



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior de Educação



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Programa Operacional Ciência e Inovação 2010  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, INOVAÇÃO E ENSINO SUPERIOR



**PROJECTO ID: 1093**  
**AMBIENTE E VIDA: ROCHAS, SOLO, CLIMA E**  
**SERES VIVOS**  
**RELATÓRIO FINAL**

**Elaborado por:**

Dolores Alveirinho (Coordenadora do Projecto)

Helena Margarida Tomás

Margarida Afonso

Paula Esteves

Castelo Branco, Junho de 2008



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional





## **(1.) ÍNDICE DOS FICHEIROS INFORMÁTICOS**

<b>(1.) Resumo</b>
<b>(1.) Introdução</b>
<b>(1.) Descrição das actividades</b>
<b>(1.) AMBIENTE E VIDA: ROCHAS, SOLO, CLIMA E SERES VIVOS ...</b>
<b>(1.) ... na cidade de Castelo Branco</b>
<b>(2.) ... na ESECB</b>
<b>(3.) ... nas Escolas do 1.º CEB</b>
<b>(3.) Cebolais de Cima</b>
<b>(3.A) Granja</b>
<b>(3.B) Valongo</b>
<b>(3.C) Retaxo</b>
<b>(4.) ... nos Jardins-de-Infância</b>
<b>(5.) ... na APPACDM</b>
<b>(6.) ... na ERID</b>
<b>(7.) ... no Museu do Canteiro - Alcains</b>
<b>(8.A) Materiais para professores</b>
<b>(8.A) - Rochas - materiais para professores</b>
<b>(8.B1) - Ecossistemas - materiais para professores</b>
<b>(8.B2) - Ecossistemas - materiais para professores: protocolos de actividades experimentais</b>
<b>(8.C1) - Sementes, germinação e crescimento das plantas - materiais para professores</b>
<b>(8.C2) - Sementes, germinação e crescimento das plantas - materiais para professores: actividades</b>
<b>(9.A) Divulgação do projecto</b>
<b>(9.A1) - Divulgação do projecto - Comunicações: O linho no Pré-Escolar</b>
<b>(9.A2) - Divulgação do projecto - Comunicações: A Seda no Pré-Escolar</b>
<b>(9.B) - Divulgação do projecto - Imprensa</b>
<b>(10.) Pedido de reformulação do orçamento</b>
<b>(11.) Ponto da situação relativamente ao programa de actividades aprovado</b>
<b>(12.) Conclusão/Avaliação</b>

Nota: A numeração dos tópicos acima indicados corresponde à dos ficheiros informáticos que constituem este Relatório.



## RESUMO

O projecto ***Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos*** teve como principal objectivo mobilizar e conjugar esforços no sentido de contribuir para uma melhoria da cultura científica, tecnológica e artística, através da realização de actividades de investigação e de experimentação. Assim, dado que a melhoria da cultura científica envolve a promoção de conhecimentos científicos, de capacidades investigativas e de atitudes favoráveis perante a Ciência e o trabalho científico, de forma abrangente e multidisciplinar, foi criado em cada uma das instituições envolvidas – escolas do 1º CEB do Agrupamento de Escolas João Roiz de Castelo Branco; Associação Educar, Reabilitar, Incluir Diferenças (ERID); Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) de Castelo Branco; Câmara Municipal de Castelo Branco/Museu do Canteiro, em Alcains - o ***“Cantinho do Ensino Experimental das Ciências”***.

Este projecto visou também aprofundar e alargar conhecimentos, capacidades e atitudes que projectos anteriores, no âmbito do Ciência Viva e de outros projectos nacionais e internacionais, sugerem ser importantes para o desenvolvimento da cultura científica desde a mais tenra idade.



## INTRODUÇÃO

O projecto ***Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos***, proposto e coordenado pela Escola Superior de Educação de Castelo Branco (ESECB), integra-se no Programa Ciência Viva VI, co-financiado pelo POCI – Programa Operacional Ciência e Inovação 2010.

O projecto teve como principal finalidade mobilizar e conjugar esforços no sentido de contribuir para uma melhoria da cultura científica, tecnológica e artística, através da realização de actividades de investigação e de experimentação, tendo como principais objectivos:

- Promover a cultura científica e tecnológica através da investigação e do ensino experimental das ciências;
- Criar oportunidades de exploração e descoberta do meio físico e social de crianças de diferentes níveis de ensino e diferentes meios;
- Produzir materiais (protocolos experimentais, CD-Rom, textos de apoio às actividades investigativas e experimentais, base de dados) de apoio ao ensino experimental e à inclusão das novas tecnologias no ensino experimental das ciências;
- Proporcionar a manipulação de materiais e objectos diversificados e, simultaneamente, a compreensão activa das ciências;
- Contribuir para o desenvolvimento do interesse pela ciência, da inteligência, espírito crítico, imaginação e admiração;
- Dinamizar as relações entre a escola, a família e a comunidade local;
- Valorizar diferentes saberes e diferentes culturas;
- Valorizar a educação multicultural e a inclusão das diferenças na formação e no desenvolvimento científico das crianças.

De forma a tornar possível a concretização dos objectivos acima enumerados, procurou-se constituir uma equipa multidisciplinar, que integrou docentes da ESECB, com formação nas áreas das ciências e das artes. E como o Programa Ciência Viva apoia projectos que visam a promoção de actividades experimentais na aprendizagem das ciências, envolvendo as comunidades científica e educativa, numa perspectiva de partilha de recursos e de conhecimentos, foram escolhidas



como entidades parceiras e para complementar a equipa, as escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) do Agrupamento de Escolas João Roiz de Castelo Branco (escolas da Granja, do Valongo, de Cebolais de Cima e do Retaxo); a Associação Educar, Reabilitar, Incluir Diferenças (ERID) e a Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) de Castelo Branco, bem como a Câmara Municipal de Castelo Branco/ Museu do Canteiro, em Alcains.

A equipa considerou ser de grande importância, quer para a prossecução dos objectivos do projecto, quer para a prossecução dos objectivos das disciplinas que os elementos da equipa leccionavam, a integração dos seus alunos da formação inicial e contínua da ESECB dos cursos de Educação de Infância, de 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Animação Cultural, na preparação e na implementação das actividades experimentais. Com esta medida, foi possível à equipa alargar o público-alvo inicialmente previsto que, além das crianças do 1º CEB das escolas envolvidas, das que frequentavam a ERID e a APPACDM de Castelo Branco e das que visitaram o Museu durante o período em que decorreu o projecto, foi estendido a crianças do pré-escolar do mesmo Agrupamento de Escolas, assim como de outro da cidade e aos idosos do Centro Adriano Godinho da Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco.

Foi também privilegiada a colaboração dos pais e de outros membros da comunidade com vista ao diálogo entre a ciência, a tecnologia, a sociedade, a arte e a cultura.

As actividades do projecto decorreram em vários espaços. Entre eles contam-se as escolas do 1.º CEB, a APPACDM, a ERID, o jardim e o laboratório de ciências da ESECB, os Museus Francisco Tavares Proença Júnior (Castelo Branco) e o do Canteiro (Alcains), o Parque Botânico da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB), o centro cívico da cidade de Castelo Branco, os espaços envolventes às escolas e instituições envolvidas, o Centro de Ciência Viva A Floresta (Proença-a-Nova) e o Centro Social Adriano Godinho (Castelo Branco).

