma EN 61000-2-2 temos que em tensão o valor de DTH (V) <8%. Condição garantida pelos resultados obtidos na análise realizada.

System Voltage	TDR limit
480V	3%
480V, 110V and 208V	4%
750V to 4000V	7%

Tendo presente as exigências colocadas pela norma EN 50160 (características da onda de tensão no sistema de distribuição), para a qualidade de energia elétrica temos no que respeita aos índices de distorções por harmônicas em redes de BT (<400 V) o valor máximo de 5%, condição que esta instalação em regime normal de exploração respeita.

provável, na bateria de condensadores existente) que é injetada na rede, sendo a instalação penalizada pela RESP por tal facto.

Notando que o valor apresenta os maiores valores durante o período noturno (de cargas reduzidas).

- O valor máximo de Q1 no período foi de 0,1 kVAR
- O valor mínimo de Q1 no período foi de -7,5 kVAR
- O valor máximo de Q2 no período foi de 2,7 kVAR
- O valor mínimo de Q2 no período foi de -4,9 kVAR
- O valor máximo de Q3 no período foi de -1,3 kVAR
- O valor mínimo de Q3 no período foi de -5,6 kVAR
- O valor máximo de Qtot no período foi de -0,8 kVAR
- O valor mínimo de Qtot no período foi de -16,9 kVAR

Sugere-se que seja realizado um levantamento à bateria de condensadores pela equipa de manutenção e, que seja verificada a sua potência e n.º de combinações possíveis, se a mesma se encontra devidamente instalada, e afinada, por forma a corrigir estas condições.

6.5. Harmônicas de Rede Elétrica

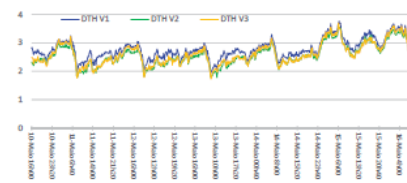


Figura 28 – distorção harmônica tensão por fase DTH (V)

A figura retrata o comportamento da instalação no que respeita a harmônicas de corrente, ao longo do período de amostragem.

- O valor máximo de DTH I1 no período foi de 34,3%
- O valor mínimo de DTH I1 no período foi de 9,9%
- O valor máximo de DTH I2 no período foi de 35,7%
- O valor mínimo de DTH I2 no período foi de 10,2%
- O valor máximo de DTH I3 no período foi de 34,4%
- O valor mínimo de DTH I3 no período foi de 8,8%

Haveria necessidade de uma análise pormenorizada às harmônicas e sua quantificação nas diversas ordens, por forma a avaliar as mesmas, suas possíveis causas e, possíveis formas de as atenuar ou eliminar.

Faça a estes valores registados e à condição já anteriormente referenciada de sobre compensação da instalação (pela bateria de condensadores), poderão estes resultados refletir fenômenos de ressonância entre a impedância da rede (incluindo bateria) e a impedância do transformador.

Ou, e também, ser justificados pela existência de outras cargas eventualmente poluentes (por exemplo UPS's), existentes na instalação. A obtenção e quantificação do espectro

das harmônicas nas diversas componentes (ordens) será de considerar para avaliar estas condições.

7. Sistemas e Níveis de Iluminação

Dada a impossibilidade de se realizar uma vistoria presencial a todos os espaços do edifício, e na ausência de plantas finais de iluminação e/ou memórias descritivas não foi possível efetuar um levantamento exaustivo dos sistemas de iluminação presentes. Ainda assim foi possível constatar uma utilização predominante de armaduras equipadas com lâmpadas fluorescentes tubulares T5.

Conforme informação recolhida da Declaração de Conformidade Regulamentar emitida em Julho de 2011, este edifício tem uma potência instalada de iluminação interior estimada de cerca de 78 kW, baseada fundamentalmente em lâmpadas fluorescentes tubulares do tipo T5, com balastos eletromagnéticos. Verificou-se ainda a existência de sistemas de controlo por presença em locais de permanência reduzida, tais como zonas de circulação e corredores, porém, à data da visita aparentavam estar fora de funcionamento.



Figura 30 – Tipo de Iluminação e Medição de Iluminância

Foi feita uma amostragem das potências de iluminação instaladas bem como respetiva medição dos níveis de iluminação aos espaços identificados e caracterizados na tabela seguinte.

A tabela indica, para cada espaço analisado, a Densidade de Potência de Iluminação máxima (DPI – (W/m²)/100 lx), de acordo com a atual Portaria 349-D, bem como a iluminância máxima Em (lx), comparando as grandezas com as grandezas instaladas.

37

Bloco	Espaco	Área (m ²)	Tipo de Espaço Portaria 349-D	Pot. Instalada (W)	DPI (W/m ²)/100 lx	Em (lx)	Em Instalado (lx)	Cumpr. ENEP?		
A1	lab. química	54	Laboratórios	547	2,40	1,82	650	535	NÃO	
A1	sala aula	57	Salas de aula	485	2,40	1,23	390	689	NÃO	
A1	sala aula	55	Salas de aula	485	2,40	1,92	390	460	NÃO	
A2	lab. electrónica	55	Laboratórios	485	2,40	1,11	650	796	NÃO	
A2	lab. informática	55	Laboratórios	485	2,40	0,98	650	901	NÃO	
A3	sala aula	78	Salas de aula	547	2,40	1,52	390	544	NÃO	
A3	sala aula	78	Salas de aula	547	2,40	0,90	390	922	NÃO	
A3	sala aula	62	Salas de aula	485	2,40	0,99	390	788	NÃO	
A3	sala aula	59	Salas de aula	485	2,40	1,37	390	598	NÃO	
A3	sala aula	59	Salas de aula	485	2,40	1,62	390	506	NÃO	
A3	circulação	110	Corredores	547	3,80	1,23	130	381	NÃO	
A4	oficina	308	Salas de trabalho de apoio	2587	2,40	3,18	NÃO	650	266	NÃO
A4	sala aula	72	Salas de aula	547	2,40	1,89	390	476	NÃO	
A5	biblioteca	263	Bibliotecas	2356	2,40	1,28	650	540	NÃO	
A5	ático 1	144	Hall/Entradas	755	3,80	3,56	260	147	NÃO	
A5	ático 2	133	Hall/Entradas	617	3,80	28,76	NÃO	260	42	NÃO
A5	polivalente	174	Polidesportivos/ginásios e similares	2426	3,40	43,56	NÃO	390	32	NÃO
A5	bufete	160	Refeitórios/Escolas	1024	3,80	2,12	260	302	NÃO	
A5	sala trab. prof.	259	Salas de trabalho de apoio	2911	2,40	1,47	650	763	NÃO	
A5	sala reum. direct.	58	Salas de reuniões/conferências	547	2,40	1,33	650	670	NÃO	
A5	circulação	28	Corredores	162	3,80	1,90	130	243	NÃO	

