

Título: SalCiênciaII

Title: SaltScienceII

Resumo:

Este projeto propõe um conjunto de atividades científico-didáticas (experiências laboratoriais, saídas de campo, palestras e workshops) interdisciplinares (Química, Biologia, Física e Geologia), que envolvem o estudo do cloreto de sódio, água do mar e salmoura, por alunos do ensino secundário. O desenvolvimento das atividades passará por uma estreita colaboração entre uma equipa de professores de cinco escolas do ensino secundário, docentes universitários, bolsiros e outros especialistas. Almeja-se que a constituição de uma rede de trabalhos à volta do Sal potencie aprendizagens de qualidade e a motivação para a Ciência. Visa-se ainda a criação de um sítio de internet como meio de divulgação dos diversos recursos produzidos para e ao longo do projeto e restante informação relevante.

Abstract:

This Project proposes a set of interdisciplinary (Chemistry, Biology, Physics and Geology) activities, such as lab experiments, field trips, conferences and workshops, engaging secondary students (including from technological and adult courses) in the study of sodium chloride, sea water and brine. Implementation of activities will involve close collaboration between secondary teachers of five schools, university professors, junior researchers and other specialists. It is aimed that the networking around the study of salt contributes to quality learning and motivates students to choose Science. An internet webpage will be developed in order to disseminate the diverse resources produced before and during the implementation of the project (eg. Lab work guides) and other relevant information.

Áreas do Projeto: Química, Biologia, Física e Geologia

Destinatários:

Alunos do ensino secundário dos 10º, 11º e 12º, dos Cursos científico-Humanísticos de ciências e Tecnologias e ainda Cursos Profissionais de Eletrotecnia, e Processamento e Controlo da Qualidade Alimentar e Educação e Formação de Adultos em Manutenção Industrial (nas disciplinas de Biologia e Geologia e/ou Biologia, e Física e Química e/ou Química. No sentido de rentabilizar os recursos algumas atividades poderão também ser exploradas pelos alunos do 3º ciclo do ensino básico (ciências físicas e naturais - ciências naturais e físico-química). Atendendo ao facto de que a escolha pela área científica é feita ao fim do 9º ano de escolaridade, a inclusão deste público-alvo, é considerada uma mais-valia na estratégia de captação de mais alunos para as ciências físicas e naturais a nível do ensino secundário a médio prazo, e a nível universitário a mais longo prazo.

Início do projeto: Janeiro 2013

Fim do projeto: Dezembro 2014

Descrição do Projeto:

Introdução

O presente projeto assenta numa filosofia de aproximação dos alunos do ensino secundário à Ciência de forma geral, e às metodologias investigativas associadas a diversas áreas científicas, nomeadamente, Química, Biologia, Física, Geologia e Matemática, a nível específico, de modo a motivar os alunos para o estudo das Ciências.

Neste projeto considerou-se que a melhor forma de o fazer seria partir de um composto bem familiar a todos, e presente no dia-a-dia de todos nós — o sal. O valor do sal é intemporal, foi fulcral no desenvolvimento das civilizações passadas, é essencial à vida e tem aplicações, presentemente, não só na atividade doméstica, mas também na indústria cujos derivados podem ser usados, por exemplo, em agroquímica, alimentação e rações, produtos de limpeza e higiene, papel. Existem também investigações que apostam no sal e seus derivados em electrónica e materiais de alto desempenho, entre outros.

O projeto que se apresenta está pensado numa aproximação inter- e multidisciplinar da utilização do sal e seus derivados tanto nas experiências de sala de aula como nas saídas de

campo e visitas de estudo, e nas palestras e workshops que se poderão realizar sobre temas diversos com o sal como mote. Estas atividades são destinadas fundamentalmente aos alunos do ensino secundário, podendo no entanto também ser adaptadas ao terceiro ciclo do ensino básico, e serão apoiadas por docentes do ensino superior e outros especialistas. Pretende-se que os alunos compreendam que qualquer questão pode ser observada por ângulos muito diversos sendo todos eles uma aproximação parcial de um todo que é sempre mais complexo do que a soma de todas as partes. A fragmentação disciplinar dos conteúdos nas escolas poderá ser superada por uma intervenção dos diversos docentes universitários e especialistas que integram este projeto no sentido de auxiliarem os professores das áreas disciplinares específicas das escolas numa abordagem holística das questões em estudo. Todos os professores das escolas envolvidos neste projeto têm larga experiência como formadores estando habituados a experimentar novas metodologias.

