

Contributos da reforma curricular em Timor-Leste para a literacia do cidadão em Ciências da Terra

Jorge Bonito

Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora / Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” da Universidade de Aveiro, Portugal. - jbonito@uevora.pt

Dorinda Rebelo

Escola Secundária de Estarreja, Portugal. - dorinda.rebelo@gmail.com

Margarida Morgado

Escola Secundária de Viriato, Viseu, Portugal. - morgadommargarida@gmail.com

Conceição Gomes

Escola Secundária D. Afonso Sanches, Vila do Conde, Portugal. - mccosta20@gmail.com

Celeste Coelho

Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro, Portugal. - coelho@ua.pt

António Soares de Andrade

Centro de Investigação GeoBioTec da Universidade de Aveiro, Portugal. - asandrade@ua.pt

Luís Marques

Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores” da Universidade de Aveiro, Portugal. - luis@ua.pt

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.

Nelson Mandela (citado em UNESCO 2014)

ABSTRACT *CONTRIBUTIONS OF EAST-TIMOR CURRICULUM REFORM FOR THE EARTH SCIENCES LITERACY. The new East-Timor secondary school curriculum, lasting three years, was designed in two components: Sciences and Technologies and Social Sciences and Humanities, both conveniently supported by a General one. Despite the lack of tradition of Earth Sciences teaching in this country, the correspondent contents were integrated in the disciplines of Geology and Geography, belonging to different components. The programs of each discipline, the textbooks for the students and also the teachers' guides have been designed by two different teams centered on the University of Aveiro (Portugal). In the context of this complex process of curricular reorganization, a program concerned with Geology and Geography teachers education was designed and implemented in East Timor and in Portugal. Citation: Bonito J., Marques L., Rebelo D., Andrade A.S.de. 2014. O ensino da Geologia no ensino secundário em Timor-Leste: da investigação à didática e do Programa ao manual do aluno e ao guia do professor. *Terræ Didática*, 10(3):436-454. <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>.*

KEYWORDS: *East-Timor, Earth Sciences, curriculum, secondary school, curriculum materials*

RESUMO *No âmbito da reestruturação do currículo de Timor-Leste, o ensino secundário – com a duração de três anos – foi desenhado em dois percursos: o de Ciências e Tecnologias e o de Ciências Sociais e Humanidades. Ambos incluíam uma componente de Formação Geral. Ainda que sem tradição em Timor-Leste, o ensino Ciências da Terra foi integrado nos dois cursos, por meio, respetivamente, das disciplinas de Geologia e de Geografia. Os programas das disciplinas foram elaborados por duas equipas da Universidade de Aveiro (Portugal). Cada uma delas elaborou, também, manuais para os alunos e guias para os professores, relativos aos três anos de escolaridade. Ainda no âmbito deste processo, a Universidade de Aveiro organizou um plano de formação para futuros professores de Geologia e de Geografia em Timor-Leste, realizado in locu e em território português.*

PALAVRAS-CHAVE: *Timor-Leste, Geociências, currículo, ensino secundário, materiais curriculares*

Reforma curricular em Timor-Leste

Se pensarmos que a sociedade atual exige da parte dos cidadãos consideráveis níveis de competência profissional e reconhecendo-se as vertiginosas mudanças sociais, económicas e tecnológicas, compreendem-se as preocupações dos responsáveis pelas políticas educativas, primeiro com a natureza e a qualidade dos currículos formais e, depois, com a respetiva implementação.

Deve sublinhar-se, com agrado, que as autoridades dum jovem país como é Timor-Leste revelaram estar bem sintonizadas com esta problemática como fica expresso pelo apoio que, em 2010, o Ministério da Educação solicitou à Fundação Calouste Gulbenkian, de Portugal, visando a reestruturação curricular do Ensino Secundário Geral. Daí resultou o projeto elaborado com o apoio técnico da Universidade de Aveiro, o qual contou igualmente com a cooperação do Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, sendo apresentado ao Fundo da Língua Portuguesa e aprovado para financiamento (www.ua.pt/esgtimor).

A matriz que marcou a conceção da referida reestruturação curricular emergiu de três grandes orientações, a saber: elementos marcantes do desenvolvimento recente do sistema educativo timorense; programas internacionais que tiveram a adesão do país (“*Education for All*” e “Objetivos de Desenvolvimento do Milénio”); realidade interna, na qual se inscrevem princípios normativos (Constituição da República, e Lei de Bases da Educação), princípios orientadores da ação (Política Nacional da Educação), reformas estruturais (Lei Orgânica do Ministério da Educação) e reforma do sistema de ensino (Reforma Curricular do Ensino Básico).

Relativamente aos designados “elementos marcantes” importa recordar que a educação surgia no *Plano Nacional de Desenvolvimento* como estruturante no processo de redução da pobreza, na melhoria do bem-estar económico, social e cultural dos indivíduos, das famílias e das comunidades e no favorecimento da igualdade entre sexos.

Tabela 1. Currículo do Ensino Secundário Geral

Componente Geral	Componente Específica de Ciências e Tecnologias	Componente Específica das Ciências Sociais e Humanidades
Português	Física	Geografia
Inglês	Química	História
Tecnologia e Multimédia	Biologia	Sociologia
Cidadania e Desenvolvimento Social	Geologia	Temas de Literatura e Cultura
	Matemática	Economia e Métodos Quantitativos

As orientações sugeridas por diferentes documentos internacionais espelham transversalidade ao nível, por exemplo, do direito ao ensino básico universal e, também, da melhoria da qualidade da educação, valorizando a dimensão da cidadania com reflexo num compromisso com a sustentabilidade do planeta que habitamos. Todas elas, bem como as preocupações expressas na *United Nations Literacy Decade (2003-2012)* ou na *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)* podem ser encontradas na filosofia do plano curricular de Timor-Leste e, conseqüentemente, nos programas das disciplinas.

No que diz respeito à “realidade interna”, a desejada política de mudança ao nível educativo, balizada pelas orientações constitucionais, está bem refletida no primeiro objetivo do ensino secundário indicado na Lei de Bases da Educação:

“assegurar e aprofundar as competências e os conteúdos fundamentais de uma formação e de uma cultura humanística, artística, científica e técnica, como suporte cognitivo e metodológico necessário ao prosseguimento de estudos superiores ou à inserção na vida ativa” (alínea a do art.º 15.º da Lei 14/2008, de 29 de outubro).

Perspetivando o currículo numa lógica de construção social (Roldão 2000) e considerando que as aprendizagens efetuadas serão úteis para uma vida em sociedade, o conjunto de disciplinas escolhidas e os respetivos recursos de natureza didática, quer para alunos, quer para professores, foram, naturalmente, objeto de preocupação na reestruturação do Ensino Secundário em Timor-Leste. Este ciclo de ensino (Tab 1) com a duração de três anos letivos, foi desenhado com dois percursos: um de Ciências e Tecnologias e outro de Ciências Sociais e Humanidades. Comum a ambos, foi considerada uma componente de Formação Geral com disciplinas (por exemplo, Português, Tétum, Cidadania e Desenvolvimento Social, entre outras) que contribuirão para uma melhor qualificação dos alunos.

O curso de Ciências e Tecnologias, para além

da Componente Geral, inclui as disciplinas de Biologia, Física, Geologia, Química e Matemática, consideradas como nucleares, quer para a preparação de futuros profissionais, quer para a preparação em ciências de um cidadão literato. Pretende-se que os alunos, por um lado reconheçam conceitos, princípios e metodologias de abordagem científica e, por outro, tirem conclusões baseadas em evidências visando perceber e ajudar na tomada de decisões relativamente ao mundo natural, bem como às alterações nele verificadas, algumas delas consequência da atividade humana (ME 2011). Foi procurada uma articulação entre as diferentes disciplinas, bem como com o currículo do ensino básico, também, entretanto reformulado.

O curso de Ciências Sociais e Humanidades, para além das disciplinas da Componente Geral comuns ao curso de Ciências e Tecnologias, inclui as disciplinas de Geografia, História, Sociologia, Economia e Métodos Quantitativos e Temas de Literatura e Cultura, que integram a componente de formação específica. A valorização dos recursos naturais, o combate à pobreza e à exclusão social, a defesa dos direitos humanos e da igualdade de género, o compromisso com a promoção da educação, da saúde e da segurança percorrem transversalmente o programa das diferentes disciplinas da formação específica. No programa de Geografia pretende-se, em concreto, promover o aprofundamento de conhecimentos e o desenvolvimento de competências relativas à área científica e didática da Geografia, que correspondam, simultaneamente, às exigências de uma formação de nível secundário e de acesso ao prosseguimento de estudos. Neste contexto, justifica-se que o programa da disciplina privilegie abordagens inovadoras que ajudem os alunos a diagnosticar problemas, a ponderar criticamente argumentos contraditórios, a desenvolver competências de pesquisa e de seleção de informação e a formular juízos de valor cientificamente fundamentados, na procura de soluções e de tomada de decisões para problemas atuais da sociedade e do planeta. Este programa tem como meta um conhecimento mais profundo do território de Timor-Leste, ao nível das suas potencialidades e vulnerabilidades. A perceção que cada indivíduo tem do espaço que o rodeia é fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável, na medida em que as interações entre os seres vivos e o ambiente natural dependem das decisões que cada um tomar, individual ou coletivamente. Neste sentido, torna-se fundamental que os alunos

conheçam o seu país de modo a poderem protegê-lo e projetá-lo no mundo. Foi, também, procurada uma articulação e um aprofundamento com o programa da disciplina de História e Geografia, lecionada no ensino básico.