38

A5	anfiteatro	88	Auditórios	970	2,40	1,97	650	561	NÃO
----	------------	----	------------	-----	------	------	-----	-----	-----

Verifica-se que a generalidade dos espaços não cumpre a iluminância máxima admissível a projetos atuais, pese embora a presente legislação não se encontrasse em vigor à data do licenciamento da intervenção que foi desenvolvida no presente edifício.

No que diz respeito aos valores de densidade de potência de iluminação quase todos os espaços se encontram em valores regulamentares.

Foi, no entanto verificado, que em diversos espaços comuns, se encontravam fora de serviço várias luminárias. Esta circunstância é mais significativa no edifício A5, no hall de entrada e na sala polivalente.



Figura 31 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A1, Piso 0 e o Piso 1

39



Figura 32 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A2, Piso 0 e o Piso 1



Figura 33 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A3, Piso 0 e o Piso 1

40



Figura 34 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A4



Figura 35 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A5, Piso 0

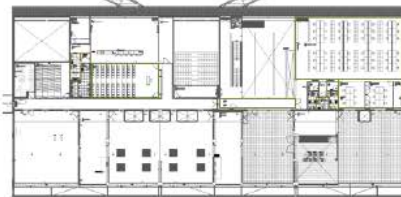


Figura 36 – Espaços de Amostragem de Iluminância – Bloco A5, Piso 1

8. Inspeção aos Sistemas Técnicos

Em paralelo com a auditoria energética foi realizada uma inspeção visual aos sistemas técnicos a fim de se poder aferir as suas características e estados de funcionamento.

8.1. Sistema de Climatização

O sistema de climatização não é centralizado, havendo um sistema (ou vários sistemas) por cada bloco.

O bloco principal (A5) conta com um sistema de aquecimento baseado, essencialmente, numa caldeira a gás natural, havendo também a participação, para locais específicos (sala polivalente, anfiteatro, zonas administrativas, etc.), de equipamentos de expansão direta que promovem aquecimento ou arrefecimento de acordo com a solicitação do utilizador.

Os restantes blocos associados à utilização para fins de ensino (A1 a A4, e A6), dispõem apenas de aquecimento, sendo este garantido por uma caldeira a gás natural por bloco.

Em todos estes blocos existem UTANs com recuperação de calor que promovem a renovação do ar dos diferentes espaços.

Existem ainda termoacumuladores elétricos para produção de águas quentes sanitárias nos diversos blocos, e um sistema solar térmico para produção de água quente de consumo da cozinha do bloco A5 que se encontra atualmente fora de serviço.

De forma genérica, e como resultado de se tratarem de equipamentos recentes e do seu reduzido uso, os sistemas encontram-se em bom estado de funcionamento. Porém, nos equipamentos com uso mais frequente notam-se alguns pontos de manutenção menos cuidada. São exemplo disso os equipamentos do bloco A5, nomeadamente as unidades Rooftop e a UTAN que se localiza junto ao chiller.

As figuras seguintes ilustram os filtros das tomadas de ar da UTA, onde se verifica que apenas foram mudados metade dos filtros (a metade junto à porta de inspeção), tendo a metade mais distanciada da porta de inspeção ficado com filtros sujos e colmatados. Tal situação demonstra desleixo por parte da equipe de manutenção, e contribui para um aumento da perda de carga da instalação e aumento dos custos associados ao consumo dos ventiladores.



Figura 37 – Filtros de UTAN Sujos e Colmatados

Na mesma UTA identificaram-se ainda vestígios de infiltração de água no interior do equipamento, contribuindo para o aparecimento de corrosão e deterioração rápida dos seus elementos.





Figura 38 – Vestígios de Infiltrações e Corrosões no Interior da UTA

As alhetas do dissipador das rooftop encontram-se com sinais claros de degradação, retirando eficiência ao equipamento. Esta situação está a promover a acumulação de água no topo inferior acelerando o processo de corrosão do equipamento.



Figura 39 – Dissipador de Rooftop

Existem torços de tubagens de água quente que se encontram com isolamento fendo, não promovendo a sua continuidade e integridade. Tal situação acarreta perdas de energia importantes e, caso não se atue, no sentido da correção as fendas existentes terão tendência a aumentar.

45



Figura 40 – Defeitos no Isolamento de Tubagens

O bloco A5 conta ainda com um sistema solar térmico para produção de águas quentes da cozinha, no entanto, este sistema encontra-se fora de funcionamento, aumentando o consumo de gás natural para aquele fim. O sistema é constituído por 16 coletores solares planos BaxiRoca, modelo PS2.4 com 2,4 m² de área de abertura unitária, sendo o contributo expectável deste sistema, caso estivesse em funcionamento de cerca de 33 MWh/ano. Este contributo solar seria o equivalente a 66% do consumo atual de gás natural.