Objetivos:

- Desenvolver actividades experimentais de sala de aula e de campo, envolvendo água do mar e salmouras, assim como outros materiais contendo sal, enquadradas nas orientações curriculares para o ensino da Química, Biologia, Física e Geologia no ensino secundário.
- Promover visitas de estudo a salinas (Marinhas de Aveiro: Troncalhada e Santiago da Fonte da Universidade de Aveiro; Marinhas no Tejo e Sado; salinas de Rio Maior); e indústrias, nomeadamente, SOLVAY – Portugal e Nestlé.
- Construir materiais de apoio às atividades previstas como guias de trabalhos práticos, guiões de visita e textos específicos relacionados com os temas dos trabalhos experimentais de sala de aula e de campo, assim como das palestras a proferir e dos workshops sobre temas relacionados com o sal.
- Divulgar as actividades realizadas no âmbito do projecto e dos materiais criados durante a realização do mesmo, na comunidade educativa através de um sítio de internet concebido de propósito para este projeto.
- Disponibilizar no sítio de internet alguns materiais criados em projectos Ciência Viva anteriores, nomeadamente o SalCiência anterior cujo trabalho foi publicado em livro interativo

na forma de CD.

- Potenciar a criação de uma rede de escolas sobre a temática do sal envolvendo as instituições participantes no projeto e a sua integração em redes nacionais e/ou internacionais que tenham como objetivo a salvaguarda do património ambiental e cultural que constituem as salinas tradicionais e todas as atividades a elas ligadas.

Enquadramento:

O projeto SalCiênciaII proposto pela Universidade de Aveiro, além das escolas de ensino secundário (Escola Secundária de José Estêvão, Aveiro; Escola Secundária de Estarreja; Escola Secundária Soares de Basto - Agrupamento de Escolas Soares de Basto, Oliveira de Azeméis; Escola Secundária Dra. Maria Cândida - Agrupamento de Escolas de Mira; e Escola Secundária António Damásio, Lisboa) conta ainda com as seguintes parecerias: Centros de Investigação – Laboratório Associado em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Unidade de Investigação Química Orgânica, Produtos Naturais e Agro-Alimentares (QOPNA), Geobiociências, Geotecnologias e Geoengenharias (GeoBioTec); Sociedade Portuguesa de Química; Mãe d'água, Consultoria Técnica em Áreas de Interesse Natural, Lda.; e CERCiência – Ciência em Rede.

As diferentes atividades propostas, nomeadamente experiências laboratoriais de sala de aula, saídas de campo, visitas de estudo, palestras e workshops, poderão e deverão ser exploradas no âmbito das propostas curriculares do ensino secundário atuais. Pretende-se, no entanto, que as mesmas sejam mais abrangentes podendo funcionar como instrumentos de sensibilização para a importância da Ciência e da Tecnologia na Sociedade e no Ambiente. Este conjunto de atividades é desenvolvido numa colaboração estreita entre os docentes e investigadores universitários e os outros especialistas, e os professores dos ensinos básico e secundário. Todos os docentes da Universidade de Aveiro estiveram envolvidos na prática pedagógica conducente à profissionalização docente, pelo que possuem vasta experiência de trabalho colaborativo com o ensino secundário.

O presente projeto aparece na sequência do projeto SalCiência, aprovado e implementado com sucesso, anteriormente, que resultou na publicação do livro interativo em formato de CD “Lugar ao Sal” numa parceria da Fábrica-Ciência Vida da Universidade de Aveiro e a

Sociedade Portuguesa de Química. Neste segundo projeto serão desenvolvidas novas atividades que contam com a mais-valia da experiência de alguns dos colaboradores da primeira edição do “SalCiência” e pretende-se maior difusão do projeto criando um sítio na página da internet da Sociedade Portuguesa de Química.

