

# RELATÓRIO DE CONCLUSÃO

## PROJECTO CVI – 104

### OdiMeteoSol Estação Meteorológica Automática ESO

Escola Secundária de Odivelas  
Grupo de Geografia

Contactos:

Lecília Maio e Lisete Frias

[www.esec-odivelas.rcts.pt](http://www.esec-odivelas.rcts.pt)

<http://minerva.uevora.pt/odimeteosol/>



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Escola Secundária de Odivelas

RELATÓRIO

DE

CONCLUSÃO

OdiMeteoSol  
Setembro /2006



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A Coordenadora: Lecília Maio

Julho de 2008

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2. - RELATÓRIOS DE ACTIVIDADES</b>	<b>4</b>
<b>2.1 -1º RELATÓRIO INTERCALAR – Setembro 2006</b>	<b>4</b>
<b>2.2 - SEGUNDO RELATÓRIO INTERCALAR - Novembro 2006</b>	<b>5</b>
<b>2.3 - 3º RELATÓRIO INTERCALAR – Julho 2008</b>	<b>7</b>
<b>3. – CONCLUSÃO REFLEXIVA</b>	<b>13</b>
<b>4. - ANEXOS</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Pensar um Projecto e executá-lo, não é tarefa fácil, sobretudo quando este depende de aspectos financeiros, logísticos da gestão da escola e de apoio, receptividade dos pares, Grupo / Departamento quando o ambiente humano é de constrangimento, desânimo a estas iniciativas, devido à situação geral da Escola e crise em geral.

Por outro lado, é um desafio maior, quando se pensa num projecto desta envergadura, numa conjuntura escolar em condições adversas, tendo em mente que é preciso muita perseverança, motivação intrínseca, resiliência, querer muito algo com a certeza de que se contribui para a melhoria do ambiente que se vive, não perdendo a sensibilidade, a compreensão de partilhar as dificuldades sentidas de adversidade a este tipo de Projecto.

Contudo, perspectivando a situação escolar numa outra escala de análise, tendo em conta as interacções que se podem estabelecer nos diferentes organismos, níveis, na área educativa, sua importância no desenvolvimento do processo para o caminho, meta que se pretende, num desejável estado das coisas Educação /Formação, sua responsabilidade no evoluir da sociedade, não se pode desperdiçar oportunidades acessíveis que contribuem para o estado pretendido e muito em particular para o sucesso educativo.

Foi graças, à oportunidade disponibilizada pela Ciência Viva, **Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica**, que foi possível teimar pensar este projecto, há muito sonhado, levá-lo a cabo, a quem desde já apresento a minha gratidão.

Também ao acreditar de organismos e pessoas, que encorajaram, aprovaram, apoiaram e colaboraram, funcionando como catalisador do ânimo, passando esse sentimento para o conseguir autorização indispensável da parte dos órgãos de Gestão da Escola e para o trabalho desenvolvido pelos alunos.

## 2. - RELATÓRIOS DE ACTIVIDADES

### 2.1 -1º RELATÓRIO INTERCALAR – Setembro 2006

#### ***Síntese das principais actividades do projecto realizadas até Setembro de 2006***

- Resolução de questões logísticas.
- Preparação das condições técnicas, humanas e financeiras, suporte para a instalação da estação meteorológica, principal finalidade do projecto OdiMeteoSol.
- Formação da coordenadora na área das Ciências e Tecnologias do Ambiente na FCL e na área das TIC nos Centros de formação de professores.
- Sensibilização dos professores do grupo de Geografia, C.E., comunidade em geral para a receptividade ao projecto.
- Criação de um Clube de Meteorologia – MeteoSol.
- Produção de materiais didácticos e pedagógicos: apresentações electrónicas (em Powerspoint), publicação na Web de conteúdos de apoio ao projecto (Elementos Climáticos, Alterações Climáticas, Energias Renováveis) em:  
<http://www.esec-odivelas.rcts.pt> e <http://wwwminerva.uevora.pt/odimeteosol/>
- Interação, transversalidade com outros projectos, nomeadamente o CRIE/portáteis;
- Preparação logística e instalação da EMA;
- Integração do projecto nos currículos dos alunos, nomeadamente dos 7ºs e 10ºs anos.