46



Figura 41 – Sistema Solar Térmico

De forma generalizada, nos blocos A1 a A4, as zonas técnicas da caldeira e das Unidades de Tratamento de Ar encontram-se sobrecarregadas com equipamentos de limpeza e produtos químicos não aconselháveis à permanência nestes espaços. De igual forma e por este motivo, o acesso aos quadros AVAC, encontra-se dificultado. Este facto revela uma manutenção descuidada dos equipamentos de AVAC.



Figura 42 – Acesso ao Equipamento Condicionado por Material Inapropriado à Zona Técnica

47

8.2. Sistemas de Iluminação Interior

No que respeita aos sistemas técnicos de iluminação durante as visitas realizadas foi constatada a permanência de luminárias em funcionamento em locais de franca exposição solar e iluminação natural. Tal circunstância revela a inexistência de sistemas de controlo de iluminação artificial o que permitira uma redução significativa da fatura energética associada.



Figura 43 – Iluminação Artificial em Funcionamento na Presença de Franca Iluminação Natural

48

8.3. Sistemas de Iluminação Exterior

Foi verificada uma reduzida utilização da iluminação exterior. Por um lado, devido ao corte deliberado de alguns circuitos e, por outro lado, devido à inexistência de lâmpadas nas luminárias distribuídas pelos diversos espaços exteriores do edifício.



Figura 44 – luminárias sem lâmpadas

9. Conclusões e Recomendações

Tratando-se de um edifício recente, com um nível de qualidade de elementos construtivos significativo, onde os sistemas de climatização se encontram com um perfil de funcionamento residual e onde os sistemas técnicos de iluminação utilizados são, de forma generalizada, de tecnologia de elevado rendimento, o potencial de redução de factura energética, face ao funcionamento atual, é bastante reduzido.

No entanto, no decorrer da auditoria, foram identificadas algumas medidas que, se implementadas, permitirão uma gestão mais eficaz dos sistemas energéticos do edifício e contribuirão para uma maior longevidade dos sistemas e equipamentos.

Abaixo se deixam algumas recomendações consideradas pertinentes.

1. Compilação da documentação de final de obra, incluindo telas finais de Arquitetura, AVAC, e iluminação, assegurando a permanência de um dossier completo e atualizado no edifício
2. Averiguação da existência de um Certificado Energético válido e, na sua inexistência revalidar o mesmo e afetar um Técnico de Instalação e Manutenção dos Sistemas Técnicos ao edifício
3. Desenvolvimento de uma auditoria energética detalhada, incluindo simulação dinâmica, por forma a poder avaliar a desagregação da procura de energia no edifício
4. Instalação de um sistema de contagem parcial e monitorização de consumos de eletricidade e gás natural, por bloco e por circuitos representativos
5. Reavaliação do Plano de Manutenção Preventiva e dos registos da manutenção desenvolvida atualmente no edifício
6. Correção de avaria do sistema solar térmico
7. Correção de avaria do sistema fotovoltaico e ponderação da sua ampliação para um sistema de autoconsumo
8. Calibração do equipamento de correção do fator de potência por forma a anular a componente reativa da fatura de energia elétrica
9. Aproveitamento dos recursos instalados no edifício no que respeita à Gestão Técnica Centralizada
10. Operacionalização do sistema de gestão e controlo da iluminação integrado na GTC
11. Consulta dos comercializadores de energia elétrica no mercado liberalizado

10. Viabilidade Técnica e Quadros de Poupança

Pese embora as medidas identificadas não requeiram investimentos significativos, fruto quer da recente intervenção profunda que foi levada a cabo no edifício, com equipamentos e tecnologias recentes, no quadro seguinte abordam-se as ordens de grandeza de investimentos necessários, se aplicável, bem como estimativas de poupança energética e monetária que dessas medidas poderiam advir.

Resalva-se o facto de estes valores de ordem de grandeza serem encarados apenas como tal. Por forma a estes valores poderem ser revestidos de menores incertezas será fundamental um desenvolvimento de uma auditoria completa e detalhada, passando por processos de simulação dinâmica com respetiva calibração de modelo.

Medida	Investimento	Impacto e Viabilidade	Poupança monetária
Compilação da documentação de final de obra, incluindo telas finais de Arquitetura, AVAC, e iluminação, assegurando a permanência de um dossier completo e atualizado no edifício	Sem custo (informação pré-existente, mas de carácter desconhecido)	Melhoria dos processos de gestão e manutenção	Poupanças indiretas não quantificáveis nesta fase
Averiguação da existência de um Certificado Energético válido e, na sua inexistência revalidar o mesmo e afetar um Técnico de Instalação e Manutenção dos Sistemas Técnicos ao edifício	Auditoria e Certificação Energética 15 000 €	Melhoria dos processos de gestão e manutenção	Poupanças indiretas não quantificáveis nesta fase. Normalmente encontram-se oportunidades de redução de fatura de cerca de 20%
Desenvolvimento de uma auditoria energética detalhada, incluindo simulação dinâmica, por forma a poder avaliar a desagregação da procura de energia no edifício	T34 3 000 €/ano	Melhoria dos processos de gestão e possibilidade de atuação imediata em caso de anomalia, com valores típicos de poupança anual de 3%	2 700 €/ano
Instalação de um sistema de contagem parcial e monitorização de consumos de eletricidade e gás natural, por bloco e por circuitos representativos	10 000 €	Melhoria dos processos de gestão e manutenção	Poupanças indiretas não quantificáveis nesta fase
Reavaliação do Plano de Manutenção Preventiva e dos registos da manutenção desenvolvida atualmente no edifício	2 000 €	Melhoria dos processos de gestão e manutenção	Poupanças indiretas não quantificáveis nesta fase
Correção de avaria do sistema solar térmico	Custo residual. Solicitar revisão à equipa de manutenção	66% do consumo de gás natural	2 500 €/ano