Desenvolvimento do projeto

Fase inicial de preparação – Janeiro 2013 a Julho 2013

De acordo com a calendarização apresentada, no início do projeto haverá uma reunião na Universidade de Aveiro com os responsáveis pela sua dinamização nas escolas onde se fará a calendarização das diversas atividades nas diferentes escolas pelo período de vigência do projeto. Esta reunião tem por finalidade estabelecer uma agenda para a realização das saídas de campo, conferências e workshops em todas as escolas que as quiserem promover de forma a não haver sobreposição de ações no mesmo dia, no mesmo local e na mesma pessoa.

Será promovida uma visita prévia dos professores do ensino secundário aos locais onde se realizarem os trabalhos de campo para eles poderem criar um guião que ajudará os alunos na recolha de dados e materiais durante a visita. Ainda na fase de preparação testar-se-ão nas escolas as atividades experimentais laboratoriais a desenvolver nessa escola, pelo que se equiparão as escolas com os materiais e reagentes necessários para a realização pelos alunos das atividades laboratoriais e de campo previstas para esse local. Iniciar-se-á também a construção do sítio de internet. Neste período poder-se-á realizar alguma conferência ou workshop, dependendo da disponibilidade das escolas. Contudo, o projecto está pensado para se desenvolver nas escolas na sua totalidade durante o ano letivo de 2013/2014. No sítio de internet será criado um espaço para troca de experiências e resultados entre todos os participantes.

Fase de desenvolvimento – Setembro de 2013 a Dezembro 2014

Neste período desenrolar-se-ão todas as atividades previstas. As escolas que planearam saídas de campo às salinas podê-las-ão realizar ainda durante os meses de Setembro e Outubro de 2013 antes do início da época das chuvas. Contudo podem ocorrer saídas de campo a salinas também no período de Abril a Outubro de 2014, dependendo da planificação de cada escola.

Algumas das experiências serão apresentadas na Universidade de Aveiro na Semana da Ciência e Tecnologia que ocorre em finais de Novembro tanto em 2013 como em 2014, assim como nas semanas abertas das respetivas escolas.

Atividades:

No âmbito deste projeto estão previstas as seguintes atividades:

Atividades experimentais de campo seguidas de trabalho laboratorial

Atividades experimentais laboratoriais

Palestras

Atividades de divulgação

Workshops

Criação de materiais bibliográficos em suporte eletrónico

- **Atividades experimentais de campo seguidas de trabalho laboratorial**

Algumas atividades terão o formato de pequenos projetos onde se aplicará uma metodologia semelhante à desenvolvida em projetos de índole científica existindo uma fase de conceptualização da estratégia de desenvolvimento do trabalho, uma fase de execução e recolha de dados e por fim análise e interpretação dos mesmos. As atividades de campo seguidas de trabalho laboratorial inserem-se neste formato. Estando as escolas nas áreas de influência da ria de Aveiro e dos rios Tejo e Sado poder-se-ão realizar trabalhos de campo nas salinas dessas regiões ou mesmo nas salinas de sal-gema de Rio Maior, assim como recolha de amostras de água em algumas zonas da ria de Aveiro.

A – Às salinas de água do mar e de sal-gema – para além de permitir conhecer aspectos científicos de natureza geral, servirão de ponto de partida para a realização de diversos estudos investigativos (miniprojetos) através de:

1. Recolha de sal (Química e Matemática): estudo da variação do peso com a temperatura e o tempo de secagem (peso constante): o sal húmido será seco ao ar e em estufa e os alunos registarão as variações de massa ao longo do tempo de secagem e com a temperatura até peso constante (Realização na escola). Este material será usado para a determinação analítica da composição do sal (recurso à absorção atómica na universidade). Os mesmos cristais serão usados em estudos de estrutura cristalina e de propriedades de sólidos iónicos. Além de se trabalhar com microscópios nas escolas far-se-ão visitas ao microscópio eletrónico da Universidade de Aveiro.
2. Registo fotográfico da fauna e flora associada às salinas e recolha de penas para estudos de biodiversidade (Biologia)
3. Recolha de água salgada e alguns exemplares da vegetação local para estudo da tolerância à salinidade de diferentes espécies vegetais (por exemplo: junco, salicornia, milho) envolvendo observações macroscópica das plantas e microscópicas das células vegetais (realização na escola) (Biologia)
4. Recolha de material e posterior observação e cultura. Estudos de biodiversidade em ambientes salinos: micro-organismos halofitos e suas características. (Áreas científicas: Biologia, Matemática, Química, Física)

B – À ria de Aveiro: Recolha de água num ponto específico da ria para estudo da correlação entre salinidade e maré. (**Nota:** a água recolhida nesta actividade pode ser igualmente utilizadas no estudo da tolerância à salinidade de diferentes espécies vegetais).