Como a equipa sentiu dificuldade em cumprir o prazo de execução inicialmente definido – Dezembro 2007 – solicitou autorização para alterar a programação temporal até 30 de Junho de 2008. Foram ainda solicitados e autorizados um pedido de alteração da calendarização das despesas relativamente ao previsto na candidatura e um pedido de reformulação do orçamento inicial.



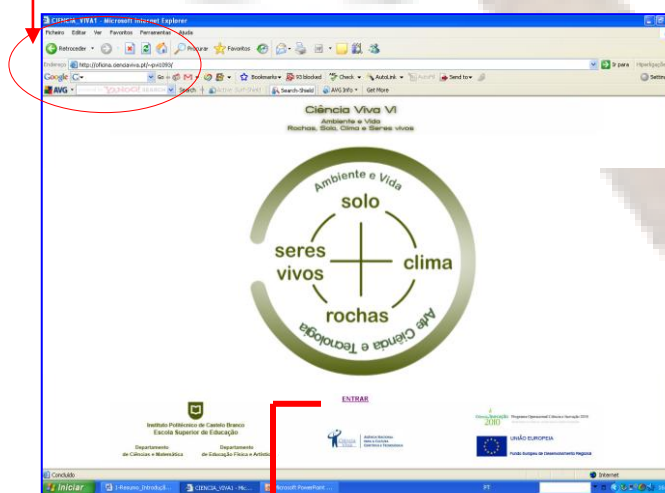
Ainda que as actividades propostas na candidatura inicial tenham sido desenvolvidas e os objectivos cumpridos, à data de elaboração do presente Relatório Final há material produzido que ainda não foi introduzido no site do projecto (apesar de já constar no Relatório), que a equipa espera poder obter autorização para proceder em conformidade.

Sublinhe-se também que as actividades que a seguir se descrevem constituem apenas uma amostra exemplificativa de todo o trabalho desenvolvido no âmbito do projecto.

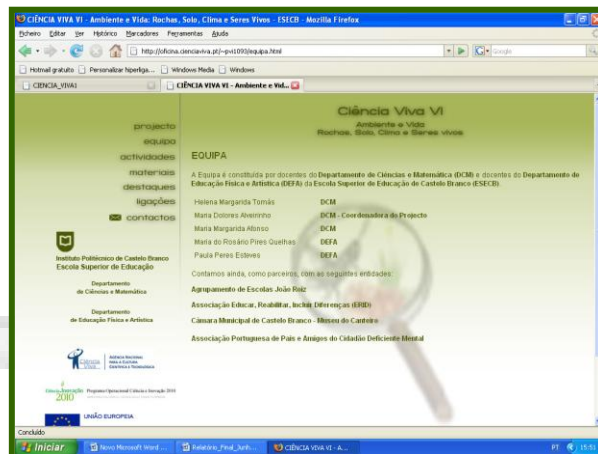
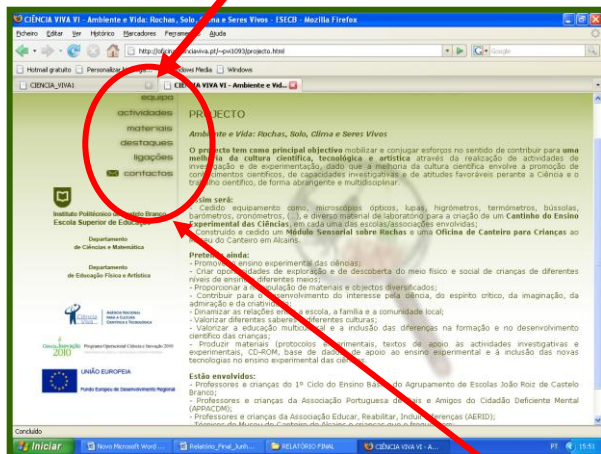
## DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

O site <http://oficina.cienciaviva.pt/~pvi1093> surgiu da necessidade sentida pela equipa em reunir todo o trabalho desenvolvido no âmbito do projecto com a finalidade do mesmo poder ser dado a conhecer a toda a comunidade educativa.

A sua concepção resultou de um desafio colocado pela docente Maria do Rosário Quelhas às suas alunas do 4º ano do Curso de Professores do Ensino Básico, variante de Educação Visual e Tecnológica, na disciplina de Prática Pedagógica I/Tecnologias da Informação e da Comunicação. Foi também esta docente que efectuou as actualizações ao site.

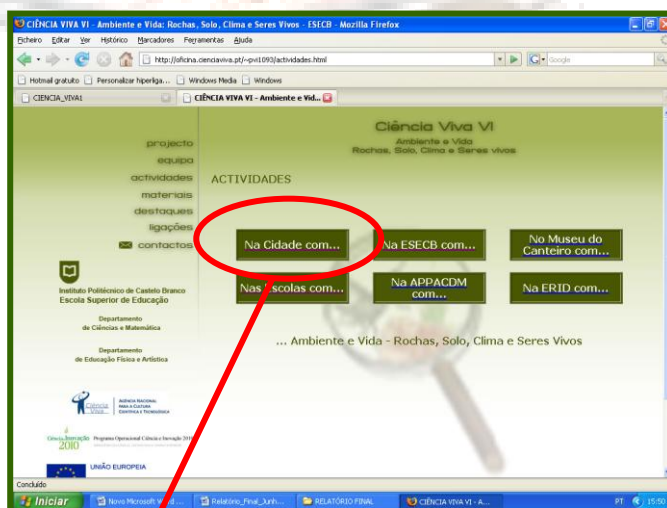


**ENTRAR**



Por facilidade, a equipa irá seguir a estrutura do site para descrever os materiais recolhidos e construídos, adaptados aos diferentes públicos, quer em contextos formais, quer em contextos não formais: protocolos experimentais, textos de apoio às actividades, ... .