Medida	Investimento	Impacto e Viabilidade	Poupança monetária
Correção de avaria do sistema fotovoltaico e ponderação da sua ampliação para um sistema de autoconsumo	30 000 € para uma UPAC de 22,8 kWp (84 módulos)	Redução de cerca de 10% dos encargos com energia elétrica	5 000 €/ano
Calibração do equipamento de correção do fator de potência por forma a anular a componente reativa da fatura de energia elétrica	Custo residual. Solicitar revisão à equipa de manutenção	Redução de 100% dos custos atuais com energia reativa	100 €/ano
Aproveitamento dos recursos instalados no edifício no que respeita à Gestão Técnica Centralizada	Custo residual (atualização do pré-existente)	Redução típica de 10% de fatura anual	5 400 €/ano
Operacionalização do sistema de gestão e controlo da iluminação integrado na GTC	Sem custo	Redução típica de 10% de fatura anual	5 400 €/ano
Consulta dos comercializadores de energia elétrica no mercado liberalizado	Sem custo	Redução típica de 10% de fatura anual	5 400 €/ano

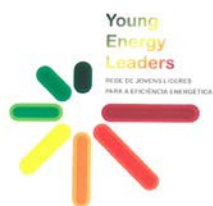


AdePorto
Agência de Energia do Porto
Rua Gonçalo Crisóstomo, 347, Sala 218
4000-270 Porto
PORTUGAL
E geral@adeporto.pt
T +351 222 012 893
F +351 222 012 895



Anexo O. Relatório de “auditoria energética” (exemplo escola participante)

Neste anexo transcreve-se a título de exemplo o relatório enviado pela agência de energia do Ave (AEdoAVE - Agência de Energia do Ave) relativo ao levantamento realizado na EB 2/3 Infias-Vizela.



EB 2,3 INFIAS - VIZELA

RELATÓRIO DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

29 DEZEMBRO 2015



1. ENQUADRAMENTO

O projeto **Young Energy Leaders** é um projeto pedagógico da RNAE de promoção da Eficiência Energética para os alunos do Secundário.

Decorrente da participação no projeto com as equipas "Génios da Lâmpada LED" e "Os Standby", a escola EB 2,3 de Infiães foi atribuído um prémio de participação no valor de 400€ para implementação de medidas de melhoria do desempenho energético na escola.

Após visita da equipa do projeto YEL e dos técnicos da AEdoAVE, foram analisadas as condições de consumo energético das instalações, o que permitiu a elaboração de um conjunto de propostas de medidas de melhoria do desempenho energético das instalações da escola, que se detalham neste relatório.





2. DESEMPENHO ENERGÉTICO E MEDIDAS DE MELHORIA

Após uma visita realizada às instalações da escola, foram detetadas algumas oportunidades de intervenção tendo em vista a redução do consumo energético e respetivas emissões de CO₂.

2.1. ILUMINAÇÃO

No que respeita aos sistemas de iluminação da escola podem ser promovidas as seguintes alterações:

- a) Nos corredores temos luminárias colocadas transversalmente ao sentido do mesmo. Propõe-se a eliminar metade das luminárias destes espaços e, centrar as restantes entre cada viga de betão, reorientando-as longitudinalmente.



- b) Aproveitar a área de envidraçados disponível nos corredores e nas salas de aula para maximizar a entrada de luz natural, mantendo as persianas abertas durante o dia e desligando as luzes.



- c) Nas salas de aula podem também ser eliminadas as três luminárias colocadas próximo dos vãos envidraçados recolocando e reorientando as restantes por forma a obter uma distribuição uniforme da luz.

- d) Colocação de luminárias com tecnologia LED

Acrescentando ao proposto na alínea a), sugere-se a substituição das lâmpadas existentes por equipamentos mais eficientes, nomeadamente com tecnologia LED. Deverá ser dada prioridade às luminárias instaladas nos corredores, dado que são as que se encontram em funcionamento por períodos mais longos.

Abaixo apresenta-se um estudo de viabilidade económica para a substituição de 20 lâmpadas em 10 luminárias:

SITUAÇÃO ACTUAL							
	Lâmpada	Qtd LED	Pot	Horas fun	Dias	Perdas	Consumo ano
Local	tipo	W	W	h/dia	d/ano	%	kWh/ano
Corredor	T8 150 BF	20	58	10	5	40%	4.222
							485,58 €

PROPOSTA - LED			
	Lâmpada	Pot	Consumo ano
IC68	tipo	W	kWh/ano
66243	22W 150cm T8 2709 GLASS Branca Fria 1900lm	22	1.144
			131,56 €

€/kWh:	115,0
Poupança ano	
kWh/ano	€
3.078	354,02 €
Preço	
Unit	Total
10,22 €	204,40 €
Payback	
	0,6

Nota:
- Preços apresentados com base em orçamento, deverá incluir-se o valor do IVA à taxa legal em vigor;

- e) Sensibilização dos corpos docentes e não docentes, bem como do corpo estudantil para a adoção de comportamentos eficientes, nomeadamente para monitorização de espaços vazios, certificando-se de que não existem lâmpadas a funcionar desnecessariamente.



2.2. ÁGUA E GÁS

No que respeita ao consumo de água, a escola já têm instalado temporizadores nas torneiras dos sanitários bem como nos chuveiros. Relativamente às torneiras, o equipamento instalado não é compatível com a instalação de arejadores. No entanto existe a possibilidade de intervenção ao nível dos chuveiros presentes no pavilhão desportivo.

- a) A substituição das cabeças de chuveiro por equipamentos mais eficientes permitirá alcançar poupanças consideráveis no consumo de água e gás propano.