Estas visitas terão o apoio científico e técnico de especialistas da Universidade de Aveiro e das organizações parceiras Mãe d'água Ltd e CerCiência.

- **Atividades experimentais-laboratoriais:**

As atividades experimentais-laboratoriais propostas podem ser realizadas pelos alunos nas aulas de laboratório uma vez que estão contempladas nos programas do ensino secundário de Física e Química e Biologia e Geologia.

- i) O sal na homeostasia humana (alimentação; sobrevivência) – os cloretos no plasma e no soro fisiológico (determinação de cloretos pelo método de Mohr); cloreto de potássio *versus* cloreto de sódio. Distinção entre cloreto de sódio e cloreto de potássio através das suas propriedades radioativas. Construção de um contador Geiger pelos alunos dos cursos de educação de adultos do curso de electrotecnia. Funcionamento dos músculos e balanço iónico celular. [situação-problema: utilização em criminologia] (áreas científicas: química, física e biologia).
- ii) A osmose nos seres vivos e na indústria. Difusão através de membranas. Alterações num ovo (sem casca) dentro de uma solução de cloreto de sódio com várias concentrações. Dessalinização da água – osmose inversa. (Áreas científicas: Biologia e Química)
- iii) Adaptações dos peixes a meios com diferentes salinidades (fluvial, estuarino e marinho). Elaboração de modelos demonstrativos das adaptações fisiológicas. (Áreas científicas: Biologia, Física e Química)
- iv) Cloreto de sódio na atmosfera costeira e influência na corrosão do ferro – Formação de cristais de cloreto de sódio em objecto na atmosfera próxima de água salgada em ebulição. Observação ao microscópio. Composição da atmosfera nas orlas marítimas. Estudos comparados de corrosão dos metais em meios aquosos diversos. (áreas científicas - física e química (eletroquímica))
- v) O sal na conservação alimentar – salgar os alimentos como processo de conservação O sal como preservante (ou conservante) alimentar. Estudar a evolução no tempo de vários produtos alimentares frescos submetidos a diversos graus de salga. Observação macroscópica e microscópica da evolução do material biológico. Áreas científicas: Biologia e Química)
- vi) Solubilidade do ar em águas naturais. Medir analiticamente com eléctrodo seletivo de oxigénio e pelo método de Winkler, a quantidade de ar que se dissolve em soluções aquosas com concentrações diferentes de sal. Aplicação na sobrevivência de organismos aquáticos e sua adaptação às variações de salinidade (área científicas: Química e Biologia)

- vii) Solubilidade do sal em vários solventes. Estudar a quantidade de sal que se dissolve em vários solventes: água, álcoois, cetonas e outros solventes orgânicos (área científica: química)
- viii) Pilha de cloreto de sódio e sua utilização – formação de pilhas com cloreto de sódio e sua utilização no funcionamento de vários aparelhos. Processos de produção de energia elétrica e sua utilização industrial sustentável. (Área científicas: física e química)
- ix) O cloreto de sódio na indústria. Electrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Identificação dos seus produtos – hidrogénio, hidróxido de sódio e cloro – e estudo da sua utilização industrial. A civilização do hidrogénio – utilização do hidrogénio numa pilha de combustível. Aplicação a automóveis movidos a hidrogénio (áreas científicas – química, física e engenharia química)

- **Visitas de estudo**

Enquadradas nos temas da alimentação e das aplicações industriais do cloreto de sódio estão propostas duas visitas de estudo a indústrias que já se mostraram disponíveis para receber visitas de estudo:

- *Solvay* Portugal – indústria ligada à produção de vários produtos químicos a partir de processos químicos envolvendo o cloreto de sódio;
- **Nestlé** cuja empresa neste momento reflete a preocupação na redução do conteúdo de sal dos seus diferentes produtos.