Neste artigo faz-se, apenas, uma breve referência a ambos os percursos dando, naturalmente, uma atenção particular ao contributo que as disciplinas de Geologia e de Geografia podem ter para a literacia dos cidadãos timorenses em Ciências da Terra.

Literacia em Ciências da Terra nos programas de Geologia e de Geografia

É hoje amplamente reconhecido (Aikenhead 2009; Martins 2012; Vilches et al. 2012) que a ciência e a tecnologia se estão a tornar progressivamente mais presentes e relevantes no quotidiano das pessoas e que, portanto, a educação em ciência é um instrumento importante para o aprofundamento de uma atitude de cidadania em prol do desenvolvimento sustentável. Os saberes científicos e tecnológicos, quando devidamente articulados, compreendidos e relacionados com a procura de respostas para situações que sejam familiares aos alunos, proporcionam melhores níveis de literacia científica, definida como a *“capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity”* (OECD 2003:13) e, consequentemente, deixam o cidadão mais bem apetrechado para tomar posições críticas perante as questões-problema do quotidiano. Neste contexto, à abordagem das ciências no ensino secundário levantam-se desafios interessantes que emergem, quer de objetivos gerais relacionados com a educação científica dos cidadãos em geral, quer de objetivos relativos à preparação daqueles que vão ingressar no mundo do trabalho necessitando de conhecimentos científicos e tecnológicos ou, ainda, dos que prosseguirão estudos superiores (UNESCO 2011, 2012).

As Ciências da Terra são, hodiernamente, um campo em plena agitação, incorporando saberes de outras áreas do conhecimento, incrementando gradativamente a sua capacidade de predição. Podem ser encaradas como um tipo de “medicina da Terra”. Muitos dos problemas da nossa sociedade têm a possibilidade de ser abordados do ponto de vista das Ciências da Terra, contribuindo

para indicar alguns caminhos e apontar soluções para determinadas inquietações das populações. Educar em Ciências da Terra é dotar o cidadão de uma perspectiva temporal adequada sobre as alterações que afetaram a Terra, relacionar as principais interações entre a ação antrópica e o planeta e ser capaz de ter uma visão e uma atuação que garanta a sustentabilidade da vida das gerações futuras. Segundo a UNESCO, “todas as decisões sobre a sustentabilidade deveriam estar fundamentadas na riqueza do conhecimento, existente e futuro, proporcionado pelas Ciências da Terra” (2008:1).

Grande parte dos responsáveis educativos do Mundo tem consciência deste papel da educação em Ciências da Terra, incluindo nas matrizes curriculares do ensino não superior temáticas desta área (ainda que as disciplinas tenham distintos e variados nomes). Ainda assim, somente um número muito reduzido de países criou de modo autónomo a disciplina de Geologia, entre os quais, consta a Alemanha, os Estados Unidos da América, Portugal, a Rússia e o Canadá. Partindo deste fundamento, Timor-Leste considera que o setor do petróleo é um pilar fundamental do desenvolvimento do país, ao nível económico e de progresso do futuro. O Plano Estratégico de Desenvolvimento de Timor-Leste 2011-2030 (Governo de Timor-Leste 2011) estabelece que o cidadão timorense deve beneficiar das receitas das vendas dos recursos petrolíferos e participar, administrar e trabalhar na própria indústria petrolífera. Tal desígnio implica a formação dos cidadãos em áreas essenciais, nas quais se incluem as Ciências da Terra.

No que às Ciências da Terra diz respeito, deve começar por se sublinhar que a individualização desta área disciplinar no currículo não tinha qualquer tradição em Timor-Leste tendo sido a primeira vez que apareceu, aliás, por solicitação expressa dos responsáveis pela política educativa do país. A justificação está, do ponto de vista dos autores, no entendimento de que o aprofundamento desta área do saber se articula, como dissemos, com o desenvolvimento económico, com o progresso social, com a qualidade de vida das pessoas e, ainda, com a forma como estas interagem com o ambiente. Esta posição compreende-se melhor se atentarmos nas indicações provenientes da investigação em educação em Ciências da Terra (Clark 2006; Mayer 2003; Pedrinaciet al. 2013) as quais apontam para um conjunto de ideias força que não deverão deixar, de um modo mais ou menos explícito, de fazer parte das temáticas abordadas ao longo de uma

experiência curricular de geologia ou de geografia, quando se pensa em termos de ciclo letivo e não, apenas, de ano de escolaridade, e quando se reflete sobre a seleção de cursos, de Ciências e Tecnologias ou de Ciências Sociais e Humanidades.

Do que acaba de ser exposto, pode inferir-se que um conjunto alargado de situações familiares a alunos timorenses, como sejam as que vão desde o nível de exploração do património geológico ou dos movimentos de terras, às catástrofes naturais, ou às questões vastas relacionadas com a exploração de petróleo, passando pelo armazenamento de resíduos perigosos, sem esquecer a dimensão ética no uso dos conhecimentos geológicos, atravessam uma abordagem dos itens que integram os programas das disciplinas de Geologia e de Geografia.

A relevância de todas estas questões é de tal modo grande que a sua abordagem e condução não podem confinar-se ao núcleo restrito dos especialistas já que elas se repercutem na vida quotidiana dos cidadãos e a forma como são tratadas reflete-se, até, na forma como pode ser distribuída a riqueza produzida (Mayer 2003). Ora, numa sociedade que queira aprofundar a sua democracia, o grau de literacia dos membros que a constituem é essencial, pois, de facto, condiciona o grau e a qualidade da participação. Estariam, assim, bem avisados os responsáveis políticos timorenses, quando optaram por incluir uma disciplina de Geologia trianual (3h/semana) no currículo do Ensino Secundário do seu jovem país.

Naturalmente que para esta opção ter as consequências desejadas, um aspeto tão central é o da formação dos professores, que terão de vir a definir estratégias de ensino e de aprendizagem para os seus alunos, e que não pode deixar de ser tido na devida conta. Este é, neste momento, um processo em curso em Timor-Leste.

Na conceção do Programa da disciplina de Geologia (Rebelo et al. 2011) procurou-se atender aos princípios referidos, embora tendo por base que a literacia em Ciências da Terra, para além do contributo para o desenvolvimento económico do país, possibilita que o cidadão compreenda o funcionamento do planeta Terra, permitindo-lhe pensar, formular juízos e tomar decisões em consciência e fundamentados sobre as problemáticas locais, regionais e mundiais.

O Programa de Geologia foi elaborado tendo em conta os mais recentes desenvolvimentos do pensamento geológico. Recentemente, várias Sociedades Científicas e Organizações espanholas

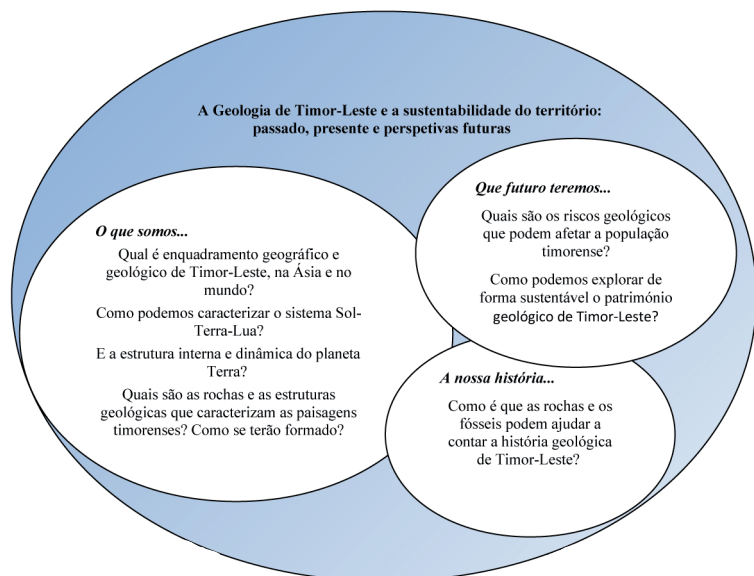


Figura 1. Tema organizador e questões orientadoras do programa de Geologia

constituíram uma Comissão *ad hoc* com o sentido de refletir, discutir e definir a literacia em Ciências da Terra do aluno que conclua a escolaridade obrigatória. Foram formuladas 10 ideias-chave que sintetizam esses conhecimentos básicos e os conceitos, princípios e teorias que as sustentam (Pedrinaci et al. 2013). Uma análise sinótica entre os conteúdos estabelecidos no Programa de Geologia do ensino secundário de Timor-Leste e as 10 ideias-chaves da Comissão *ad hoc* permite concluir que existe uma correspondência total, posicionando o ensino da geologia, neste país, na vanguarda dos sistemas educativos que consideram o conhecimento geológico como relevante para a formação da cidadania.

Na construção do Programa de Geologia levou-se em consideração, também, os mais recentes desenvolvimentos da didática das ciências. Foram previstos vários ambientes de aprendizagem (por exemplo, sala de aula, laboratório, campo), para a aquisição de conhecimentos e capacidades, e preconizou-se o trabalho individual, cooperativo e participativo em discussões, debates e pesquisas, como forma de se estudar as ligações que a Geologia tem com a tecnologia e a mobilização de conhecimentos

para compreender as implicações que todas estas relações têm na qualidade de vida do ser humano e do ambiente em situação real. O esquema da Figura 1 sintetiza o tema organizador e as questões orientadoras do Programa da disciplina de Geologia.