*Nota: Dado o tardio financiamento houve um atraso relativo das actividades com os alunos, estando prevista a sua realização para o ano lectivo de 2006/7.*

## 2.2 - SEGUNDO RELATÓRIO INTERCALAR - Novembro 2006

### ***Síntese das principais actividades do projecto realizadas entre Setembro e Novembro de 2006***

Instalou-se a EMA com sucesso em 20 de Setembro, com os técnicos da Empresa NAUCOM e o apoio logístico e disponibilização de material por parte da CE da Escola (disponibilização de espaços exterior e interior, bloco de cimento, vedação, carimbo, etiquetas/logótipos, armário, cartazes, informações em *placards* de alunos e professores sobre informações relativas à EMA e afins, reuniões, futura vitrina para protecção do mostrador, etc.).

Aqui deixo, desde já, os meus agradecimentos, em especial à Presidente da CE, Dr<sup>a</sup> Ana Carneiro e ao grupo de Geografia, em especial à Dr<sup>a</sup> Lisete Frias.

Actualmente, o mostrador/consola e o portátil encontram-se no Gabinete de Economia/Geografia/Contabilidade, até a respectiva vitrine estar disponível, para o mostrador ser colocado em local o mais acessível (provavelmente, junto à papelaria da Escola) a toda a população escolar.

Está-se a fazer a monitorização diária da EMA, havendo registos dos elementos climáticos desde a instalação da mesma, procedendo-se à criação de um banco de dados que contribuirá para o desenvolvimento do processo e integração dos mesmos, tratamento e interpretação nos currículos dos alunos (7<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> anos).

## **Caracterização da EMA**

A EMA dispõe de um conjunto de sensores integrados, Data logger, Modelo Vantage pró da Davis Instruments, com painel solar (células fotovoltaicas), fixa num mastro com 2m de altura, enviando automaticamente os seus registos para um mostrador/consola, sendo estes recolhidos através de um cabo para computador portátil, fazendo-se o tratamento dos mesmos com o software compatível.

O conjunto de sensores é composto por:

- Anemómetro (velocidade do vento)
- Catavento (Direcção do vento)
- Udómetro (medição da precipitação)
- Higrómetro (vapor de água na atmosfera em %, humidade relativa)
- Barómetro (pressão atmosférica em milibares)
- Termómetro (temperatura em graus Celsius)
- Radiação Solar
- Previsão do Estado do Tempo local, para 48h
- Dados astronómicos: Fases da Lua, Hora do Nascer e do Pôr-do-Sol.

## **SITUAÇÃO ACTUAL**

### ***Síntese das principais actividades do projecto realizadas entre Novembro de 2006 e Fevereiro 2007***

As actividades da fase actual do projecto foram sobretudo de planificação e organização do trabalho a desenvolver com os alunos. Este trabalho requeria um maior nº de horas, em relação às destinadas no horário pelo que foram feitas diligências nesse sentido solicitando a inserção da Área de Projecto no horário e um maior nº de professores com integração do clube no horário, como tinha sido previsto atempadamente, mas o pedido não foi atendido no Conselho Executivo.

Desde já solicita-se e agradece-se à Associação de Pais, qualquer colaboração, apoio, no sentido de se aplicar e explorar o melhor possível o projecto financiado pela Ciência Viva e desenvolvido em articulação com o Projecto aprovado no âmbito da Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis Escolas pela CRIE Ministério da Educação.

Fevereiro de 2007

A Coordenadora do Projecto

Lecília Maio

### **2.3 - 3º RELATÓRIO INTERCALAR – Julho 2008**

- A coordenadora fez a formação específica em Ambiente: Alterações Climáticas e Energias Renováveis (2005/2006) conforme acreditação em anexo. (Anexo 0)

Na continuidade do desenvolvimento do projecto, tem-se feito de forma sistemática a monitorização e observação dos dados meteorológicos registados com sua transferência da consola para o portátil, disponibilizando a diversidade de dados à comunidade escolar, nomeadamente a alunos.

- O projecto integrou-se no Projecto Educativo de escola bem como nos Planos Anuais dos anos de implementação.
- Processou-se a divulgação do projecto de formas diferenciadas, particularmente através de cartazes.
- No ano lectivo de 2006/07 fez-se a análise, representação em gráficos termopluiométricos e interpretação dos elementos climáticos em turmas de 7º ano, turmas A, B, D, E, F, bem como a apresentação da estação meteorológica, na sala de aula, fora e on-line, ver: <http://www.minerva.uevora.pt/odimeteosol> ou <http://www.esec-odivelas.rcts.pt/>