Caso seja possível, durante o decurso do projeto poder-se-ão realizar visitas a outras indústrias de menores dimensões tendo o cloreto de sódio como uma das matérias-primas.

- **Palestras/actividades de divulgação**

Serão igualmente realizadas algumas palestras e iniciativas de divulgação em dias específicos, com vista ao debate e sensibilização da comunidade, a combinar com as escolas e associação de pais cujo público-alvo será toda a comunidade escolar e extra-escolar (principalmente familiares e amigos)

- **Palestras:**

- O sal na história da humanidade – Bernardo J. Herold (Sociedade Portuguesa de Química)
- Geografia e ecologia das salinas – Renato Neves (Mãe d'água)
- A importância industrial do sal – Maria Clara Magalhães (Universidade de Aveiro);
- O sal na alimentação – segurança alimentar; saúde. etc. – Jorge Saraiva (Universidade de Aveiro);
- O sódio no rótulo alimentar: implicações de saúde – Solange Burry (especialista da área alimentar)
- O sal e o petróleo: uma visão da geologia – António Soares de Andrade (Universidade de Aveiro)

- **Exemplo de actividades de divulgação/lúdicas:**

- Caneta mágica - escrita num papel embebido numa solução de cloreto de sódio ligado a uma pilha. (Áreas científicas: Física e Química);
- Actividades apresentadas no CD “Lugar ao Sal” para fins de divulgação científica.

- **Workshops**

Devido à importância que o sal tem na saúde das populações propõe-se a realização dos seguintes workshops a ocorrer nas escolas e orientadas por especialistas. Estes workshops podem ser realizados em horário pós-laboral com o apoio das associações de pais das respetivas escolas com vista ao debate e sensibilização da comunidade.

- Culinária Saudável - Truques & Sal – duração média de 60 minutos
- Vamos comprar saúde! - inclui a visita a um hipermercado local com vista a analisar os diferentes tipos de sal à venda, interesse nutricional e aplicabilidade - duração de 90 min.

- Somatório diário do sal – atividade para as famílias em que se analisa com os presentes a quantidade média de sal que ingerem por dia - duração média de 90 minutos

- O sódio nos produtos alimentares – Desenvolvimento de jogos didáticos envolvendo toda a família – duração média 90 min.

- **Criação de materiais bibliográficos em suporte eletrónico**

Para todas as actividades descritas serão disponibilizados aos professores materiais (Mapas, e outra bibliografia) de suporte científico à sua exploração didáctica elaborados por especialistas da Universidade de Aveiro e das outras instituições parceiras (CERCiência; Mãe d’água) designadamente:

- Guias para realização dos trabalhos experimentais de laboratório contendo toda a informação necessária para a execução adequada de cada atividade. Para cada atividade prática, constará no guia a lista de material e reagentes necessários para a realização das tarefas sugeridas, instruções, folhas de registo e análise dos resultados e ainda algumas sugestões metodológicas para a exploração didáctica dessa atividade. Estes guias serão desenvolvidos no período de preparação das atividades.

- Guiões de visitas a várias marinhas das quais são precisos também mapas para planeamento das visitas. A Mãe d’água organizará visitas guiadas a salinas da área da Região Metropolitana de Lisboa (Alcochete e Setúbal). Encarregam-se da organização da logística das visitas (excepto transporte), com realização de um percurso interpretativo, com estações de observação pré-determinadas, visando a interpretação de diversos temas ligados à geografia e ecologia desses locais.