## Actividades



**Na Cidade com...**

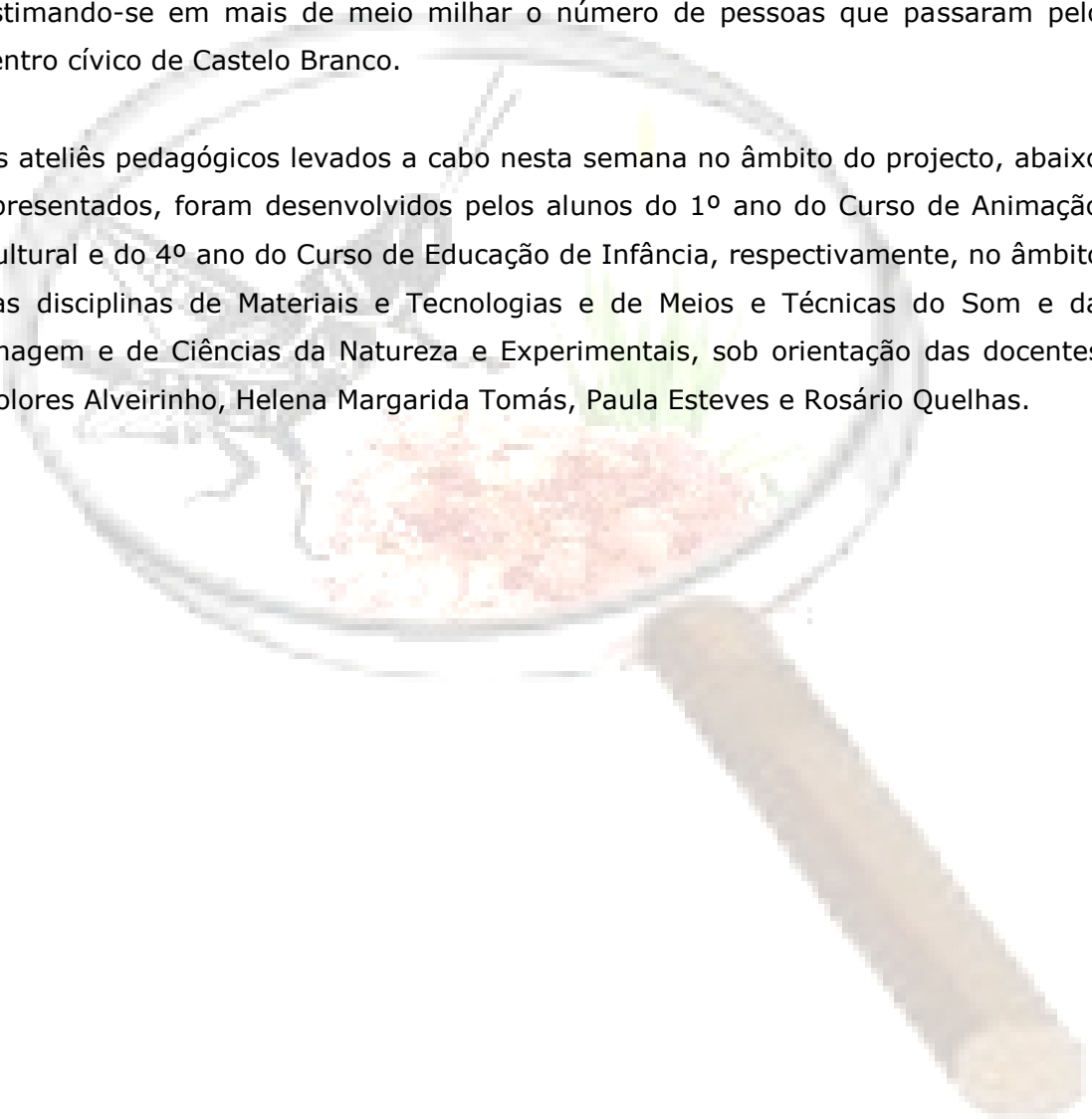
Este campo, intitulado **Na Cidade com...**, apresenta um conjunto de actividades desenvolvidas no Centro Cívico da cidade de Castelo Branco, no âmbito



da Semana Aberta do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), uma iniciativa que pretendeu “divulgar o Instituto Politécnico no seu conjunto e como um todo.” (Ensino Magazine, Abril 2007).

Esta semana, especialmente dedicada aos estudantes do ensino secundário e profissional dos distritos de Castelo Branco e Portalegre, potenciais candidatos para um futuro ingresso nos cursos do IPCB, contou ainda com forte adesão da população em geral e das crianças do pré-escolar e do 1º ciclo, em particular, estimando-se em mais de meio milhar o número de pessoas que passaram pelo centro cívico de Castelo Branco.

Os ateliês pedagógicos levados a cabo nesta semana no âmbito do projecto, abaixo apresentados, foram desenvolvidos pelos alunos do 1º ano do Curso de Animação Cultural e do 4º ano do Curso de Educação de Infância, respectivamente, no âmbito das disciplinas de Materiais e Tecnologias e de Meios e Técnicas do Som e da Imagem e de Ciências da Natureza e Experimentais, sob orientação das docentes Dolores Alveirinho, Helena Margarida Tomás, Paula Esteves e Rosário Quelhas.





## Na Cidade ...

### ... COM AMBIENTE E VIDA – - ROCHAS, SOLO, CLIMA E SERES VIVOS

#### OBJECTIVOS

Implementação de actividades, na sua maioria experimentais, no âmbito do tema aglutinador **Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos**. Através delas procurou-se que as crianças e a população em geral:

- encontrassem, por elas próprias e pelas suas descobertas, as respostas a questões, partilhando-as com os outros;
- estabelecessem uma relação estreita entre a ciência e a arte;
- respeitassem a natureza e os seus habitantes.

#### DESTINATÁRIOS

As actividades foram implementadas, na forma de ateliês, por grupos de alunos dos cursos de Animação Cultural e de Educação de Infância da Escola Superior de Educação de Castelo Branco (ESECB) com grupos de crianças e com a população dos distritos de Castelo Branco e de Portalegre.

#### LOCAL E CALENDARIZAÇÃO

Os ateliês decorreram na semana de 10 a 13 de Abril de 2007, no Centro Cívico da cidade de Castelo Branco, no âmbito do tema aglutinador *Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos*.

#### SUMÁRIO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

- A reutilização de material e a *máquina fotográfica*;
- A importância da fauna e da flora e a sua preservação;
- Uma questão de Cor:
  - Que cores esconde a folha da ...?
  - Que cores esconde a pétala da ...?
  - Que cores esconde a caneta de feltro da cor ...?;
- Que animais esconde o solo dos canteiros do Centro Cívico da nossa cidade?

#### SEMANA ABERTA DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

([Hiperligação para a descrição dos ateliês e para as notícias da imprensa](#))



## PROJECTO ID: 1093 – AMBIENTE E VIDA – ROCHAS, SOLO, CLIMA E SERES VIVOS

### SEMANA ABERTA DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Durante as manhãs e as tardes em que decorreu a Semana Aberta do Instituto Politécnico de Castelo Branco, os alunos do 1.º ano do Curso de Animação Cultural implementaram ateliês interactivos, no âmbito do Projecto Ciência Viva *Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos*, procurando dar a conhecer a natureza integradora das vertentes artística e científica: *descobriram-se as cores que as pétalas roxas do lírio, as vermelhas da ervilhaca, (...), as folhas vermelhas e verdes das plantas escondem; descobriu-se também o segredo que escondem as cores das canetas-de-feltro.*





Os alunos mostraram ainda como é possível fotografar com *máquinas construídas reutilizando materiais*; e isto apenas com uma pequena caixa de cartão, pintada de preto por dentro e com um orifício do tamanho de um *buraco de agulha de costura*.



Vamos utilizar as  
*máquinas*  
*fotográficas...*

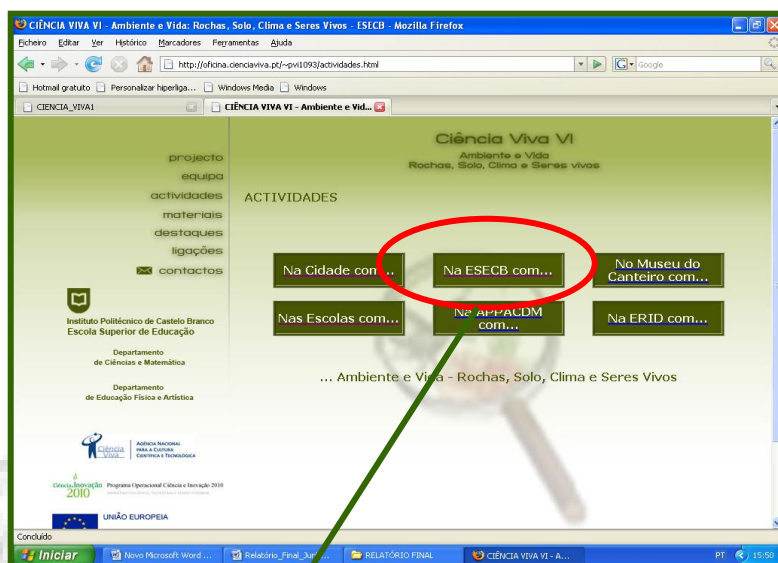


Outras alunas, do curso de Educação de Infância, implementaram também ateliês com crianças do jardim-de-infância, mostrando a quem passava de que forma as futuras educadoras que estudam na ESECB trabalham as Ciências e as Artes, com os seus *pequeninos*.