Para os cálculos que se apresentam abaixo, foram tidos como referência os seguintes pressupostos:

banhos por dia/chuveiro		10,4
dias / ano (tx oc)	100%	198
minutos/banho		5
Nº Chuveiros		14

Foram medidos os caudais de saída de água das cabeças de chuveiro instaladas, tendo-se verificado um caudal de 10,2 l/min. A solução proposta permite uma redução do caudal de água de 41% comparativamente ao equipamento existente.

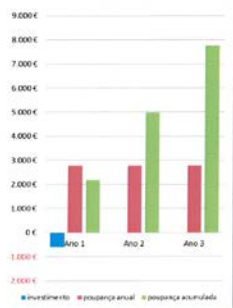


l	seg
Antes	
10,2	60
Depois	
6,0	60
Redução: 41%	

Tendo em conta os valores de consumo atuais e o desempenho da solução proposta apresentam-se no quadro abaixo os impactos previstos ao nível do consumo de energia e água e da respetiva faturação.

	Investimento	poupança anual	poupança 3 anos	poupança anual (litros)
Chuveiro Ecológico	574,00 €	2.784,24 €	8.352,72 €	602.910
TOTAL	574,00 €	2.784,24 €	8.352,72 €	602.910

Interpretando os dados do quadro através de um gráfico, temos:



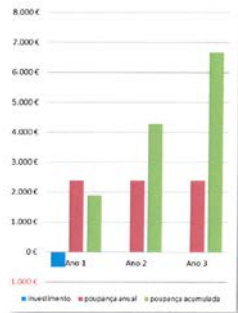


Atendendo a que o prémio a atribuir à escola é de 492,00 € com IVA incluído, só poderão ser substituídas 12 unidades. Assim, apresentam-se abaixo os cálculos para a substituição dessas 12 unidades de cabeças de chuveiro ecológicas.

	investimento	poupança anual	poupança 3 anos	poupança anual (litros)
Chuveiro Ecológico	492,00 €	2.386,49 €	7.159,47 €	516.780
TOTAL	492,00 €	2.386,49 €	7.159,47 €	516.780

Dado que o consumo da nova solução a aplicar é de 27,89 kWh/m³, podemos aferir que os 516.780 L de água poupados anualmente representam uma redução de consumo de 14.414,7 kWh.

Interpretando os dados do quadro através de um gráfico, temos:



- b) Sensibilização do corpo estudantil, bem como dos corpos docentes e não docentes, para a adoção de comportamentos eficientes. Por exemplo colocando avisos nos balneários alertando para a poupança de água e sensibilizando para a redução do tempo do duche.



3. CONCLUSÕES

Após análise dos dados resultantes dos trabalhos de levantamento e tratamento dos elementos relativos aos consumos energéticos da Escola, podemos aferir da possibilidade de redução desses consumos através da instalação de alguns equipamentos e alteração de comportamentos.

Assim, e tendo em conta os cálculos da relação custo/benefício para as soluções apresentadas acima neste relatório, recomenda-se a substituição das cabeças de chuveiro por equipamentos mais eficientes. A solução proposta para os sistemas de iluminação também permite uma poupança no consumo energético, no entanto com uma relação custo/benefício bastante inferior.

Tendo em conta o valor do prémio monetário atribuído à escola, 400,00€ + IVA, existe a possibilidade de substituição de 12 unidades.

Guimarães, 29 de dezembro, 2015

O Gestor do Projeto

Rui Pacheco

Anexo P. Indicadores

Neste anexo transcrevem-se todos os gráficos comparativos (iniciais e finais) extraídos dos inquéritos feitos à amostra.

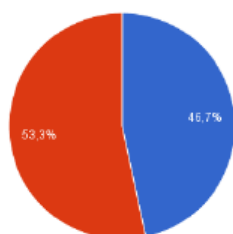
Inicial

Universo: 989

Género

Género

- Masculino
- Feminino

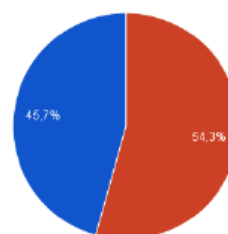


Final

Universo: 688

Género

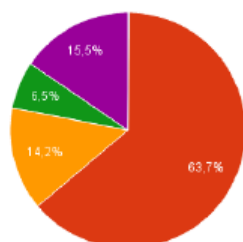
- Feminino
- Masculino



Faixa Etária

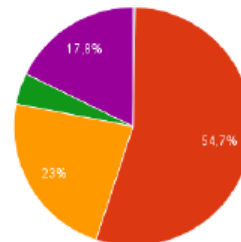
Faixa Etária

- Menos de 14 anos
- de 15 a 18 anos
- de 19 a 22 anos
- de 23 a 25 anos
- Mais de 26 anos



Faixa Etária

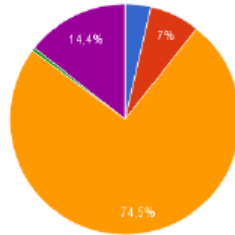
- Menos de 14 anos
- de 15 a 18 anos
- de 19 a 22 anos
- de 23 a 25 anos
- Mais de 26 anos



Grau de Escolaridade

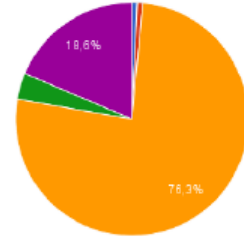
Grau de escolaridade

- 1.º Ciclo do Ensino Básico
- 2.º Ciclo do Ensino Básico
- 3.º Ciclo do Ensino Básico
- Secundário
- Superior



Grau de escolaridade

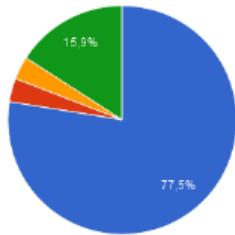
- 1.º Ciclo do Ensino Básico
- 2.º Ciclo do Ensino Básico
- 3.º Ciclo do Ensino Básico
- Secundário
- Superior