– Desenvolvimento de conteúdos (textos, fotografias e cartografia) para CD ou sítio eletrónico relativo ao tema “geografia” das salinas em Portugal. Apresentação da localização geográfica das salinas em Portugal; salinas costeiras e salinas de interior; tipologias e métodos; evolução histórica dos diferentes locais; alfaias, embarcações de sal e edificações. (Área temática: Geografia e História – a desenvolver pela “Mãe d’Água”)

- Desenvolvimento de conteúdos (textos, fotografias e cartografia) para CD ou sítio eletrónico relativo ao tema “Ecologia das salinas em Portugal”. Referência às diversas comunidades da

fauna e flora com particular destaque para as aves; estratégias adaptativas das espécies halófitas; as salinas e a avifauna – a rota migratória do Atlântico, e as espécies nidificantes; estratégias adaptativas para a nidificação (mimetismo, gregarismo); composição das comunidades de aves ao longo dos vários períodos do ano e sua variação geográfica (de Aveiro a Castro Marim). (Área temática: Biologia e a desenvolver pela “Mãe d’Água”)

- Desenvolvimento de conteúdos para apresentação em suporte informático (powerpoint) destinado à palestra sobre “Geografia e ecologia das salinas” na sala de aula. Realização de uma apresentação dinâmica visando captar o interesse dos alunos durante cerca de 30 minutos, a que se seguirá a apresentação de algum material, nomeadamente folhas de Salicornia para degustação, penas de várias espécies, crânios, e fragmentos de ovos para identificação de espécies, apresentação de vários tipos de sais (sal marinho tradicional, sal industrial, flor de sal). (Área temática: Biologia e ecologia)

- Glossário de termos científicos e de termos relativos à faina do sal.

- Tabela periódica dos elementos químicos

No sítio de internet ainda se colocariam textos relacionados com os temas da palestras ou workshops e de suporte teórico sobre temas relacionados com o sal. Alguns dos títulos já propostos:

A génese das salinas de sal gema de Rio Maior (Área científica: Geologia)

O cloreto de sódio ao microscópio (Áreas científicas: química, mineralogia e matemática)

O sal na alimentação (Áreas científicas: biologia)

A importância económica do sal (Área científica: história)

Calendarização da implementação do projecto:

Este projecto será implementado ao longo de dois anos (de Janeiro 2013 a Dezembro 2014).

- Janeiro 2013 a Julho 2013: reuniões com as escolas colaborantes para definir linhas de trabalho específicas; preparação da implementação das atividades nas escolas: conceção dos guiões de trabalho, aquisição do material (se necessário).

- Setembro 2013 a Dezembro 2014: implementação das atividades experimentais, visitas de estudo, conferências, atividades de divulgação e do dia do sal. Divulgação nacional e internacional do projeto.

As atividades a realizar nas escolas:

Escolas	Atividades
Escola Secundária José Estêvão, Aveiro	Saída de campo às salinas de sal gema; visita de estudo à Solvay-Portugal; quatro palestras; atividades de divulgação ou no dia da escola ou do consumidor; experiências i), ii), iv)-ix); um workshop
Escola Secundária de Estarreja	Saída de campo à ria de Aveiro; três palestras; atividades de divulgação ou no dia da escola ou do consumidor; experiências i), vi)-ix); um workshop
Escola Secundária Dra. Maria Cândida - Agrupamento de Escolas de Mira	Saída de campo às salinas de Aveiro; visita de estudo à Nestlé; duas palestras; atividades de divulgação ou no dia da escola ou do consumidor; experiências i), ii), iii), v) e vi); dois workshops
Escola Secundária Soares de Basto - Agrupamento de Escolas Soares de Basto, Oliveira de Azeméis	Saída de campo às salinas de Aveiro; quatro palestras; atividades de divulgação ou no dia da escola ou do consumidor; experiências i), ii), iv), v), vi)-ix); um workshop
Escola Secundária António Damásio, Lisboa	Saída de campo às salinas do Samouco-Alcochete; visita de estudo à Nestlé; quatro palestras; atividades de divulgação ou no dia da escola ou do consumidor; experiências i), ii), iii), v) e vi); três workshops

Calendarização das atividades

	Janeiro – Dezembro 2013						Janeiro – Dezembro 2014						
1	■												
2		■											
3		■	■	■									
4			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
5						■				■	■		■
6						■	■	■	■	■	■		■

Descrição

- 1 - reunião preparatória na universidade de Aveiro
- 2 – visita preparatória dos professores aos locais das saídas de campo
- 3 – elaboração dos guias das experiências e dos guiões de visitas
- 4 – criação da página da internet e introdução de conteúdos
- 5 – saídas de campo das escolas
- 6 – realização de todas as outras atividades – aulas laboratoriais, palestras, workshops

Recursos necessários

Para a realização das experiências descritas são necessários na escola:

Material de vidro de uso comum num laboratório de química e de biologia como copos de tamanhos diversos, cristalizadores, caixas de pesagem, varetas, erlenmeyers de tamanhos diferentes, excicadores, balões volumétricos, almofariz com pilão, buretas, pipetas e provetas de volumes diferentes, lupas, balões de vidro de fundo redondo, tubos de ensaio, kitasato.