O esquema da Figura 2 apresenta as diferentes unidades temáticas (UT) exploradas no programa de Geologia e a sua distribuição pelos diferentes anos de escolaridade.

Na Tabela 2 apresenta-se uma visão geral dos subtemas propostos no programa de Geologia para cada ano de escolaridade.

As finalidades do programa de Geologia relacionam-se com a necessidade dos alunos alargarem o espectro de conhecimentos e de capacidades, perspetivando as suas opções de prosseguimento de estudos no ensino superior.

Os conteúdos de Ciências da Terra também são objeto de estudo na disciplina de Geografia, do curso de Ciências Sociais e Humanidades. Seguindo a estrutura organizativa da disciplina Geologia, a disciplina de Geografia é trianual, com 3h/semana

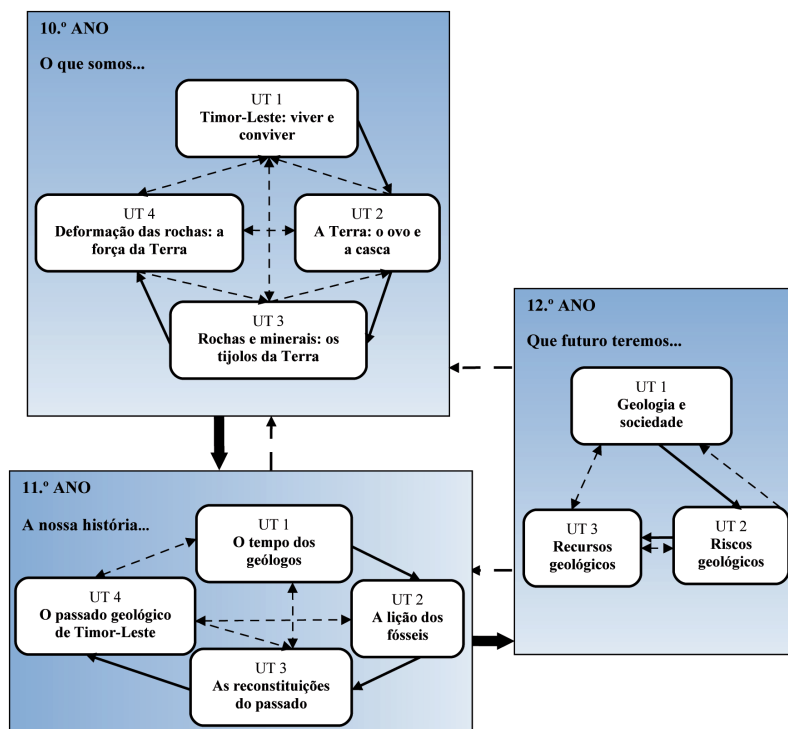


Figura 2. Distribuição das diferentes unidades temáticas da disciplina de Geologia pelos três anos de escolaridade

Tabela 2. Temas e subtemas do programa de Geologia

10.º ano	11.º ano	12.º ano
<p>O que somos...</p> <p>U.T.1 Timor-Leste: viver e conviver</p> <p>1.1. Situação geográfica de Timor-Leste</p> <p>1.2. Situação geológica de Timor-Leste</p> <p>U.T. 2 A Terra: o ovo e a casca</p> <p>2.1. A Terra Solar</p> <p>2.2. A Terra profunda</p> <p>2.3. A Terra inquieta</p> <p>U.T. 3 Rochas e minerais: os tijolos da Terra</p> <p>3.1. Minerais: o mundo da ordem</p> <p>3.2. O ciclo das rochas: por onde começar?</p> <p>3.3. Magmatismo e rochas magmáticas</p> <p>3.4. Sedimentação e rochas sedimentares</p> <p>3.5. Metamorfismo e rochas metamórficas</p> <p>U.T. 4 Deformação das rochas: a força da Terra</p> <p>4.1. As falhas e as dobras</p> <p>4.2. Os níveis estruturais da crosta continental</p> <p>4.3. Da planície à montanha, da montanha à planície</p>	<p>A nossa história...</p> <p>U.T. 1 O tempo dos geólogos</p> <p>1.1. Do tempo bíblico ao tempo geológico</p> <p>1.2. Os tempos em Geologia: relativo e absoluto</p> <p>1.3. A Tabela Estratigráfica</p> <p>U.T. 2 A lição dos fósseis</p> <p>2.1. Fóssil: registo de vida passada</p> <p>2.2. Flora e fauna como memória do tempo geológico</p> <p>2.3. Fósseis vivos e evolução</p> <p>U.T. 3 As reconstituições do passado</p> <p>3.1. Os ambientes de deposição</p> <p>3.2. As áreas fonte</p> <p>3.3. Regimes tectónicos</p> <p>U.T. 4 O passado geológico de Timor-Leste</p> <p>4.1. Um documento excepcional: a Carta Geológica</p> <p>4.2. Revisitando as formações rochosas de Timor-Leste no passado</p>	<p>Que futuro teremos...</p> <p>U.T. 1 Geologia e sociedade</p> <p>1.1. Geologia e desenvolvimento social</p> <p>1.2. Ciclo geoambiental: entre riscos e recursos</p> <p>U.T. 2 Riscos geológicos</p> <p>2.1. Cheias e inundações</p> <p>2.2. Erosão e movimentos de terras</p> <p>2.3. Riscos sísmicos</p> <p>2.4. Riscos vulcânicos</p> <p>2.5. Riscos geomédicos</p> <p>U.T. 3 Recursos geológicos</p> <p>3.1. Recursos minerais</p> <p>3.2. Rochas ornamentais e industriais</p> <p>3.3. Recursos energéticos fósseis</p> <p>3.4. Recursos energéticos: fontes alternativas</p> <p>3.5. Recursos hídricos</p> <p>3.6. Recursos pedológicos</p> <p>3.7. Recursos geoculturais</p>

de aula. A Geografia como disciplina autónoma que interliga as componentes física, económica, social e cultural, pretende contribuir para que os alunos possuam uma educação geográfica que lhes permita observarem o mundo que os rodeia de forma integrada, considerando o sistema Terra como um todo, onde o ser humano assume um papel fundamental no equilíbrio entre os sistemas naturais e os sistemas humanizados. Na conceção geral do programa da disciplina de Geografia (Gomes et al. 2011) apresenta-se uma proposta de ensino que permite a abordagem integrada das componentes física, económica, social e cultural do sistema Terra. Privilegiam-se as características, a estrutura e a dinâmica de cada componente, bem como as interações que se estabelecem entre as diversas componentes, visando um estudo integrador e reflexivo das potencialidades de cada componente na busca de um desenvolvimento sustentável. Os conteúdos de Ciências da Terra são abordados, preferencialmente, na componente física do programa da disciplina de Geografia.

O esquema da Figura 3 resume a concetualização global do Programa de Geografia para o ensino secundário e algumas questões orientadoras das aprendizagens dos alunos. Destaca-se a abordagem da sustentabilidade como fio condutor ao longo de todo o documento, assim como a interligação entre as aprendizagens ocorridas nas diversas unidades temáticas.

Esta disciplina privilegia abordagens que ajudam os alunos a diagnosticar problemas, a saber ponderar criticamente argumentos contraditórios, a desenvolver competências de pesquisa e de seleção de informação e a formular juízos de valor cientificamente fundamentados, na procura de soluções para os problemas da sociedade e do planeta. Na Figura 4 detalham-se as propostas programáticas a lecionar em cada um dos anos de escolaridade do ensino secundário.

Em concreto, e no que diz respeito ao contributo do programa de Geografia para a literacia em Ciências da Terra, destaca-se a abordagem da unidade temática 2 – As paisagens de Timor-Leste, lecio-

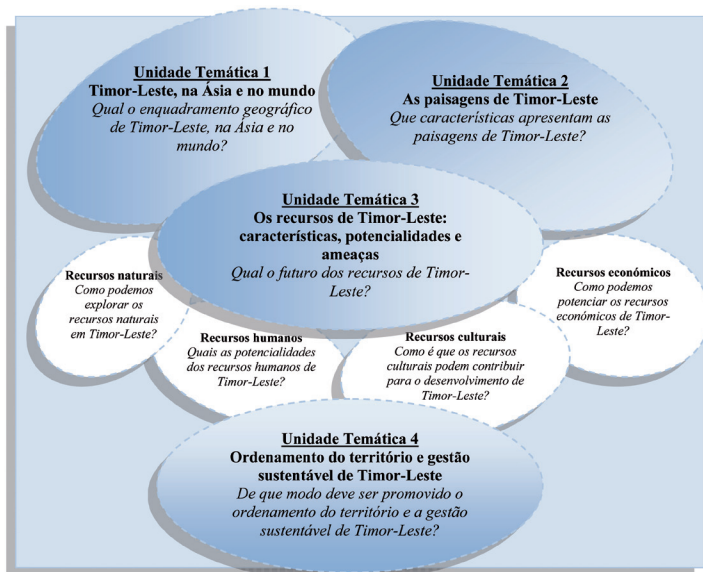


Figura 3. Esquema conceptual e questões orientadoras do programa da disciplina de Geografia para o ensino secundário de Timor-Leste.

nada no 10.º ano de escolaridade, que visa começar por identificar as principais características das paisagens mundiais, em termos gerais, e de Timor-Leste, em particular. Importa, posteriormente, que os alunos compreendam que as paisagens são o resultado de interações existentes entre os processos internos e os processos externos existentes no planeta Terra e que condicionam, também, a geomorfologia existente em Timor-Leste.