- Desenvolveu-se trabalho com os alunos em Geografia, integrado no currículo respectivo, com o tema Riscos e Catástrofes, com a ferramenta Moodle, site da escola: <http://eso.crie.fc.ul.pt/> projectos odimeteosol Lecília Maio, nomeadamente na turma do 7º B, num grupo de alunas, em horas extras horários atribuídos, a continuidade do projecto com os alunos não foi possível, porque, apesar de solicitada, não me foi atribuída a continuidade pedagógica.
- No entanto, iniciou-se em **2008**, novo projecto de trabalho no Moodle da escola, nas **disciplinas 7º F e G em Área de Projecto com as Alterações Climáticas e Energias Renováveis**, com produção de trabalhos pelos alunos e algumas publicação dos mesmos.
- No âmbito do projecto organizaram-se sessões de vários anos escolares, em 2007, para passagem do filme: Uma Verdade Inconveniente, elaborou-se um folheto para o efeito, em anexo 1 a), a fim de sensibilizar os alunos para questões ambientais, nomeadamente, Alterações Climáticas e Energias Renováveis.
- No Dia Mundial da Meteorologia, 23 de Março, 2007, fizeram-se apresentações para alunos e professores, sobre Alterações Climáticas e Energias Renováveis, em power point, pela Prfª Lecília Maio, na Biblioteca da escola, com distribuição de folhetos informativos, em anexo 1 b) e 1 c), abriu-se um espaço de discussão aberta sobre os temas.
- **Em 2008**, publicaram-se os referidos power points simplificados nos sites referidos, bem como dados meteorológicos, resumo do ano 2007, referentes à temperatura, precipitações e ventos, encontrando-se os outros disponíveis para consulta.
- Fez-se a análise e representação gráfica, dos referidos dados, gráficos termopluiométricos, ver esboço em anexo 1 d), realização em aulas de Estudo Acompanhado, nas turmas 7º A, F e G .

Fez-se respectivamente sua interpretação, destacando-se o aumento médio das temperaturas, com temperatura média anual de 16.9ºC, devido provavelmente

ao acentuado Efeito de Estufa acrescentado ao “efeito de ilha urbana”, por acréscimo de CO<sub>2</sub> de origem antropogénico, densificação de edifícios, revestimento de superfícies com grande absorção de radiação solar, diminuição de albedo, tendo como consequência a acentuação dos extremos, máximo em Julho de 41.6°C. Verifica-se um aumento do período de seca, com 8 meses secos, Março, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro (com distribuição irregular, ex: Março com 12.4mm e 13.9°C. Outubro e Novembro com valores muito baixos de precipitação, por outro lado Fevereiro com uma concentração de 92.2mm, realçando-se um total de precipitação de 324.4mm relativamente baixo, bem como o aumento da irregularidade de distribuição da mesma ao longo do ano, comparativamente com a “Normal Climatológica”, não obstante o regime irregular do Clima Mediterrâneo, em questão.

No que se refere à análise dos ventos, verifica-se frequente agitação do ar, mudança frequente de rumos no local, devido ao acumular das condições topográficas com a existência de edifícios com altimetria considerável na área envolvente, funcionando como barreiras à circulação, contribuindo para uma dispersão, formação de micro-fluxos locais, circulação complexa, agravada com o processo de convecção térmica do efeito de “Ilha Urbana” e redução da evapotranspiração, notando-se, sobretudo, quando há fraca intensidade do fluxo Zonal de Oeste.

### **Localização da EMA no espaço da ESO**



<http://maps.live.com/>

O rumo predominante dos ventos é o do quadrante Norte (Março, Abril, Maio, Julho, Agosto e Novembro), seguindo-se o de Sul: SSW em Fev. Jun e Set, de SSE em Jan, Out e Dez, com o máximo de intensidade 49.9 em Fev. , será devida à circulação Meridional Ondulatória do Hemisfério Norte de latitudes intermédias guiadas pelo fluxo de Oeste.

Para além dos factores locais que influenciam a circulação do ar, Naturais (características topográficas e localização relativa, ver projecto da EMA) e Humanos relatados atrás, Efeito de Ilha Urbana, há que considerar um aumento de amplitude das oscilações das perturbações dos sistemas frontais polares,

diminuição da diferença de pressão entre a Islândia e Gibraltar, persistência de permanência do anticiclone sub-tropicais com respectivas massas de ar, aumentando a frequência de situações sinópticas de Anticiclone correspondentes ao bom estado do tempo, contribuindo para o alargamento do período seco, o que se pode verificar pelo estudo da NAO, Oscilação do Atlântico Norte, às latitudes em questão, intermédias da Zona Temperada do Norte, conteúdos publicados relacionado com as Alterações Climáticas, fenómeno global.