Atividade Profissional

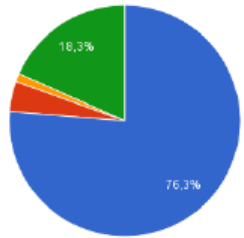
Atividade profissional

- Estudante
- Outra
- Auxiliar de Ação Educativa
- Professor



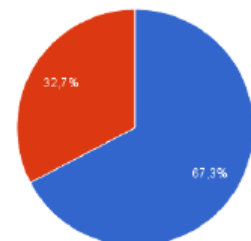
Atividade profissional

- Estudante
- Outra
- Auxiliar de Ação Educativa
- Professor

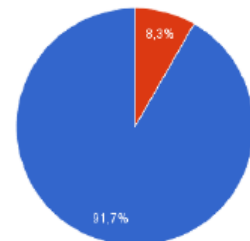


1. Preocupa-se com o consumo energético em sua casa?

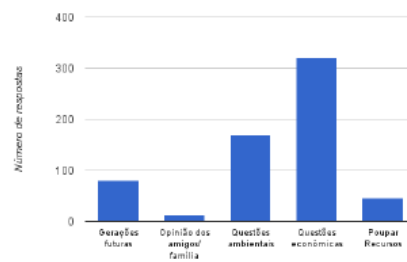
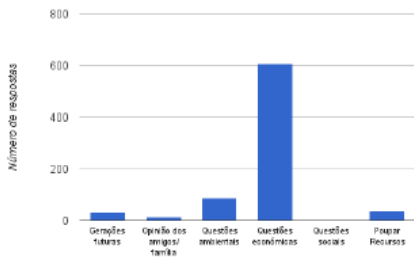
- Sim
- Não (Passe para a pergunta 3)



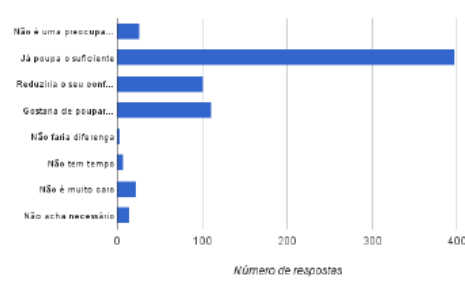
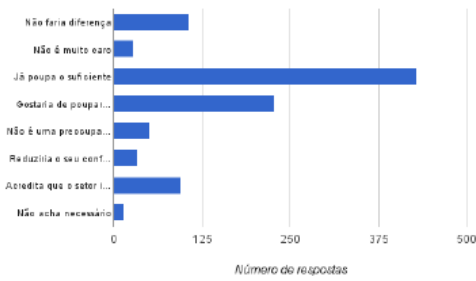
- Não (Passe para a pergunta 3)
- Sim



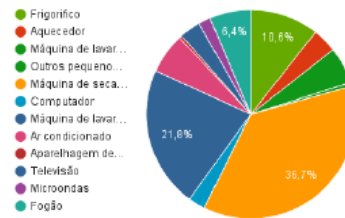
2. Por que razão/razões considera importante poupar energia? (Pode seleccionar mais do que uma opção)



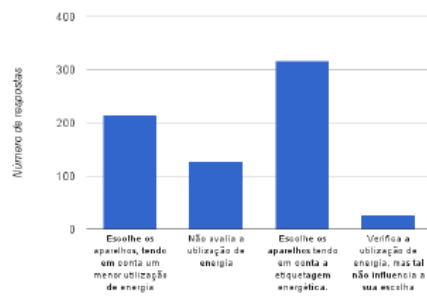
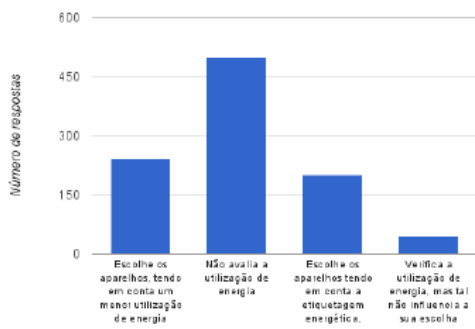
3. Porque razão/razões não tenta poupar mais energia? (Pode seleccionar mais do que uma opção)



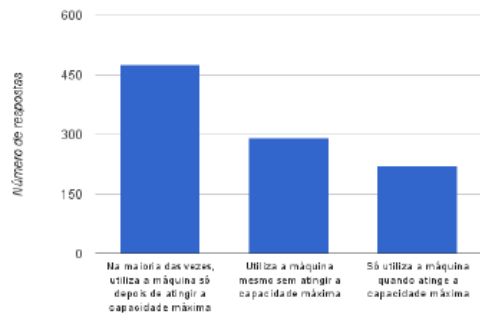
4. Quais são, na sua opinião, os eletrodomésticos que utilizam mais energia? (Pode seleccionar mais do que uma opção)



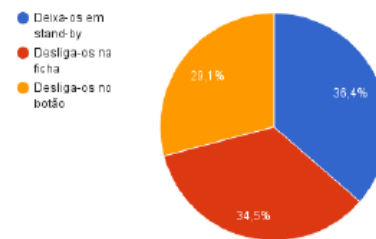
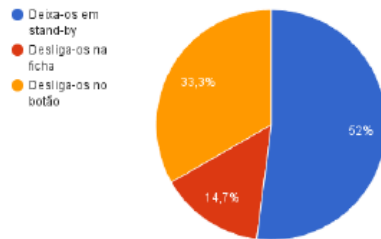
5. Quando compra aparelhos eléctricos:



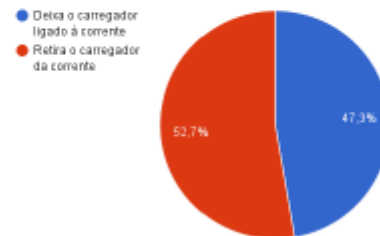
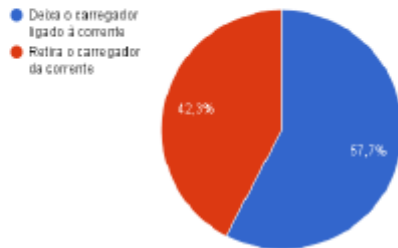
6. Quando usa a máquina de lavar roupa/loixa:



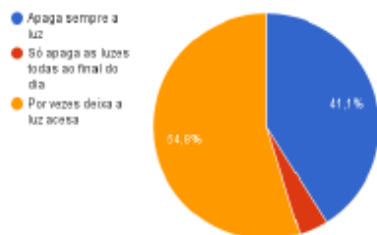
7. Quando não está a utilizar a televisão, o computador ou outros aparelhos eletrónicos:



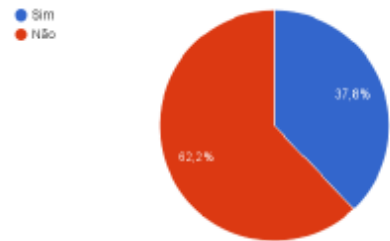
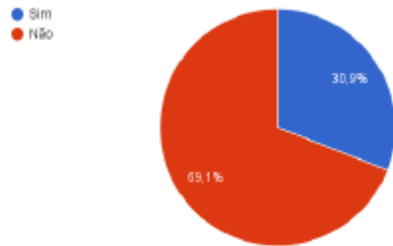
8. Depois de carregar a bateria, por exemplo do seu telemóvel:



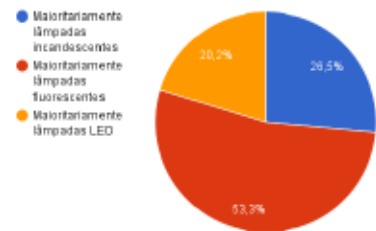
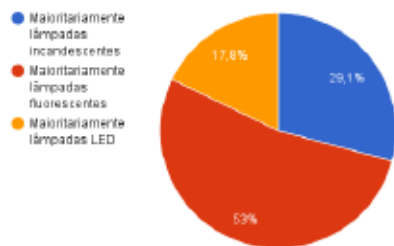
9. Quando deixa uma divisão desocupada:



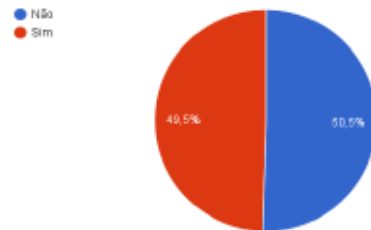
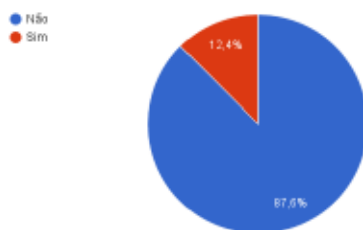
10. Prefere a iluminação artificial à natural?



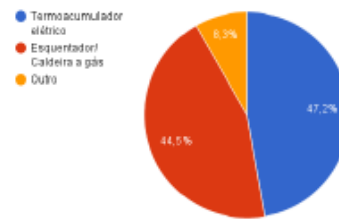
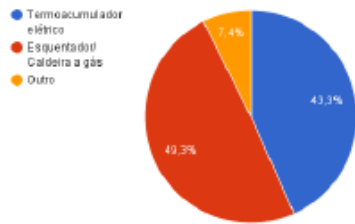
11. Em sua casa usa:



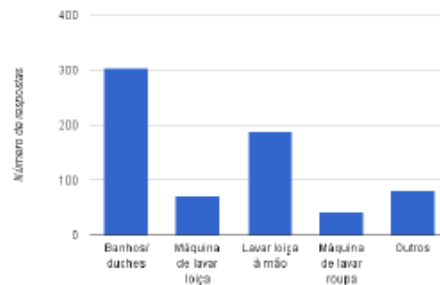
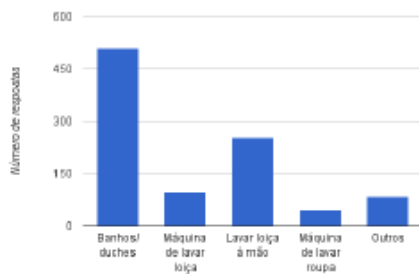
12. Usa pilhas recarregáveis?



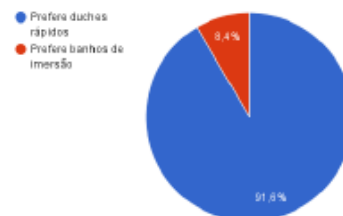
13. Qual é o sistema de aquecimento de água que possui?



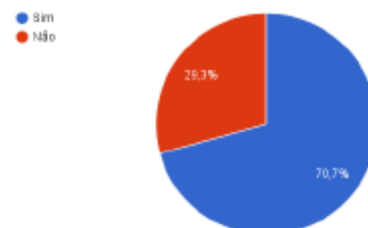
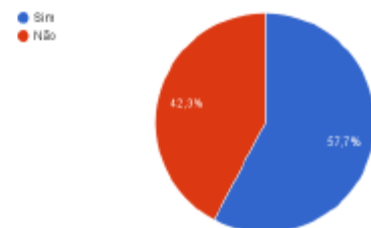
14. Para que fins usa água quente? (Pode seleccionar mais do que uma opção)



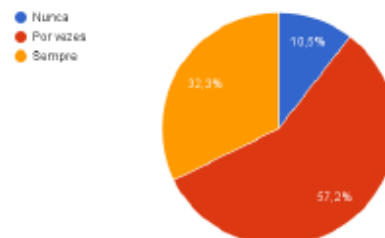
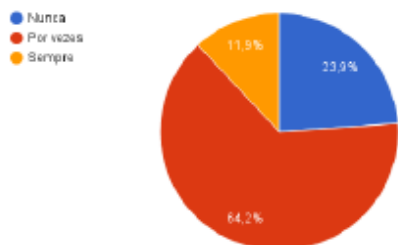
15. Quando toma banho



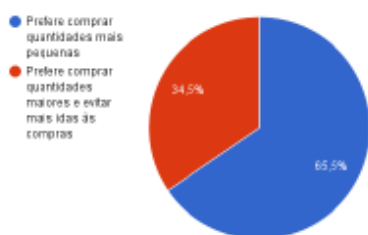
16. Separa os resíduos para reciclagem?