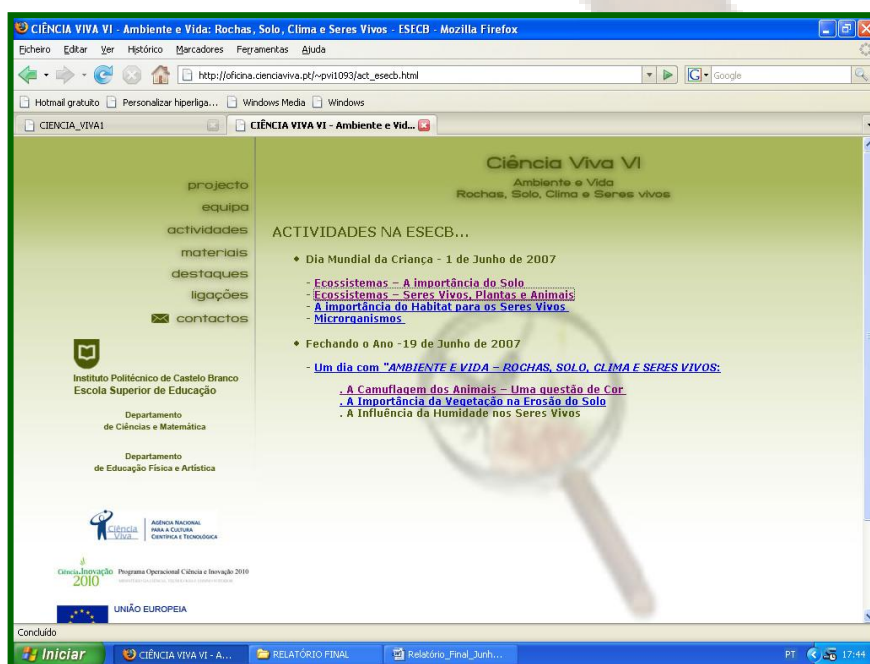
**As actividades dinamizadas durante a Semana Aberta do Instituto Politécnico, além de contribuírem para o desenvolvimento do interesse pela ciência, pela arte e pela interacção ciência-arte, promoveram a relação entre a escola e a comunidade local.**

[\(Hiperligação para a notícia do jornal Reconquista e do Polinfor\)](#)



**Na ESECB com...**

Neste campo, intitulado **Na ESECB com...**, apresentam-se dois conjuntos de actividades desenvolvidas em vários espaços da ESECB, que decorreram em duas datas significativamente importantes para as crianças: **Dia Mundial da Criança – 1 de Junho de 2007** e **Fechando o Ano – 19 de Junho de 2007**.

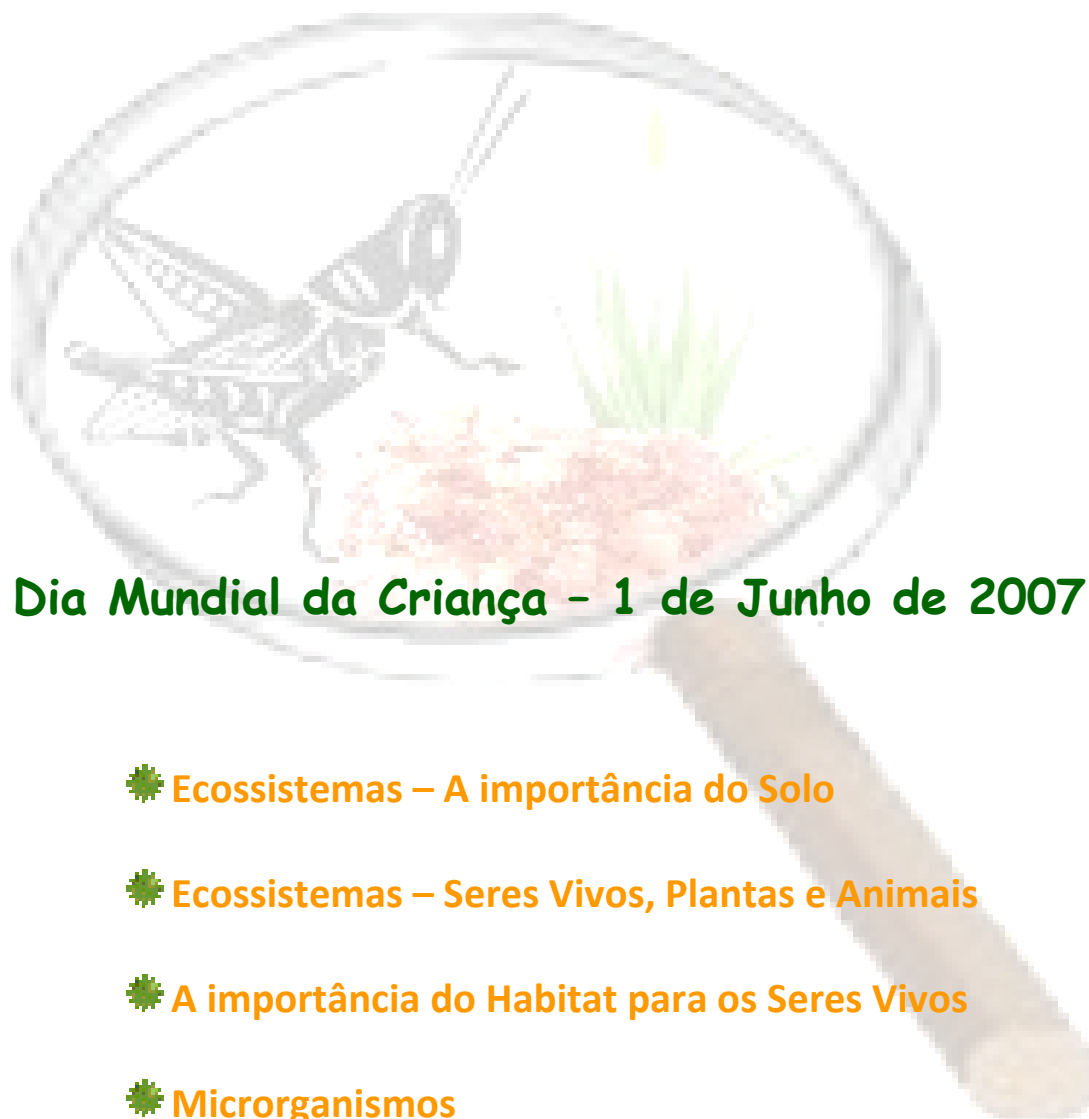




No **Dia Mundial da Criança – 1 de Junho de 2007** foram implementadas actividades diversas, incluindo actividades de natureza experimental, com crianças do pré-escolar. Estas actividades foram dinamizadas por alunas do 3º ano do Curso de Educação de Infância, no âmbito da disciplina de Didáctica das Ciências, sob orientação da docente Margarida Afonso.