Na compreensão dos fenómenos internos que modelam as paisagens naturais dá-se relevo a que os alunos compreendam que as rochas que as integram são formadas na crosta terrestre. Neste sentido, torna-se importante o conhecimento, de uma forma breve e com o auxílio de esquemas apropriados, dos modelos da estrutura interna da Terra e a compreensão que nesses modelos as rochas

que caracterizam as paisagens se encontram na parte superficial do planeta. Através da observação de imagens, é importante que os alunos compreendam que existem diferentes tipos de rochas, que os caracterizem e saibam explicar o respetivo processo de formação. A descrição das rochas, em termos de ciclo, pode ajudar a compreender a sua importância na modelação das paisagens e a problematizar a evolução das mesmas. Uma breve abordagem à tectónica de placas pode contribuir para a compreensão dos riscos de ocorrência de sismos e de vulcões no território timorense e que se reconheça a importância

da dinâmica interna da Terra na modelação das paisagens de Timor-Leste.

Na abordagem dos processos externos que modelam as paisagens destaca-se a importância dos fatores externos (por exemplo, o clima, a vegetação,...) como os promotores da erosão e modeladores das paisagens.

Ainda ao nível do 10.º ano de escolaridade, visando contribuir para a literacia em Ciências da Terra dos alunos deste curso, promove-se a abordagem das características dos recursos naturais de Timor-Leste, das suas potencialidades e ameaças. Pretende-se dotar os alunos de conhecimentos no domínio da formação de recursos naturais, não renováveis e renováveis, existentes em Timor-Leste, bem como da sua exploração racional, de modo a não colocar em perigo a sua sustentabili-

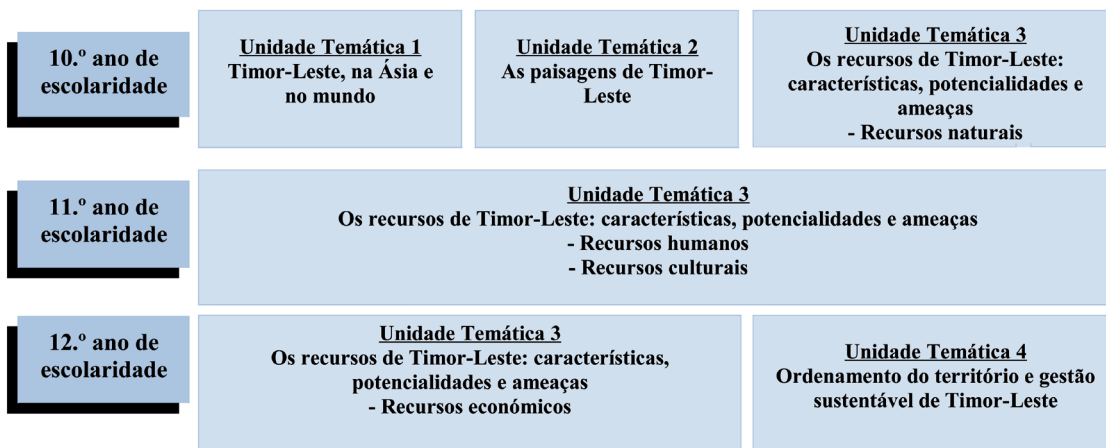


Figura 4. Esquema concetual do programa da disciplina de Geografia para o ensino secundário de Timor-Leste

dade. Procura-se gerar sensibilização para o modo como se pode fazer a utilização dos recursos naturais, transformando-os em recursos económicos que podem contribuir para o desenvolvimento sustentável do país.

Na abordagem dos recursos minerais é efetuada a distinção entre recursos metálicos e não metálicos, localizando em mapas nacionais os principais locais de extração deste tipo de recursos. Aos recursos energéticos é dada uma atenção especial, em concreto ao petróleo e ao seu processo de formação, dado ser um recurso existente em Timor-Leste e ter grandes implicações na economia do país.

A água, como recurso fortemente ameaçado, deve ser tratada através da análise e interpretação de gráficos e de tabelas que evidenciem a sua distribuição no planeta, os usos, a escassez da sua disponibilidade para consumo humano, abordando, também, o ciclo da água e a intervenção do ser humano nesse ciclo. A problemática das bacias hidrográficas é aprofundada, onde se promove a caracterização da rede e do regime dos cursos de água. São, ainda, enunciadas as formas de potenciar os recursos hídricos.

A formação do solo, a sua evolução e os elementos constituintes são tratados de uma forma geral, recorrendo a imagens elucidativas. Os tipos predominantes de solos existentes em Timor-Leste são estudados, bem como a sua vulnerabilidade. O impacto humano na degradação dos solos, resultante de uma desflorestação descontrolada, associada à prática da agricultura e à obtenção de madeira são analisados.

Manuais dos alunos de Geologia e de Geografia

Tendo como fio condutor a educação para o desenvolvimento sustentável, emanada dos Programas de Geologia e de Geografia para o ensino secundário de Timor-Leste, procedeu-se à elaboração do *Manual do Aluno* para os 10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade, em cada uma das disciplinas.¹

Na opinião de Rego et al. (2012), o manual escolar é o recurso educativo que numa sociedade que procura disponibilizar o acesso a uma educação de qualidade para todos os cidadãos está acessível a todos os alunos, independentemente do seu estatuto cultural, socioeconómico ou da região em que vivem. Constitui-se como um recurso

pedagógico-didático facilitador da aprendizagem dos alunos e orientador das estratégias didáticas a implementar pelos professores. Deve, por isso, ser cientificamente correto, conter informação escrita numa linguagem simples, revelar informação adequada em qualidade e em quantidade, em função do nível etário da população alvo, possuir uma estrutura funcional, prática e motivadora, que permita ao aluno a sua exploração. A par destas condições deve, ainda, possuir um equilíbrio entre o texto e as imagens, as atividades de enriquecimento e de síntese, com a finalidade de desenvolver integralmente todas as potencialidades cognitivas e criativas dos usuários do manual, sem negligenciar a sua importância no desenvolvimento do sentido crítico individual, direcionado para a defesa de valores universais. Na opinião de Carvalho e Fadigas (2009) o manual escolar conserva um lugar primordial entre os instrumentos que os alunos utilizam, não impedindo o acesso a outras fontes de informação e de formação, em concreto através do recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação.

A construção do manual do aluno, nas disciplinas de Geologia e de Geografia, obedeceu aos pré-requisitos anteriormente mencionados, mas o desafio foi ainda maior uma vez que se trata de um país onde são faladas várias línguas. Apesar de o Português ser uma língua oficial, não é dominado desde a primeira infância pela população, que é geralmente confrontada com o seu uso quando inicia a educação formal. O trabalho de elaboração do manual do aluno afigurou-se, à partida, mais complexo, uma vez que devia responder a todas as normas de construção de um recurso escrito, sem descurar os condicionalismos impostos pelo domínio da língua portuguesa. Assim, o contacto com os formandos timorenses em Portugal e com a população de Timor-Leste foi crucial para levar a bom termo a tarefa que havia sido proposta. No contexto deste jovem país, o manual escolar constituiu-se como um material indispensável e sem alternativa credível a médio prazo (Correia 2005).

O *Manual do Aluno*, em qualquer uma das disciplinas, encontra-se estruturado de acordo com as unidades temáticas definidas nos respetivos Programas, a serem lecionadas em cada ano de escolaridade, e cada unidade temática apresenta informações detalhadas e diversificadas que ajudam os alunos a responderem a uma questão orientadora dessa unidade temática.

Na disciplina de Geologia, cada unidade é intro-

¹ Disponíveis em URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=16804>; URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=16806>; URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=16807>. Acesso: 22.05.2014.

duzida por um pequeno texto que contextualiza a temática no território timorense e pela formulação de grandes questões orientadoras. Para cada subtema são apresentados os conceitos-chave que os alunos devem reter e as metas de aprendizagem que devem atingir, enquadrando a unidade temática no processo de ensino e de aprendizagem. Em cada um dos subtemas a questão orientadora da unidade é desdobrada em questões mais simples cuja procura de respostas exige que o texto, esquemas e figuras apresentados sejam articulados com a participação dos alunos, através, por exemplo, da realização de atividades de natureza diversa (desenvolvimento da temática). No final de cada unidade é feita uma síntese das principais ideias que emergiram da temática em estudo, são deixadas questões em aberto, para as quais a ciência ainda não encontrou uma resposta, e referidos alguns sítios Web úteis para pesquisa. Por último, são apresentados alguns tópicos de reflexão para que o aluno avalie as aprendizagens efetuadas (avaliação). Na Tabela 3 é exemplificada a organização do *Manual do Aluno* com recurso a exemplos da unidade temática 1 do 12.º ano de escolaridade (Rebelo et al. 2014a).

No final do manual de Geologia é, também, apresentado um glossário relativo aos conceitos-chave necessários à compreensão dos conteúdos das unidades temáticas abordadas no respetivo ano de escolaridade.