Outro material consumível como frascos de vidro e/ou de plástico, pipetas de transferência de plástico descartáveis, eléctrodo seletivo de oxigénio, alguidar, colher medidora, funil de Buchner, pilhas (a substituir por painéis solares), termómetros e eléctrodos de platina.

Equipamento que se considera existir nas escolas como: estufa, balança e balança analítica, medidores de pH, voltímetros, suportes de buretas e acessórios, trompas de água, gerador de corrente eléctrica contínua (painéis solares), secador de cabelo, ventoinha, destilador, lamparinas de álcool, microscópios óticos, placas de aquecimento,

Equipamento a pedir no âmbito deste projeto: microscópios digitais

Reagentes necessários para a realização das várias experiências.

A Universidade de Aveiro autorizará a visita e o registo de imagens de cristais no microscópio electrónico de varrimento. A composição química de algumas soluções será determinada na absorção atómica destinada a aulas no Departamento de Química.

Explicitação da adequação dos recursos solicitados às actividades previstas

Da lista de recursos necessários para a realização das experiências só se solicita financiamento para algum pequeno equipamento, material e reagentes que as escolas envolvidas não possuem neste momento, porque se foi partindo, deteriorando ou consumindo ao longo do tempo ou porque não possui o material e equipamento para o trabalho ser realizado pelos alunos envolvidos neste projecto. No projecto SalCiência pretende-se pôr os alunos a realizar as experiências e não a observar experiências feitas por outros. Algumas das experiências foram tornadas simples para facilitar a sua execução pelos alunos e a compreensão dos conceitos subjacentes.

Deste modo a lista de material apresentada na rubrica do financiamento tem por finalidade unicamente suprir faltas em material, equipamento e reagentes necessários para a realização cabal das experiências, escolhidas pelas escolas, por todos os alunos envolvidos. Contudo, para a realização deste projeto solicita-se a aquisição de pelo menos um microscópio digital por escola, que se liga ao computador servindo o seu écran ou o quadro interativo de projetor da imagem colhida. Estes microscópis são extremamene barato e versateis pelo que podem ser usados na observação tanto de materiais biológicos como materiais geológicos, mas ainda no

decorrer de reações químicas. Para as escolas que ainda não tiverem também se pretende adquirir conjunto de painéis solares para a realização das experiências que envolvem a utilização de pilhas. Do ponto de vista económico e ambiental a utilização de painéis solares como geradores de energia é muito mais sustentável. É ainda solicitado dinheiro para adquirir uma mala térmica por escola para acondicionar as amostras recolhidas no trabalho de campo e um kit constituído por um carro movido a pilha de combustível para mostrar uma aplicação do cloreto de sódio e motivar os alunos para o estudo das ciências.

No trabalho de campo a realizar nas salinas ou na recolha de água da ria de Aveiro, os alunos utilizarão o material de medição de campo da Universidade de Aveiro, se as escolas não o possuírem. Algum do material pedido também terá como finalidade permitir a realização de algumas atividades directamente na marinha, assim como o orçamento pedido para a impressão de fichas pedagógicas e guiões de visita.

Neste projeto também se contemplam os custos com saídas de campo, visitas de estudo, viagens e honorários dos conferencistas para realização de palestras e/ou de workshops e ainda os honorários da pessoa que realizar a página da internet.

Publicidade aos apoios comunitários

Todo o equipamento adquirido faz referência à fonte de financiamento através de etiquetas autocolantes, conforme modelo disponível no site do Ciência Viva.

Os próprios alunos participantes serão informados que o projecto SalCiênciaII é financiado pelo Ciência Viva.