As alunas do 2º ano do Curso de Educação de Infância, na prossecução dos objectivos da disciplina anual de Ciências da Natureza e Experimentais, da responsabilidade das docentes Dolores Alveirinho e Helena Margarida Tomás, desenvolveram trabalhos de projecto visando o Ensino Experimental das Ciências pela Resolução de Problemas, no âmbito do tema do projecto, integrado na área de conteúdo Conhecimento do Mundo. Os trabalhos culminaram na implementação de diversos ateliês, no final do ano lectivo de 2006/07. Neste relatório exemplificam-se alguns deles em **Fechando o Ano – 19 de Junho de 2007**.

No conjunto, estiveram envolvidas 200 crianças do pré-escolar e 50 do 1º ciclo do CEB.



## **Dia Mundial da Criança - 1 de Junho de 2007**

- **Ecosistemas – A importância do Solo**
- **Ecosistemas – Seres Vivos, Plantas e Animais**
- **A importância do Habitat para os Seres Vivos**
- **Microrganismos**



## **Ponto de situação relativamente ao programa de actividades aprovado**

Perante o desafio da 6ª edição do Concurso Ciência Viva – *Ensino Experimental das Ciências na Escola*, e tendo em conta o âmbito do concurso, a proposta do projecto a que este relatório se reporta pretendia dar resposta a praticamente todas as alíneas do Edital, à excepção da alínea e).

Em jeito de balanço final, iremos efectuar uma breve reflexão, relacionando cada uma das alíneas que constituíam o referido edital com o trabalho desenvolvido e apresentado ao longo deste relatório.

a) *O desenvolvimento de actividades experimentais junto dos alunos de todos os níveis de ensino, com particular ênfase para o ensino básico (1º, 2º e 3º ciclos)*

Foram desenvolvidas actividades experimentais com crianças do 1º CEB, de diferentes turmas e de diferentes realidades escolares, concretamente, com crianças que frequentam escolas de ambiente urbano e de ambiente rural, tal como estava previsto aquando da aprovação do projecto.

Considerou-se também importante e pertinente a implementação ateliês com crianças do pré-escolar, como já se referiu anteriormente.

É de salientar que algumas turmas destas crianças participaram nos dois anos lectivos em que o projecto decorreu e também em várias actividades durante o mesmo ano lectivo.

Neste conjunto de turmas estiveram envolvidas 500 Crianças. Estas crianças usufruíram de várias actividades experimentais ao longo dos três anos do projecto (17 turmas - cerca de 260 crianças do 1º ciclo do ensino básico e 270 do pré-escolar).

Acrescente-se que mais cerca de 250 participaram em actividades implementadas em duas datas significativamente importantes para as crianças: *Dia Mundial da Criança* – 1 de Junho de 2007 e *Fechando o Ano* – 19 de Junho de 2007.



Sublinhe-se que, para além das crianças das Escolas e do Jardim-de-Infância do Agrupamento parceiro da ESECB neste projecto – Agrupamento de Escolas João Roiz - também no âmbito da Formação Contínua, nomeadamente no Curso de Complemento de Formação para Educadores de Infância e Professores do 1.ºCEB, os trabalhos desenvolvidos no âmbito das disciplinas de Ensino das Ciências da Natureza e Experimentais e de Seminário em Ensino das Ciências da Natureza e Experimentais, sob orientação das docentes Dolores Alveirinho e Helena Margarida Tomás reportavam-se ao tema e aos objectivos do projecto. As doze Educadoras de Infância e os quinze Professores do 1.º CEB que constituíam a turma de formandos implementaram as actividades com os seus alunos, pelo que se pode afirmar que, adicionalmente, mais cerca de 450 crianças se “juntaram” a este projecto.

Ainda se “juntaram” a este projecto cerca de 500 pessoas, entre crianças, jovens e adultos, no conjunto de actividades desenvolvidas no Centro Cívico da cidade de Castelo Branco, no âmbito da Semana Aberta do IPCB.

(Se for necessário material comprovativo deste trabalho, enviaremos imediatamente).

Não se pode deixar de salientar, também, todo o trabalho experimental de carácter multidisciplinar, no âmbito ciência / tecnologia / arte, que foi desenvolvido com crianças com necessidades educativas especiais, em contextos tão diversos como a sala de aula/Cantinho das Ciências, o laboratório de ciências da ESECB e os jardins envolventes a essas instituições – ESECB, APPACDM e ERID. É de referir que estes momentos foram, muitas vezes, exemplos de como a ciência, a arte e a tecnologia se podem constituir como contextos de integração de saberes e de partilha entre crianças e jovens. Nos três anos do projecto estiveram envolvidas as cerca de 50 crianças e jovens que frequentam as instituições APPACDM e ERID e mais 60 que participaram nos campos de férias desenvolvidos pela ERID em parceria com a equipa do projecto.



b) A organização e a rentabilização de equipamentos de laboratório e outros recursos já existentes;

O conteúdo desta alínea foi totalmente cumprido tendo sido utilizados os espaços, os equipamentos e os recursos, da ESECB e de todas as instituições parceiras envolvidas no projecto.

A ESECB teve um papel muito importante pois foi através dela que as instituições parceiras puderam usufruir, em regime de requisição, de equipamento e de material inexistente na altura.

Não se pode deixar de mencionar o facto de muito material didáctico ter sido construído pelos elementos da equipa e também pelos alunos da ESECB, quer da formação inicial, quer da formação contínua, utilizando-se/reutilizando-se material simples do quotidiano, aproveitando assim para estimular nas crianças motivações e aprendizagens de respeito pela Natureza.

c) A formação de parcerias activas entre escolas e instituições de investigação científica e ensino superior;

Relativamente a esta alínea, constituiu propósito desta equipa de docentes da ESECB estabelecer parcerias, quer com escolas do ensino básico, quer com outras instituições, no sentido de disseminar o Ensino Experimental das Ciências em contextos diferenciados e com meninos e jovens diferentes.

Assim, as parcerias que se estabeleceram foram uma mais-valia bastante enriquecedora para a prossecução dos objectivos do projecto previamente definidos, tendo-se verificado um enriquecimento mútuo. Por um lado, os nossos alunos da ESECB/futuros profissionais tiveram possibilidade de integrar as aprendizagens teóricas com o desenvolvimento e a implementação de actividades práticas junto e crianças e de jovens. Por outro lado, tendo em conta a possibilidade de usarem o material adquirido através do projecto, - quer o cedido à sua instituição, quer o sediado na ESECB para empréstimo sempre que solicitado - estas mesmas crianças, bem como os seus professores, tiveram oportunidade de diversificar, melhorar e enriquecer as suas práticas lectivas.

No que diz respeito à parceria com o Museu do Canteiro, é importante salientar que o projecto lhe proporcionou a construção de equipamento, já referido



anteriormente no relatório, que veio potenciar o desenvolvimento de novas actividades de promoção e de divulgação científica e tecnológica, possibilitando aos seus visitantes - crianças, jovens, idosos e população em geral - o enriquecimento dos seus conhecimentos sobre as rochas e o trabalho dos canteiros.