O *Manual do Aluno* da disciplina de Geografia segue uma estrutura semelhante à do manual de Geologia. No início de cada temática é apresentado um sumário dos temas que vão ser tratados, as finalidades dos mesmos, as metas de aprendizagem, bem como os conceitos-chave a reter. O desenvolvimento das temáticas é apresentado numa linguagem simples, com o recurso a muitos esquemas e imagens, para que os alunos possam mais facilmente aprofundar os seus conhecimentos acerca dos assuntos em estudo. Ao longo da explanação das temáticas sugere-se a realização de atividades práticas diversificadas, que se podem fazer na sala de aula ou em casa, de modo a aprofundar e aplicar os conteúdos que aprenderam. No final de cada temática é apresentada uma síntese dos aspetos mais importantes e propõe-se a realização de algumas atividades complementares, para autoavaliação das aprendizagens. Na Tabela 4 é exemplificada a organização do *Manual do Aluno* de Geografia com recurso a exemplos da unidade temática 2 do 10.º ano de escolaridade, subtema 2 – Processos internos de modelação das paisagens (Gomes et al. 2012a).

Na parte final do *Manual do Aluno* é apresentado um glossário com a explicitação dos principais

conceitos-chave necessários à compreensão dos conteúdos relativos às temáticas abordadas no respetivo ano de escolaridade.

4. Guias do professor para as disciplinas de Geologia e de Geografia

Para além da construção do *Manual do Aluno*, considerou-se que seria pertinente fornecer aos professores sugestões metodológicas, aprofundamentos de temáticas e recursos didáticos que pudessem enriquecer e complementar a atividade pedagógica. Pelo facto de existir uma grande diversidade de escolas em Timor-Leste, de turmas e de alunos e respetivos contextos sociais e culturais, as equipas técnico-científicas decidiram apresentar no *Guia do Professor*² uma multiplicidade de materiais didáticos que, por falta de espaço e/ou por opção, não foram incluídos no *Manual do Aluno*. Todavia, podem ser úteis para os professores como documentos de apoio para a preparação das suas atividades pedagógicas. De qualquer modo, os professores desempenham um papel fundamental na seleção das abordagens metodológicas que melhor podem contribuir para o desenvolvimento nos alunos das competências e metas de aprendizagem explicitadas no programa, adequadas aos contextos próprios de cada local.

Na disciplina de Geologia a conceção do *Guia do Professor* (Rebelo et al. 2014b) foi sustentada pelas seguintes opções: a) apresentação sistematizada de um quadro teórico simplificado relativo a temas nucleares em educação em ciência (por exemplo, as atividades práticas, a orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade); b) sugestões metodológicas para a abordagem de cada uma das unidades temáticas curriculares, enquadradas pelos referentes apresentados na primeira parte.

O *Guia do Professor* é constituído por duas partes. Na primeira parte, são fundamentadas as orientações metodológicas, as quais incluem referências à educação para o desenvolvimento sustentável, algumas sugestões didáticas e observações relativas à avaliação das aprendizagens, com alguns exemplos de operacionalização (Figura 5). Procura-se que os professores desenvolvam um quadro de referência, o qual será importante para justificar algumas das decisões que terão de tomar na preparação das suas aulas e, depois, em situação de ato de ensino na sala de aula.

² Disponíveis em URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=17681>; URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=17684>; URL: <http://www.ua.pt/esgtimor/PageText.aspx?id=17685>. Acesso: 22.05.2014.

Tabela 3. Situações exemplificativas da organização do Manual do Aluno da disciplinada Geologia

Organização do Manual do Aluno	Situações exemplificativas do subtema <i>Geologia e desenvolvimento sustentável da unidade temática Geologia e sociedade (12.º ano)</i>
Contextualização	<p>Texto introdutório:</p> <p>“Com os conteúdos desta Unidade Temática vais conhecer algumas das relações complexas que existem entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade. Vais perceber de que modo o ser humano tem interferido no equilíbrio dos vários subsistemas terrestres - litosfera, hidrosfera, atmosfera, biosfera. Verás ainda o papel que a Geologia pode ter na identificação, minimização, prevenção e resolução de problemas associados ao impacto humano no meio natural. A discussão dos contributos da Geologia, face às solicitações cada vez mais exigentes da sociedade atual, e a exploração do ciclo geoambiental vão ajudar-te a compreender o conceito de risco antrópico e a valorizar o património de Timor-Leste ao nível dos seus recursos geológicos”</p>
Problematização	<p>Questões orientadoras:</p> <p>“Como pode a Geologia contribuir para a sustentabilidade do território timorense?”</p> <p>“Como é que a Geologia contribui para o ordenamento do território timorense? De que modo apoia a Engenharia?”</p>
Enquadramento da temática nos processos de ensino e de aprendizagem	<p>Conceitos-chave:</p> <p>“Comportamento antropogénico; consumo de recursos naturais; desenvolvimento sustentável; globalização; ciclo geoambiental; geologia de engenharia; impactos antrópicos; ordenamento do território; poluição antrópica; recursos geológicos; riscos naturais e geológicos”.</p> <p>Metas de aprendizagem:</p> <p>“Relaciona o crescimento demográfico com o consumo de recursos naturais”;</p> <p>Refere o impacto no ambiente de alguns comportamentos antropogénicos”;</p> <p>Apresenta relações entre a Geologia, a Tecnologia e a Sociedade que contribuem para um desenvolvimento sustentável”;</p> <p>“Discute a importância de políticas públicas ambientais na preservação do ambiente”;</p> <p>“Relaciona a Geologia com a construção de obras de Engenharia (ex.: pontes, estradas)”;</p> <p>“Fundamenta a importância da Geologia no ordenamento do território”</p> <p>“Refere contributos da Geologia ao nível da identificação, minimização e prevenção de riscos geológicos”;</p> <p>“Interpreta questões ambientais que afetam o planeta Terra e os seus subsistemas, relacionadas com a poluição antrópica”;</p> <p>“Refere a importância dos recursos geológicos nas sociedades de hoje, dando exemplos”;</p> <p>“Descreve o ciclo geoambiental, integrando contextos timorenses”.</p>
Desenvolvimento da temática	<p>Atividades práticas diversificadas, orientadas por questões como por exemplo:</p> <p>“Que relação existe entre o crescimento da população, o consumo de recursos e os impactos ambientais de natureza antrópica?”;</p> <p>“Que consequências ambientais são de esperar se populações dos diferentes continentes acompanharem o consumo <i>per capita</i> de produtos minerais?”;</p> <p>“Que reflexo pode ter a globalização no território timorense e na qualidade de vida dos seus habitantes?”;</p> <p>“Como é que a Geologia pode contribuir para melhorar a qualidade de vida da população de Timor-Leste?”.</p>
Síntese	<p>Ideias-chaves sobre a temática, como por exemplo:</p> <p>“O crescimento populacional e o desenvolvimento social a ele associado têm contribuído, nos últimos anos, para o aumento da degradação do ambiente, por exemplo, ao nível da contaminação das águas, dos solos e da atmosfera”</p> <p>“A globalização deve ter preocupações com o desenvolvimento sustentável, para que o progresso socioeconómico se faça com justiça social e em harmonia com os subsistemas terrestres e as gerações futuras sejam respeitadas”</p> <p>“No ciclo geoambiental, o ambiente socioeconómico (indústria, agricultura, ...) está associado à produção de resíduos perigosos e tóxicos (por exemplo, pilhas usadas). Os geólogos podem ter um papel importante no seu armazenamento e no controlo da sua dispersão, impedindo, por exemplo, a contaminação de aquíferos”.</p>
Questões em aberto	<p>Tópicos de reflexão:</p> <p>“O evoluir da sociedade depende do crescimento harmonioso dos seus componentes em constante interação. É necessário o estabelecimento de uma política de ordenamento do território de modo a evitar a dependência de um único recurso não renovável. Esta é uma questão complexa, pluridisciplinar e sempre em aberto”</p>
Sítios Web úteis	<p>Por exemplo:</p> <p>“http://dne.mof.gov.tl/upload/Timor-Leste%20in%20Figures%202010/Timor-Leste%20in%20Figure%202010.pdf</p> <p>http://www.greenpeace.org/australia/en/what-we-do/oceans/</p> <p>http://australia.gov.au/topics/environment-and-natural-resources/pollution-and-waste-management</p> <p>http://futurechallenges.org/”</p>
Avaliação	<p>Por exemplo:</p> <p>“2. Fundamenta a importância dos geólogos nas grandes obras de engenharia, dando dois exemplos.</p> <p>3. Explica o que entendes por desenvolvimento sustentável.</p> <p>4. Enumera os conhecimentos que um cidadão timorense deve ter em Geologia para intervir na sociedade para um desenvolvimento mais sustentável”.</p>

Tabela 4. Situações exemplificativas da organização do Manual do Aluno de Geografia

Organização do Manual do Aluno	Situações exemplificativas do subtema <i>Processos internos de modelação das paisagens da unidade temática As paisagens de Timor-Leste (10.º ano)</i>
Finalidade	“A abordagem do subtema <i>Processos internos de modelação das paisagens</i> pretende aprofundar os teus conhecimentos sobre os processos internos que condicionam, direta ou indiretamente, a formação e a evolução das paisagens em geral, e das paisagens de Timor-Leste, em particular.”
Problematização	Questão orientadora: “Que processos internos condicionam a modelação das paisagens de Timor-Leste?”
Enquadramento do subtema nos processos de ensino e de aprendizagem	Conceitos-chave , como por exemplo: “Rocha; Mineral; Magmatismo; Rochas vulcânicas ou extrusivas; Rochas plutónicas ou intrusivas” Metas de aprendizagem , como por exemplo: “Explica os principais conceitos do magmatismo; Caracteriza as rochas magmáticas quanto à sua origem.”
Desenvolvimento da temática	Atividades práticas diversificadas , orientadas por questões como por exemplo: “1.1. Identifica as amostras A e B. 1.2. Indica qual das rochas se formou em profundidade. Justifica a tua resposta. 1.3. Comenta a seguinte afirmação: “A rocha B é uma rocha vulcânica.” 1.4. Distingue a amostra A da amostra B quanto à textura.”
Síntese	Ideias-chaves sobre a temática, como por exemplo: “• Uma rocha magmática ou ígnea é uma rocha formada quando um magma arrefece e solidifica. Magmatismo é o conjunto dos fenómenos ligados à formação e solidificação dos magmas. • Se o magma consegue chegar à superfície suficientemente quente, sai pelos vulcões e dá origem a rochas vulcânicas ou extrusivas. Se o magma não chegar à superfície e arrefecer em profundidade, dá origem às rochas plutónicas ou intrusivas.”
Avaliação	Atividades para avaliar as aprendizagens realizadas , por exemplo: “3. Distingue as rochas plutónicas das rochas vulcânicas quanto ao local de formação. 4. Que explicação dás para o facto das rochas plutónicas se observarem na superfície da crosta terrestre?”