[http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2\\_Principais\\_sistemas\\_de\\_vento/NAz](http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2_Principais_sistemas_de_vento/NAz)



- Questionaram-se os factores climáticos intervenientes de **ORDEM NATURAL E HUMANA** (Ver localização da EMA no projecto apresentado e publicado) nas suas complexas interacções, bem como a sua correlação e inserção na dinâmica geral da atmosfera e seus impactos nos diversos subsistemas no **ECOSSISTEMA TERRA**.
- Incutiu-se a reflexão com leitura de artigos diversos de revistas ( Scientific American, National Geographic e outras ), livros ( Uma Verdade Inconveniente, Edição Gradiva) e filmes ( O Planeta Terra em 2007 e Os Seis Graus da National Geographic).
- Utilizou-se frequentemente as TIC, Tecnologias de Informação e Comunicação em salas de aulas, nomeadamente os portáteis do projecto CRIE, Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis, proporcionando a articulação, estreita relação entre o Projecto OdiMeteoSol

Contribuindo-se, assim, para consciencialização dos alunos, como futuros cidadãos, para comportamentos que contribuam para a diminuição da Pegada Ecológica.

- Articulou-se o projecto com sua inserção no Projecto anual sobre Cidadania, coordenado pela Dr<sup>a</sup> Manuela Machado, patrocinado pela Câmara Municipal de Odivelas, nomeadamente com visitas de estudo, realizadas com os alunos aos sábados, ao Oceanário e Pavilhão do Conhecimento / Parque das Nações e Serra de Sintra /Palácio da Pena e Cabo da Roca, (relatórios anexo 3a e 3 b), finalizando com uma exposição no Odivelas Parque.
- Está prevista a a publicação on-line, em tempo real, dos registos dos elementos climáticos da estação meteorológica, questão técnica resolvida, aguardando-se solução de questões logísticas, nomeadamente a vinda do técnico da NAUCOM, à escola para configuração dos respectivos dados.
- Em curso, projecção, planificação, reformulação, da continuidade do projecto, com difusão, solidificação e aprofundamento do mesmo, recorrendo ao estudo

mais completo dos registos da EMA e auto- formação continuada com recurso a leituras, pesquisas on-line e participação em Conferências ( Fundação Calouste Gulbenkian, Conselho Empresarial para a Sustentabilidade ), **reactivação do Clube MeteoSol, solicitação ao Conselho Executivo da Escola da atribuição de horas na componente não lectiva no horário dos professores do respectivo clube, bem como a cedência de um espaço próprio indispensável para aplicação, desenvolvimento dos seus objectivos e respectivas funções.**

Odivelas, Julho de 2008  
Lecidia Maio

### 3. – CONCLUSÃO REFLEXIVA

O desenvolvimento deste trabalho só foi possível com a dinâmica de uma forte motivação, interesse e pertinência de uma temática social planetária em interactividade local numa conjuntura favorável, não obstante condições sectoriais, financeiras difíceis, particularmente na ESO e profissionais de carreira com a implementação de novas reformas, condicionando os meios / recursos, decorrendo a necessidade de constantes ajustamentos de planos de acção, de forma a ultrapassar obstáculos, sendo possível a sua implementação.

Contudo, a finalidade e os objectivos do projecto foram atingidos, revelando-se um trabalho muito profícuo, absorvente e estimulante, com consequências positivas, de sucesso nos processos de ensino-aprendizagem, sobretudo na sua emergência interrelacional em formação para uma cidadania activa, conhecedora dos assuntos / temas / técnicas / instrumentais no movimento de caminho a um futuro sustentável e sustentado pelo Homem, com sensibilização dos agentes conservadores, bolsas de resistência à mudança rumo a um equilíbrio desejável.

A Coordenadora  
ESO, 15 de Julho de 2008  
Lecidia Maio

## 4. - ANEXOS

ANEXO 0  
Formação

ANEXO 1a



Filme Uma Verdade Inconveniente.pub

ANEXO 1b



ANEXO 1c convite.pub

Cartaz de divulgação

ANEXO 1 d

ANEXO 2 – plano anual de actividades

ANEXO 3 a – relatório da visita de estudo ao oceanário

ANEXO 3b - relatório da vista de estudo a Sintra