O número de participantes nos ateliês rondou cerca de 250 crianças de diferentes escolas e de 55 adultos. Ao longo do projecto estiveram ainda envolvidas mais 300 pessoas, os visitantes do museu.

Decorrente das boas relações que a ESECB mantém com várias instituições do distrito de Castelo Branco, os nossos alunos implementaram também vários ateliês no Centro Social Dr. Adriano Godinho, da Santa Casa de Misericórdia de Castelo Branco, que ficaram na memória dos utentes que voluntariamente neles participaram e vieram aumentar e afirmar ainda mais a importância desta instituição na comunidade albicastrense (Se for necessário material comprovativo deste trabalho, enviaremos imediatamente).

d) A criação de recursos educativos com potencial para posterior disseminação;

O orçamento aprovado neste projecto permitiu adquirir um número bastante considerável de material e de equipamento básico, essencialmente de laboratório, que permitiu a cada uma das sete instituições parceiras envolvidas a **construção do Cantinho das Ciências** e, assim, tornar possível a realização de actividades científicas e experimentais, bem como a promoção da cultura científica, junto da população jovem.

Como em Junho de 2008 o projecto foi sujeito a uma auditoria financeira e a entrega do material às entidades parceiras foi devidamente comprovada, não enviamos os documentos que comprovam a cedência do material.

O material cedido a cada instituição encontra-se discriminado na **Tabela I** do presente relatório. Esta tabela evidencia a entrega diferenciada, quer em número, quer em natureza, do material e do equipamento, a cada uma das instituições. Tal justifica-se pelo facto de as escolas terem um número bastante diferente de turmas e de alunos. Também o material cedido à ERID e à APPACDM foi atribuído pensando nas crianças e nos jovens que frequentam



estas Associações. No caso do Museu do Canteiro o material atribuído teve em conta os objectivos do Serviço Educativo do mesmo.

A não cedência de material à escola EB1 do Retaxo, em Junho de 2008, deve-se ao facto de se tratar de uma escola cujo encerramento está previsto para o próximo ano lectivo.

A Tabela mostra também o material e o equipamento básico que fica sediado na ESECB e que tem como finalidade a sua utilização e o seu empréstimo sempre que tal for solicitado.





**Tabela I – Material que ficou na ESECB e que foi cedido a cada instituição parceira.**

	TOTAL		ESE		ERID		APPACDM		GRANJA		VALONGO		CEBOLAIS		RETAXO		MUSEU CANTEIRO	
	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08	07	08
Ácido clorídrico comercial/100ml	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adubo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Álcool etílico 96%	12	15	0	7	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-
Algodão hidrófilo	12	59	-	50	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-
Anemómetro	5	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Aquecedor	-	5	-	2	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Aspirador de insectos	12	-	3	-	1	-	2	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-
Barógrafo	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barómetro analógico D100mm	5	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Bússola	-	14	-	7	-	-	-	2	-	2	-	2	-	1	-	-	-	-
Cadinhos de porcelana/100ml	12	-	4	-	-	-	-	-	3	-	3	-	1	-	1	-	-	-
Cadinhos de porcelana/30 ml	6	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Caixa de lápis de cor	25	82	5	12	4	12	4	20	3	16	3	16	3	6	3	-	-	-
Caixas de Petri	18	-	-	-	2	-	2	-	4	-	4	-	3	-	3	-	-	-
Campânula de rede	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campânula de vidro	8	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Candeeiro eléctrico	-	3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Canivete	-	6	-	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Carta geológica de Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carta militar/Castelo Branco/folha	4	9	2	9	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Cartolina	30	-	10	-	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cd-Rom gravável	90	89	29	54	10	5	10	5	11	5	10	5	10	5	10	-	-	10
Cd-Rom regravável	50	294	20	234	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	-	-	10
Cd-Romp /impressão inkejet	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cinzel	-	6	-	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Cloreto de cálcio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coador grande	5	-	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coador pequeno	7	5	1	5	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-
Cola stick	15	-	3	-	4	-	4	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Cola tubo	15	88	3	40	2	8	2	10	2	10	2	10	2	10	2	-	-	-
Colher de sopa	60	72	20	60	10	-	10	4	6	4	6	4	4	-	4	-	-	-
Computador Tsunami Walker 355T	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conta-gotas plástico	12	-	-	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conta-gotas vidro/tetina de látex/30mL	30	55	6	28	-	4	-	10	7	5	7	6	5	2	5	-	-	-
Cronómetro digital simples	-	10	-	4	-	-	-	1	-	2	-	2	-	1	-	-	-	-
Cronómetro digital MAIDA	-	32	-	27	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Cx. de plást. p/transp. de mat.	6	2	-	2	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Cristalizador de 140mL	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cristalizador de 100mL	-	5	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Cristalizador de 60mL	-	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Barro vermelho (10kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Embalagem de etiquetas	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre sublimado/100g	10	-	6	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Fio (rolo de fio barbante)	-	9	-	4	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Fita métrica	-	6	-	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-



Funil de plástico	-	34	-	19	-	2	-	3	-	4	-	4	-	2	-	-	-	-
Funil de vidro p/uso geral 90mm/dmt	16	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	3	-	3	-	-	-
Hidróxido de sódio/500g	7	-	3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Higrómetro	10	-	6	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Interface para sensores	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impressora multifunções	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamelas p/microscopia (cxa de 100)	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1/2	-	1/2	-	-	-
Lâminas p/microscopia (cxa de 100)	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1/2	-	1/2	-	-	-
Lâminas delgadas de rochas	-	11	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamparina para álcool	18	-	-	-	1	-	2	-	5	-	4	-	3	-	3	-	-	-
Lápis de grafite	50	-	26	-	12	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lupas de copo	12	18	6	4	3	1	3	3	-	4	-	4	-	2	-	-	-	-
Lupa binocular AP-8	1	5	1	2	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Lupas binoculares AP-4	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lupas de mão aro de plástico d60mm/6x	36	-	4	-	4	-	4	-	7	-	7	-	5	-	5	-	-	-
Manómetro Standard 1 A BARS	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Máquina fotográfica digital	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Martelo de geólogo	6	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-
Microscóp. Ópt.Comp. Binocular	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microscóp. Ópt.Comp. Monocular	6	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-
Microscópio Petrográfico	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Módulo sensorial/1conjunto de 4 unidades	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Oficina de canteiro para crianças	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Palha-de-aço	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Panos/flanela preta	-	36	-	16	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	-	-	-
Papel de cozinha (rolos)	20	96	8	80	2	2	2	4	2	4	2	4	2	2	2	-	-	-
Papel de filtro (Caixa de 100)	10	-	4	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Papel indicador universal (Cx de 200)	10	-	2	-	1	-	1	-	2	-	2	-	1	-	1	-	-	-
Papel vegetal (folhas)	-	160	-	80	-	10	-	16	-	22	-	22	-	10	-	-	-	-
Pás de jardineiro	-	15	-	7	-	-	-	3	-	2	-	2	-	1	-	-	-	-
Pinças de dissecação, s/dentes/pontas normais	48	56	-	29	4	2	4	8	10	10	14	7	8	-	8	-	-	-
Pinças de madeira p/ tubos ensaio	24	-	10	-	2	-	2	-	3	-	3	-	2	-	2	-	-	-
Placa eléctrica c/ regulador de temperatura	6	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Placas de PVC/Módulo sensorial	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Plasticina cx/12 barras	7	34	1	4	3	6	3	12	-	4	-	4	-	4	-	-	-	-
Proveta de vidro c/base plástico/100mL	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Proveta de vidro c/base plástico-50mL	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Proveta de vidro c/base plástico-25mL	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Provetas de plástico de 100 mL	14	-	-	-	7	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provetas de plástico de 25 mL	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Régua	25	-	-	-	3	-	3	-	7	-	6	-	3	-	3	-	-	-
Resma de papel branco A4	4	16	1	12	1/4	1/2	1/4	1	1/2	1	1/2	1	1/4	1/2	1/4	-	-	1
Resma de papel de cor	4	14	4	8	-	1/2	-	1,5	-	1,5	-	1,5	-	1	-	-	-	-
Rocha granito c/Lâmina	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Secador de cabelo	-	6	-	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Sensores	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de Cobre II Anidro/100g	8	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Suporte plast. de tubos de ensaio	21	-	7	-	2	-	2	-	3	-	3	-	2	-	2	-	-	-