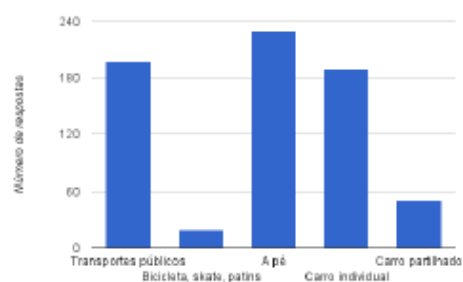
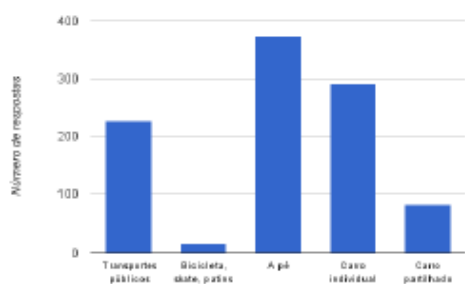
17. Reutiliza embalagens?



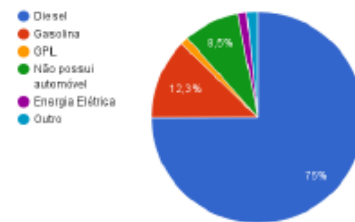
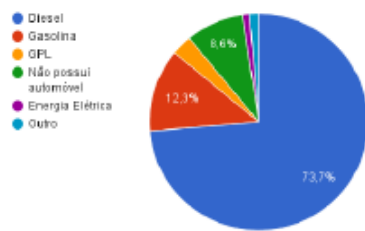
18. Quando faz compras:



19. Como se desloca para a escola/local de trabalho?



20. Qual é o tipo de combustível utilizado pelo seu automóvel?



Anexo Q. Guia da atividade “kit de iluminação”

Projeto 1

LED + botão

O que nos propomos atingir

Este projeto permite controlar um LED usando um botão de pressão. Ao premir o botão LED acende, quando largar o botão o LED deve apagar-se.

Materiais	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Arduino • 1 LED • 2 resistência de 220Ω • 1 botão de pressão
-----------	---

Conceitos estudados	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação de pinos digitais
---------------------	---

O desafio	Ligar/desligar um LED premindo/soltando um botão de pressão
-----------	---



E agora quanto à experiência em si:

Montar o circuito com o Arduino de acordo com o esquema da figura.

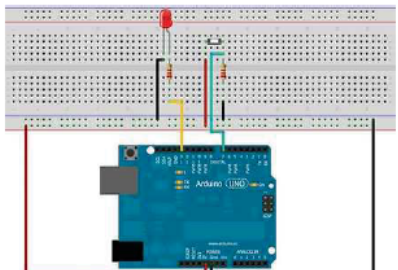


Figura 1 - Circuito a montar

Segue-se a parte de firmware / software.

Passo 1 - editar o código

Lance o editor do Arduino (Nota: se a ferramenta não abrir em português, no menu File(Ficheiro) escolha a opção Preferências(Preferências) e na caixa de listagem Editor Language escolha o idioma Português. Depois de alterar deve fechar a ferramenta e voltar a abrir).

Copie o código do sketch abaixo e cole na área de código do editor do Arduino.



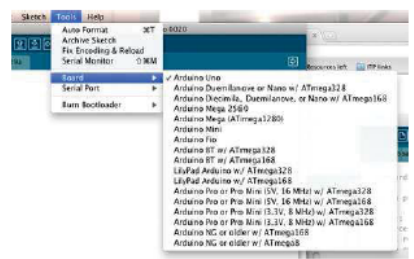
Alguns conceitos a rever...

Resistência de Pull-up (conectada aos +5v) ou **Pull-down** (conectada a terra) de Inputs: são resistências adicionadas aos Inputs do Arduino que definem o valor de Input no caso de não haver um Input definido. São importantes porque estabilizam o circuito, caso contrário obteremos um comportamento errático, dos Inputs e outputs do Arduino.



Passo 2 - Escolher a board Arduino

No menu Ferramentas/Placa (Tools/Board), seleccione a board de trabalho correcta (no nosso caso Arduino Uno).



Passo 3 - Seleccionar a porta série

Selecione a porta série de comunicações entre o PC e o Arduino no menu Ferramentas/Porta Série (Tools/Serial Port). É muito provável que se trate da porta COM3 ou superior (as portas COM1 e COM2 são usualmente reservadas para outros dispositivos de hardware). Se não tem a certeza de qual a porta a usar, pode sempre desligar o Arduino do PC e abrir novamente o menu Ferramentas/Porta Série, a entrada que tiver desaparecido é o nosso Arduino! Ligue novamente o Arduino ao PC e seleccione agora a porta correspondente.

Passo 4 - Carregar o programa no Arduino

Último passo! Carregar o programa para o Arduino. Prima o botão Carregar (Upload) no ambiente de desenvolvimento. Aguarde uns segundos - deve conseguir ver os LEDs RX e TX na placa a piscar. Se a operação terminar com sucesso, deve surgir uma mensagem positiva na barra de estado.