Na segunda parte, são apresentados, para cada uma das Unidades Temáticas que integram o programa, mapas de conceitos, propostas de planificação (Figura 6), sugestões diversas (Figura 7), recursos e recomendações de avaliação. Tudo isto visa proporcionar aos professores elementos que lhes permitam vir a reunir um conjunto de condições necessárias a uma abordagem sustentada e atual do programa, em íntima articulação com o *Manual do Aluno*, de modo que os alunos procedam a uma aprendizagem que conduza a uma cidadania ativa.

Na disciplina de Geografia, o *Guia do Professor* apresenta algumas orientações que podem ser úteis para a definição dos critérios de avaliação dos alunos na disciplina de Geografia, uma planificação a longo prazo dos conteúdos programáticos da disciplina e orientações gerais para a elaboração de alguns instrumentos de avaliação dos alunos (Figura 8) (Gomes et al. 2012b).

Para cada Unidade Temática encontra-se no *Guia do Professor*: uma planificação a médio prazo (Figura 9); exemplos de sugestões metodológicas (Figura 10); mapas organizadores de conceitos; exemplos de questões que podem ser utilizadas em diferentes instrumentos de avaliação dos alunos; exemplos de recursos Web e de bibliografia de apoio.

Os materiais didáticos apresentados podem ser relevantes para os professores diversificarem, completarem ou adaptarem o *Manual do Aluno* a diferentes contextos e a diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos.

	Organização da apresentação	Exploração das ideias ou conceitos essenciais	Correção científica	Esclarecimento de dúvidas ou resposta a questões	Qualidade da comunicação oral	Qualidade e pertinência dos suportes utilizados	Envolvimento nas apresentações dos colegas	Total (valores/ pontos)
Pontos								
Alunos								

Figura 5. Exemplo de grelha para classificação de desempenhos orais dos alunos

Conteúdos	Atividades de ensino	TL
Geologia-Tecnologia-Sociedade · Georrecursos económicos · Apoio à engenharia · Ordenamento do território	1. Contextualização da temática e problematização 2. Discussão das ideias dos alunos sobre a temática em estudo – Atividade 1.1 do Manual do Aluno (página 10)	2
· Riscos naturais e geológicos · Ambiente · Sociedade, ambiente e políticas públicas · Sistemas da Terra, ciclos e impactos humanos	3. Pesquisa e interpretação de informação sobre o consumo de alguns produtos minerais – Atividade 1.2 do Manual do Aluno (página 11) 4. Discussão das ideias dos alunos sobre as implicações da globalização na qualidade de vida dos timorenses – Atividade 1.3 do Manual do Aluno (página 13)	2
Ciclo geoambiental · Dos recursos geológicos aos resíduos · Escalas temporais de mudança	5. Pesquisa de informação sobre relações possíveis entre a Geologia e a Sociedade no contexto timorense – Atividade 1.4 do Manual do Aluno (página 18)	1
· Geologia, tecnologia e desenvolvimento sustentável · O passado como a chave para o futuro	6. Trabalho de campo – Atividade 1.5 do Manual do Aluno (página 19) 7. Síntese de informação e avaliação das aprendizagens.	3
Total TL		8

Figura 6. Planificação letiva possível para a Unidade Temática *Geologia e Sociedade* (12.º ano)

Salienta-se a importância do professor, no decorrer da leção dos conteúdos programáticos, valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, as suas vivências e objetivos, pois estes aspetos podem condicionar as suas aprendizagens. O professor deverá procurar integrar as dimensões teórica e prática da Geografia, assim como o trabalho cooperativo entre os alunos. Ao professor caberá decidir o grau de abertura das tarefas que propõe aos alunos, ponderando as capacidades que já possuem, o tempo e os recursos disponíveis.

As orientações metodológicas apresentadas na *Guia do Professor* visam ajudar os professores de Geografia a promover a formação integral dos alunos, valorizando a possibilidade de se tornarem cidadãos capazes de assumir posturas críticas e responsáveis, face ao desafio de participarem nos processos democráticos de tomada de decisão, quando estão em jogo questões de natureza científico-tecnológica com impacto social e/ou ambiental.

Plano de formação

Do ponto de vista dos autores, pode hoje considerar-se consensual a ideia de que o professor é um fator essencial no processo de ensi-

no e de aprendizagem dos alunos. Compreende-se, assim, que alguns insucessos no que respeita à implementação de certas propostas de inovação curricular possam depender da insuficiente preparação dos docentes envolvidos. Sublinhe-se, contudo, que a mera elaboração de programas de formação não garante, por si, a efetivação da tão desejada mudança ao nível das práticas pedagógicas. Há já quase duas décadas António Nóvoa assinalava que a formação dos professores não pode ser considerada uma espécie

de condição prévia de mudança, mas tão só uma das suas componentes e, nesse sentido, com elas tem de ser articulada (Nóvoa 1992). Lembra-se aqui também a trave mestra da arquitetura do pensamento de Schön (1987) respeitante à necessidade de se atentar na natureza das circunstâncias que envolvem os atos de formação, obrigando isto a um profundo repensar da problemática da formação.

“Levantam-se novas questões quanto à conceptualização dos programas de acção, quanto à natureza do conhecimento profissional que possa responder

6. Trabalho de campo – Atividade 1.5 do Manual do Aluno
Antes da saída
a) Introduzir a Atividade 1.5, partindo do ciclo geoambiental (resíduos) e da questão orientadora da Atividade.
b) Discutir, na turma, o local a visitar para estudar a poluição antrópica, depois de ouvir as propostas apresentadas pelos alunos. Na seleção do local deve ter em conta aspetos como: o tempo disponível, os objetivos da saída, o local garantir condições de segurança para os alunos trabalharem. Sugere-se a leitura da secção relativa ao trabalho prático realizado em ambientes exteriores sala de aula (secção 1.2.3, página páginas 14 e 15)
c) Apresentar e discutir com os alunos as tarefas que estes deverão realizar durante a saída, o material necessário à sua realização e a metodologia a adotar.
Durante a saída
d) Acompanhar os alunos durante a realização das tarefas propostas para o campo.
e) Gerir o tempo, de modo a que os alunos realizem todos as tarefas propostas no tempo previsto.
Após a saída
f) Solicitar aos alunos a realização da tarefa proposta no item 3 da Atividade.
g) Debater na turma o documento elaborado pelos diferentes grupos de trabalho e formas de o divulgar junto da comunidade local.

Figura 7. Sugestões de operacionalização de atividades de aprendizagem propostas para a Unidade Temática *Geologia e Sociedade* (12.º ano)

eficientemente às circunstâncias, quanto às concepções que procuram explicar as suas fontes, tipos, níveis e os modos da sua construção, enfim, quanto às estratégias que mediatizam essa aprendizagem tida como fundamento e condição indispensável para o processo de desenvolvimento profissional e pessoal continuado” (Sá-Chaves 2002:45).

Fica, assim, sinteticamente esboçado o quadro concetual no qual se teria de desenvolver o plano de formação de professores que vão acompanhar a operacionalização da reforma curricular em Timor-Leste. Uma nota para sublinhar dois for-

tes constrangimentos: as dificuldades linguísticas dos professores e um sempre incompleto conhecimento da realidade sociocultural por parte dos responsáveis da formação.