Termohigrógrafo	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termómetro de vidro c/ líquido colorido	24	-	5	-	2	-	2	-	5	-	4	-	3	-	3	-	-
Termómetro de Solo	21	-	9	-	1	-	1	-	3	-	3	-	2	-	2	-	-
Termómetro digital perfurante	7	4	1	4	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-
Tesouras de dissecação	10	6	2	2	1	-	1	1	2	1	2	1	1	1	1	-	-
Tinas de vidro	-	25	-	9	-	1	-	5	-	5	-	5	-	-	-	-	-
Tinteiros para impressora	-	27	-	15	-	2	-	4	-	2	-	2	-	-	-	-	2
Tubos de ensaio vidro borossilicato 16x160mm	72	124	17	64	10	-	10	20	20	20	15	20	10	-	10	-	-
Varetas de vidro 200 mm	16	11	-	9	-	-	-	2	5	-	5	-	3	-	3	-	-
Velas	18	-	6	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-





## CONCLUSÃO/AVALIAÇÃO

O projecto, como já foi referido, pretendeu atingir diversos **objectivos**:

- Produzir materiais de apoio ao ensino experimental e à inclusão das novas tecnologias no ensino experimental das ciências;
- Promover a cultura científica e tecnológica através da investigação e do ensino experimental das ciências;
- Criar oportunidades de exploração e descoberta do meio físico e social de crianças de diferentes níveis de ensino e diferentes meios;
- Proporcionar a manipulação de materiais e objectos diversificados e, simultaneamente, a compreensão activa das ciências;
- Contribuir para o desenvolvimento do interesse pela ciência, da inteligência, espírito crítico, imaginação e admiração;
- Dinamizar as relações entre a escola, a família e a comunidade local;
- Valorizar diferentes saberes e diferentes culturas;
- Valorizar a educação multicultural e a inclusão das diferenças na formação e no desenvolvimento científico das crianças.

De forma a percebermos a consecução dos objectivos efectuámos, ao longo do projecto, diversas **actividades de avaliação**:

(1) Solicitámos a opinião dos diversos intervenientes, tais como professores, educadores de infância, crianças/alunos;

A título de exemplo, podemos referir algumas das avaliações emitidas:

Achámos, que o ateliê foi uma boa iniciativa, pois apercebemo-nos que este tipo de actividades / iniciativas contribuem de forma positiva para que haja um bom desenvolvimento e aprendizagem das crianças, de uma forma lúdica e criativa." [ateliê *Ecossistemas, plantas e animais*]

Pudemos constatar que as crianças foram interagindo connosco, respondendo às perguntas que íamos colocando de forma a estimular a sua curiosidade.

Percebemos que elas já possuíam algumas concepções sobre o assunto. [...]

Com a realização das actividades experimentais, e dos nossos conhecimentos sobre as mesmas, pudemos constatar que as crianças, de um modo que nos surpreendeu um pouco, superaram as nossas expectativas, no que diz respeito à aquisição de conhecimentos tão complexos, como é o caso dos microrganismos. Se houvesse tempo, seria interessante realizar actividades



experimentais sobre micróbios “bons”, pois consideramos relevante para as crianças compreenderem a faceta positiva destes. [ateliê Os microrganismos]

(2) Registámos situações que nos foram chamando a atenção à medida que acompanhávamos o desenrolar das diversas actividades;

A título de exemplo, podemos apresentar alguns desses registos.

“A turma teve particular dificuldade em planificar e realizar a experiência relacionada com a erosão das rochas. Na planificação da actividade, em conjunto com a professora, não revelavam saber que era importante controlar variáveis. [...] Os alunos apresentaram também alguma dificuldade na destreza motora (pegar na pinça para segurar a rocha).” [registo de campo]

“A turma...já tinha algumas aquisições feitas sobre o assunto que facilitaram o desenvolvimento das actividades sobre os factores que influenciam a germinação das sementes. Contudo, ofereceram alguma resistência à ideia de que as sementes germinam na ausência de luz.” [registo de campo]

(3) Fizeram-se fichas de avaliação formais para avaliar as aprendizagens das crianças e o seu desenvolvimento em termos de conhecimentos, capacidades investigativas e atitudes perante a ciência.

## *APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS*

### *A germinação das sementes e o crescimento das plantas*

1. As sementes são diferentes umas das outras. Em que é que elas diferem?

[...]

3. Relaciona as partes constituintes de uma semente com a sua função.

- |                     |  |
|---------------------|--|
| • Tegumento         | • serve para a semente se alimentar durante a germinação |
| • Reserva alimentar | • protege a semente                                      |
| • Embrião           | • vai dar origem à nova planta                           |

Achas que uma semente sem embrião poderá germinar? Porquê?

[...] [Actividades implementadas pelas professoras Cláudia Correia e Ana Maria

Batista]



As fichas de avaliação foram, por sua vez, objecto de análise da consecução dos objectivos do projecto, como podemos observar pelos três extractos que a seguir se apresentam e que foram efectuados por professoras do 1º Ciclo:

### Extracto 1:

“Após a análise dos resultados dos alunos, constatámos que estes fizeram uma boa aprendizagem ao nível da verificação de comportamentos durante as experiências realizadas [...]

As suas maiores dificuldades verificaram-se ao nível da explicação dos comportamentos, visto que, não dão uma explicação correcta, limitando-se a apontar novamente o comportamento. [...] Penso que isto se deve ao facto de se tratarem de crianças de 7 / 8 anos, as quais ainda manifestam dificuldades em explicitar o seu raciocínio numa forma mais aprofundada. No entanto, considero que os resultados foram muito positivos.

#### **Domínio Processual e Atitudinal**

No domínio do processo, os alunos aprenderam a desenvolver todo o processo experimental, com todas as suas fases, adquirindo, deste modo, uma atitude mais interveniente e activa no processo, bem como, a autonomia e segurança em todo o decorrer da actividade, adoptando eu apenas a função de orientação.

Os alunos compreenderam o que é um ensaio controlado, a importância do rigor científico em todo o processo experimental, nomeadamente, no controlo das variáveis, e da importância de, em cada experimento, haver apenas uma variável independente.



No domínio atitudinal, os alunos estipularam sistemas adequados de distribuição de tarefas pelos elementos do grupo, desenvolvendo mais atitudes de cooperação e até mesmo de responsabilização, adoptando uma atitude mais séria face ao trabalho experimental. Manifestaram também uma atitude mais interrogativa e crítica, bem como uma maior curiosidade e expectativa face aos resultados.

Quanto ao interesse e motivação, estes estiveram sempre presentes desde o início na quase maioria dos alunos.

No domínio processual, foram avaliadas as seguintes competências: formulação da questão-problema; identificação e controlo de variáveis; planificação da experiência e registo do material necessário; realização de medições; realização de previsões; organização e interpretação de dados; comunicação de conclusões.

No domínio conceptual, foi efectuada uma média dos resultados que os alunos obtiveram nas fichas de avaliação realizadas. No domínio atitudinal, foram avaliados, principalmente, a participação e o interesse revelados durante a actividade.

O quadro que se segue representa os resultados obtidos pelos alunos ao nível dos três domínios avaliados.”

	Insuf	Suf	Bom	M Bom
Domínio Processual	0	6	7	10
Domínio Conceptual	0	6	10	7
Domínio Atitudinal	0	8	6	9



## Extracto 2:

Posso então afirmar que, foi notório que os alunos perceberam alterações no que concerne às estratégias de ensino. [...] As alterações detectadas colocam os alunos no centro das suas aprendizagens, deixando para trás o ensino tradicional e promovendo um ensino centrado nestes, onde os discentes aprendem fazendo e aprendem a mobilizar os conhecimentos científicos nas diferentes situações vivenciadas.

Relativamente às dificuldades encontradas pelos alunos e como as ultrapassaram, das observações e das fichas de actividades, posso classificá-las em 3 domínios: atitudinal, cognitivo e procedimental.

No domínio atitudinal observei que um grupo de trabalho, no início das actividades, teve algumas dificuldades em trabalhar cooperativamente. [...] Salieta-se que esta dificuldade foi diminuindo, à medida que as actividades decorriam, e foi um obstáculo ultrapassado por todos os grupos de trabalho. Por exemplo, na segunda actividade do tema, escrevi: “Hoje todos os grupos trabalharam bem foi óptimos vê-los!”

No domínio cognitivo os alunos sentiram dificuldades em: escrever, colocar questões, tirar conclusões, interpretar, prever, argumentar e atribuir um título. [...] À semelhança das dificuldades encontradas no domínio atitudinal, as dificuldades no domínio cognitivo também foram diminuindo ao longo do tempo.

Por último, foram detectadas dificuldades ao nível do domínio procedimental, nomeadamente em planificar, executar e construir tabelas. Mais uma vez, essas dificuldades são obstáculos, que foram sendo ultrapassados ao longo das actividades, promovendo as aprendizagens.



### Extracto 3:

A participação das escolas em Projectos deste teor revela-se sempre de uma grande importância, para alunos e professores. Estes constituem um meio de Formação para os professores que, além de aumentarem os seus conhecimentos científicos sobre os temas explorados, têm a oportunidade de colocar em prática o processo experimental, em todas as suas fases, enriquecendo, deste modo, a sua formação ao nível profissional.

Pelas características de que se reveste, este projecto é também muito enriquecedor, na medida em que, contribui para um apetrechamento material das escolas participantes, sendo este, muitas vezes, um obstáculo à realização de experiências ao nível do 1º ciclo.

Em relação aos alunos, a actividade desenvolvida permitiu a aquisição de um vasto conjunto de conhecimentos – noções, conceitos, teorias- ao nível dos temas estudados, através da prática experimental.

O Ensino Experimental das Ciências, recorrendo ao trabalho de grupo, é um meio excelente para desenvolver nos alunos atitudes sociais. Durante a actividade experimental, os alunos são confrontados com uma série de situações que têm que resolver, têm que estabelecer regras de conduta e de funcionamento do grupo, têm que aprender a ouvir e respeitar os outros e a aceitar as suas opiniões, muitas vezes, bem diferentes das deles. Tudo isto tem que ser conjugado para um bom funcionamento do grupo e para que o trabalho tenha um resultado positivo.

O Ensino Experimental das Ciências proporciona o desenvolvimento de capacidades cognitivas: criatividade, interrogação, reflexão e crítica

Os alunos manifestaram uma motivação e um interesse muito forte pela actividade desenvolvida.



Em termos globais podemos afirmar que os objectivos foram atingidos: Produziram-se materiais de apoio ao ensino experimental; promoveu-se a cultura científica, particularmente de crianças e jovens; criaram-se muitas oportunidades de exploração e descoberta do meio físico e social a mais de 2000 crianças e jovens de diferentes níveis de ensino e de diferentes meios e ainda a cerca de 400 adultos; foram proporcionadas múltiplas oportunidades para a manipulação de materiais e objectos diversificados; contribuiu-se para o desenvolvimento do interesse pela ciência, pela arte, do despertar da curiosidade e da imaginação; dinamizaram-se relações entre a escola, a família e a comunidade local.

Os objectivos, como referimos, foram alcançados e alguns foram mesmo superados. Como exemplo pode dizer-se que os (futuros) educadores, professores e animadores culturais começaram por utilizar os materiais planificados pelas promotoras do projecto mas alguns deles, a pouco e pouco, foram-se tornando mais autónomos propondo adaptações e mesmo novas actividades.

Um outro exemplo de que algumas das nossas expectativas foram superadas foi a receptividade e as aprendizagens científica e artística adquiridas pelas crianças e jovens com necessidades educativas especiais.

Estes aspectos podem ser observados na descrição de alguns ateliês e materiais utilizados e que constam do site do projecto.

Contudo, gostaríamos de assinalar alguns aspectos mais frágeis que deverão ser tidos em consideração em futuras actividades/projectos:

- Em termos económicos assinalámos o financiamento tardio por parte da Ciência Viva, apesar de terem sido enviados dois relatórios intercalares, que atrasou a aquisição, a distribuição pelas instituições parceiras e a rentabilização de algum material de laboratório.

- Em termos de consecução dos objectivos gostaríamos de ter explorado de forma mais profunda e continuada os seguintes aspectos:

- A vertente tecnológica. Os próprios currículos não valorizam as questões tecnológicas e os próprios intervenientes educativos não estão, por vezes, sensibilizados para a importância das questões tecnológicas na educação, que se pretende global e abrangente. Torna-se, por isso, em próximas oportunidades, premente valorizar a vertente tecnológica.

- A interligação entre os diversos agentes educativos (educadores/professores, pais, comunidade local). Nas actividades desenvolvidas em que esta interligação se verificou de forma mais efectiva a melhoria nas aprendizagens e motivação dos alunos revelou-se de forma mais evidente.



- A integração das diferentes culturas no desenvolvimento científico das crianças. As nossas escolas têm cada vez mais crianças oriundas de diferentes meios/nacionalidades e a valorização da sua cultura ajuda a integrá-las e a motivá-las e enriquece-nos a todos.

Como o projecto **Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Clima e Seres Vivos** permitiu equipar as instituições parceiras com algum material de laboratório e permitiu adquirir material que pode rodar e ser utilizado por todos os colaboradores quando necessário (como por exemplo, computador, microscópio petrográfico, sensores) esperamos contemplar de forma mais efectiva os aspectos tecnológicos e culturais e continuar, estreitar e aprofundar as relações de colaboração com as instituições parceiras bem como com a comunidade em geral em prol da melhoria científica e tecnológica de todos.