Tendo em conta o que foi o Projeto Reestruturação Curricular do Ensino Secundário Geral em Timor-Leste, seguiu-se um Acordo de Cooperação celebrado entre a Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro que continha os termos gerais dos serviços científicos, técnicos e pedagógicos a prestar por esta instituição no que se refere ao desenvolvimento do referido projeto. Uma vez terminada a primeira parte do projeto, isto é, a elaboração dos programas, bem como os manuais para os alunos e os guias para os professores do 10.º ano de escolaridade, documentos que foram objeto de apresentação e discussão com equipas homólogas em Díli, foi considerado pela equipa de especialistas da Universidade de Aveiro propor a realização de um curso intensivo visando a preparação do lançamento do 10.º ano

Competências gerais a avaliar nos alunos	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilização de saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano. - Uso adequado de linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar. - Utilização correta da Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio. - Seleção e organização de informação para a transformar em conhecimento mobilizável. - Adoção de estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões. - Realização de atividades de forma autónoma, responsável e criativa.
Competências específicas a avaliar nos alunos	<p>Competências do conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - substantivo (termos, conceitos, modelos e teorias, características, relações, ...) - epistemológico (dinâmica da Geografia e ligação entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente) <p>Raciocínio (interpretação de dados em diversos suportes e explicação de contextos em análise, previsão de resultados/estabelecimento de conclusões, interpretação de dados, estabelecimento de relações entre conceitos, ...)</p> <p>Comunicação (expor, explicar e apresentar opiniões, mobilização das ideias para seleção das opções dadas, argumentar e defender ideias, ...)</p> <p>Atitudes (reflexão crítica, avaliação do impacto da Geografia na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, desenvolvimento da ética e da estética ambiental, avaliação do impacto do Homem na alteração das paisagens)</p>
Tipo de questões	<ul style="list-style-type: none"> - Fechadas * Escolha múltipla * Verdadeiro/falso * Correspondência * Interpretação de esquemas e/ou gráficos * Sequências - Abertas * Extensa orientada * Curta

Figura 8. Alguns aspetos que devem ser tidos em conta na conceção e na correção das provas de avaliação escrita

de escolaridade em Timor-Leste. Começou, então, por se desenvolver um conjunto de diligências que sustentaram a necessidade premente de se proceder à elaboração de um plano de formação de professores, no seio do Ministério da Educação de Timor-Leste, tendo este sido responsável pela seleção de dois professores timorenses por disciplina. Aliás, no

Subtema 2: Processos internos de modelação das paisagens			
Conteúdos	Metas de aprendizagem	Atividades práticas	Tempos letivos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Magmatismo e rochas magmáticas * Conceitos básicos de magmatismo * Natureza, textura e estrutura das rochas magmáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica os principais conceitos do magmatismo (magma, arrefecimento do magma à superfície e em profundidade, rochas plutónicas, rochas vulcânicas). • Caracteriza as rochas magmáticas quanto à sua natureza, textura e estrutura. • Distingue as rochas plutónicas das rochas vulcânicas, quanto à natureza, à textura e à estrutura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar e interpretar esquemas/gráficos/imagens/fotografias/mapas relativos a: <ul style="list-style-type: none"> * formação e características do magma; * condições de formação das rochas plutónicas e vulcânicas. - Realizar exercícios de aplicação sobre as características das rochas magmáticas (natureza, textura e estrutura). - Analisar e identificar diferentes tipos de amostras de mão de rochas magmáticas. 	4

Figura 9. Planificação letiva possível para a abordagem da temática do magmatismo e rochas magmáticas integrado no subtema *Processos internos de modelação das paisagens* da unidade temática *As paisagens de Timor-Leste* (10.º ano)

Observação e interpretação de fotografias/esquemas relativos às principais características das rochas magmáticas e ao seu processo de formação (ex.: Figuras 14 e 19 do Manual do Aluno)

Observação de amostras de mão de rochas magmáticas. Era importante que o professor possuísse pelo menos uma amostra de rochas plutônicas, por exemplo o granito, e uma amostra de rochas vulcânicas, por exemplo o basalto. O professor pode colocar aos alunos as seguintes questões:

- Quais são as principais características das amostras observadas?
- Atendendo às características observadas nas amostras, qual delas é uma rocha plutônica? Apresenta dois argumentos que apoiem sua resposta.
- Atendendo às características observadas nas amostras, qual delas é uma rocha vulcânica? Apresenta dois argumentos que apoiem sua resposta.
- Identifica as amostras observadas.
- Justifica a seguinte afirmação: “Ambas as amostras (ex.: granito e basalto) são rochas magmáticas.
- Que explicação dá para o facto das rochas plutônicas se terem formado em profundidade e de serem observadas na superfície terrestre?

Se o professor possuir vários exemplares do mesmo tipo de rocha pode dividir a turma em grupos, onde a cada grupo se dá duas amostras de rochas (ex.: granito e basalto) e depois pede aos grupos que respondam às questões colocadas pelo professor, oralmente ou por escrito.

Posteriormente, cada grupo deve partilhar as respostas com toda a turma

Figura 10. Exemplos de sugestões metodológicas para a abordagem da temática do magmatismo e rochas magmáticas integrado no subtema *Processos internos de modelação das paisagens* da unidade temática *As paisagens de Timor-Leste* (10.º ano)

que ao capítulo da formação diz respeito, ainda no decurso da elaboração dos documentos (manuais e guias) foram efetuadas, por acordo entre o Ministério da Educação timorense e a Universidade de Aveiro, sucessivas missões a Timor-Leste, por cada um dos autores, com a duração de duas semanas cada. Esses encontros visaram proporcionar aos docentes que lecionavam o novo currículo momentos de formação (científica e didática), chegando a realizar-se, no domínio da Geologia uma atividade de campo, com a colaboração de um docente português a trabalhar na Universidade Nacional de Timor-Lorosa'e (<http://www.untl.edu.tl/>), contribuindo, assim, para o seu desenvolvimento profissional aqui entendido como promoção da pessoa no âmbito da sua profissão, isto é, aprendizagem sobre a profissão, aliada à realização profissional (Nemina et al. 2009).

Neste artigo os autores darão uma atenção especial ao trabalho desenvolvido, em Portugal, com docentes de Geologia e de Geografia, o qual decorreu em separado. A proposta de intervenção – que teve lugar na Universidade de Aveiro, com a duração de seis semanas, consistiu em sessões diárias de 3 horas – assentou-se, em ambas as áreas disciplinares, em um mesmo pressuposto – o trabalhar dos documentos previamente elaborados, *Manual do Aluno* e *Guia do Professor*, que

são instrumentos fundamentais na concretização dos novos programas de Geologia e de Geografia. Tendo isso em consideração, o aprofundamento das temáticas que integram aqueles dois documentos foram elementos orientadores deste Programa de Formação, o qual não pôde deixar de contemplar a observação de situações em contexto de sala de aula. Assim, os quatro seguintes objetivos para a intervenção foram formulados: a) compreender os pressupostos didático-pedagógicos que enquadram os programas dos cursos de Ciências e Tecnologias e de Ciências Sociais e Humanidades, do Ensino Secundário Geral; b) aprofundar saberes científicos nas áreas da Geologia e da Geografia conducentes à implementação dos programas e dos recursos didáticos do 10.º ano de escolaridade; c) desenvolver competências didáticas necessárias à implementação dos programas das disciplinas de Geologia e de Geografia; d) discutir propostas de trabalhos práticos que constam nos programas do 10.º ano de escolaridade; e e) reconhecer a importância da avaliação na aprendizagem dos alunos, construindo instrumentos de avaliação diversificados. A consecução dos objetivos enunciados implicou que o processo de formação contemplasse três vertentes que se procuraram interligar, a saber: a) aprofundamento das temáticas que são apresen-

tadas no *Manual do Aluno* e, também, das sugestões didáticas que integram o *Guia do Professor*; b) valorização didática das atividades práticas, realizadas no laboratório, no campo e em sala de aula; c) visitas de observação a escolas secundárias dos municípios de Aveiro, de Vila do Conde e de Viseu (Portugal) com observação e discussão de práticas letivas, enfatizando a avaliação dos alunos.

As sessões de formação com os dois professores de Geografia incluíram aspetos como: a) importância da Geografia na Sociedade, os fundamentos da inclusão desta disciplina no currículo do ensino secundário de Timor-Leste e as orientações do programa definido; b) o aprofundamento das temáticas que integravam os conteúdos programáticos do 10.º ano de escolaridade; c) a natureza das planificações didáticas das diferentes unidades temáticas clarificando, através da discussão, as sugestões apresentadas no *Guia do Professor*, com subseqüentes aplicações a novas situações.

A valorização didática das atividades práticas foi desenvolvida no grupo de formandos de Geologia segundo os quatro pontos seguintes: a) leitura e discussão de textos retirados do *Guia do Professor* como, por exemplo, os que abordam a natureza e os tipos de trabalho prático e, ainda, aspetos procedimentais supostamente facilitadores da aprendizagem do aluno. Sublinha-se aqui, a título de exemplo, a centralidade da questão de partida em qualquer das atividades. Trata-se de um elemento promotor do desenvolvimento de uma atitude científica no aluno; b) apresentação e subseqüente aprofundamento das características geológicas, desde a litologia à sua morfologia e estrutura, de cada uma das zonas a visitar – uma sedimentar (Cabo Mondego) e outra magmática e metamórfica (Serra do Caramulo). A utilização das respetivas cartas topográficas e geológicas, através da familiarização com a sua leitura, foi a forma preferencialmente usada; c) análise de roteiros geológicos, previamente elaborados pelos formadores, ou outros guiões correspondentes como, por exemplo, a deslocação a estações de tratamento de águas ou mesmo a museus. De sublinhar que tais documentos obedeciam a indicações sugeridas pela investigação educacional sobre atividades de campo (Compiani e Carneiro 1993, Marques e Praia 2009, Bonito 2001, Orion 2001), designadamente a formulação clara de uma pergunta inicial, para cuja resposta teria de contribuir a participação ativa dos alunos, por intermédio de observações, recolha de notas, interpretações e reflexões feitas, individualmente e em grupo; d) ênfase no processo

de avaliação, o qual é reconhecidamente complexo, mas indispensável, também em relação ao trabalho prático. Aspetos como o grau de participação, a adequabilidade das contribuições, razoabilidade da argumentação, organização e coerência das ideias apresentadas são, entre outros, de tomar em consideração (Brusi et al. 2011, Rebelo et al. 2011).

Esta segunda vertente foi desenvolvida no grupo de formandos de Geografia por intermédio dos três pontos seguintes: a) leitura e discussão de documentos de trabalho do *Guia do Professor* como, por exemplo, os que abordam a natureza e os tipos de trabalho prático e, ainda, aspetos procedimentais facilitadores da aprendizagem do aluno; b) realização de atividades práticas diversificadas, que facilmente podem ser replicadas pelos professores de Geografia em Timor-Leste; c) participação em visitas de estudo a locais de relevante interesse pedagógico (por exemplo, Estação de Tratamento de Águas, Estação de Tratamento de Águas Residuais, Aterro Sanitário, indústrias diversificadas, Fontes Termas de S. Pedro do Sul, Serra da Boa Viagem, Serra do Caramulo, Serra da Estrela, Zona Costeira do Centro (Aveiro), Salinas, Fábrica Centro de Ciência Viva, Museu da Vista Alegre e Museu Marítimo, entre outros) e discussão de possíveis atividades práticas que podiam ser realizadas nesses locais.

A terceira vertente, relativa à observação e discussão da natureza das práticas letivas, integrou visitas a escolas secundárias. A coordenação do Projeto Reestruturação Curricular do Ensino Secundário Geral em Timor-Leste começou por solicitar a autorização dos diretores das escolas e, também, por garantir a disponibilidade de docentes de Geologia e de Geografia, para receberem os professores timorenses. A consecução desta vertente implicou que os professores em formação: a) tomassem contacto com a organização e o funcionamento das escolas, bem como com a diversidade de funções que os professores nelas desempenham, por exemplo, desde a lecionação dos conteúdos disciplinares, à organização de atividades fora da sala de aula, às relações que, obrigatoriamente, estabelecem com os pais dos alunos, passando por tarefas realizadas coletivamente; b) observassem e discutissem práticas letivas de colegas com apreciável experiência profissional. Foram, assim, analisadas situações concretas acontecidas em cada aula, relacionadas, quer com as temáticas científicas abordadas, quer com as respetivas abordagens didáticas escolhidas; c) refletissem, a partir de situações ocorridas na sala de aula, sobre a importância da avaliação das

aprendizagens dos alunos para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem. As condições da aplicação de instrumentos avaliativos, no âmbito da planificação de unidades de ensino, tal como os indicadores fornecidos foram, frequentemente, objeto de apreciação.

No que diz respeito à avaliação, destaca-se a elaboração de um questionário e posterior administração aos formandos no final das seis semanas de formação. Como aspetos mais positivos sublinha-se, da parte dos formandos: o reconhecimento da melhoria profissional; a oportunidade de aperfeiçoar a competência em língua portuguesa; o contacto com as escolas e a universidade; a formação específica para o uso de materiais elaborados para o 10.º ano de escolaridade; o aprofundamento dos conhecimentos científicos sobre temas de Geologia e de Geografia; a valorização das saídas ao campo e das visitas de estudo, articuladas com o currículo; o bom ambiente nas equipas de trabalho. Sobre os aspetos que poderiam ser melhorados vale a pena registar o desejo de aumentar os períodos de formação, enfatizando as temáticas conteudais.

Pelo que anteriormente se regista, é compreensível que a equipa responsável pela coordenação da ação, em articulação com os formandos, considerasse crucial prosseguir o trabalho de formação de professores em Timor-Leste, junto de outros professores que iriam, também, estar envolvidos na implementação do novo currículo. Assim, foi preparado, através de negociação entre os formandos e os formadores, um plano correspondente a um programa de intervenção para vir a ser levado à prática em Timor-Leste. Naturalmente que o documento construído se aproximou, nas suas linhas gerais, dos objetivos, da metodologia, das temáticas e da natureza do plano de formação que foi apresentado nesta secção, não deixando, também, de constituir um instrumento de avaliação eminentemente formativa.

Uma nota final para assinalar o reconhecimento por todas as partes envolvidas – Ministério da Educação de Timor-Leste, Equipa de Coordenação da Universidade de Aveiro, professores timorenses – da importância da qualidade dos docentes para o êxito deste Projeto de Reestruturação Curricular do Ensino Secundário Geral. Em conformidade com esta perspetiva alargada, está a decorrer até ao final de 2014, em Timor-Leste, sob a coordenação científica e pedagógica da Universidade de Aveiro um plano de implementação curricular e de formação científica e pedagógica para docentes do ensino

secundário, passando pela formação de formadores para cada uma das disciplinas, os quais assegurarão a formação dos restantes docentes.

Em guisa de conclusão

Abordar a temática da educação - num mundo vergonhosamente desigual e no qual, também por via do processo de globalização, a consciência internacional nunca foi tão acentuada - será um exercício repetitivo ao nível do diagnóstico das situações, mostrando-se, porém, ainda desafiador, no que concerne às intervenções a fazer. Quando, no que aos direitos humanos diz respeito, já se vai falando nos de quarta e quinta gerações. Tem de reconhecer-se que os de segunda (direito ao trabalho, à educação, à saúde, à habitação e ao lazer) estão longe de terem atingido um grau de consecução satisfatório (Pureza 2002). Centrando-se este trabalho no âmbito da educação, direito relevante, compreende-se a sua relação, quer com a inovação, quer com o desenvolvimento global e, daí, com uma certa mobilização internacional.

É neste contexto que deve ser visto o Plano Curricular para o Ensino Secundário Geral, integrando programas disciplinares originais para Timor-Leste, bem como a organização de práticas de ensino e de aprendizagem, visando o desenvolvimento da sociedade. É claro que as disciplinas selecionadas, para serem integradas no currículo, tiveram em consideração a respetiva importância na formação do cidadão, tendo em conta as aprendizagens que este terá de efetuar, relativamente à sua vida em sociedade. As duas vias estabelecidas no currículo – “Ciências e Tecnologias” e “Ciências Sociais e Humanidades” – visam facilitar tanto a entrada dos alunos na vida ativa, como o prosseguimento de estudos superiores. Faz sentido recordar aqui a enorme ambição do novo Plano Curricular, a qual passa por maximizar a educação, de modo que, em articulação com a melhoria da saúde e o combate à pobreza, venha a contribuir para o desenvolvimento da jovem Nação. Aliás, o objetivo último deste nível de ensino “é formar jovens que possam contribuir para o desenvolvimento do seu País - na política, na educação, na saúde, na administração pública, no comércio, na indústria, nos serviços, no turismo e em todos os setores da sociedade” (Martins e Ferreira 2014:105). Tudo isto se encontra muito bem articulado com orientações de documentos internacionais, anteriormente referenciados na secção sobre literacia científica.

No que concerne à disciplina de Geografia, fazendo esta parte do Componente de Ciências Sociais e Humanidades, o seu contributo para a literacia dos alunos não foi descurado e permitirá que os discentes problematizem a interação Homem/Terra como um todo dinâmico e interdependente. A ação antrópica, como promotora de um crescimento equilibrado, tendo em vista a sustentabilidade do planeta, não pode ser escamoteada, ao nível, por exemplo, do planeamento das atividades urbanas, industriais e turísticas, bem como as decisões que vierem a ser tomadas em relação à exploração dos recursos naturais.

O fio condutor Terra/ser humano/sustentabilidade guiou a execução do programa, dos manuais do aluno, dos guias do professor e, também, a conceção e implementação do plano de formação de professores. A inclusão, na componente de Ciências e Tecnologias, da disciplina de Geologia, com a sua natural apetência para promover uma matriz de interdisciplinaridade, procurou contribuir para a valorização da ideia de desenvolvimento sustentável, por meio de três pilares: abordagem do planeta na sua globalidade, considerando, tanto o respetivo enquadramento no Sistema Solar, como o contexto geográfico e geológico do país que é Timor-Leste; análise da história geológica, com particular ênfase no estudo do passado e das suas reconstruções, tudo isto muito centrado no complexo conceito de tempo e, especialmente, de tempo geológico; desenvolvimento da relação com a sociedade, através, essencialmente, da responsabilização antrópica ao nível da utilização de recursos, bem como dos potenciais riscos geológicos.

As estratégias de ensino e de aprendizagem relativas às várias temáticas tiveram em consideração orientações emergentes da investigação efetuada no âmbito da educação em ciência de base cognitivista (Bonito 2012) e a inserção na realidade timorense.

O material didático, elaborado para o ensino secundário em ambas as disciplinas, iniciou uma nova fase na produção documental, centrada no território timorense, sem perder de vista o contexto mundial. Deseja-se que possa ter um efeito multiplicador no aparecimento de equipas autónomas vocacionadas para o desenvolvimento de outros documentos destinados aos alunos e aos professores timorenses.

Reconhecendo as potencialidades da visada reestruturação curricular para a consecução do Plano Estratégico e Desenvolvimento para Timor-Leste (2011-2010), é desejável que ela prossiga de

modo rigoroso, dando especial atenção à indispensável formação de professores e sendo, também, cuidadosamente acompanhada por um prolongado processo de avaliação sistemático.

Referências bibliográficas

- Aikenhead G. 2009. *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Alves M. 2004. *Currículo e avaliação – Uma perspectiva integrada*. Porto: Porto Editora.
- Arroteia J. 2008. *Educação e desenvolvimento: Fundamentos e conceitos*. Aveiro: Depto. Ciências da Educação. URL: http://www.adispor.pt/repositorio/pdfs/educacao_e_desenvolvimento.pdf. Acesso: 11.08.2014.
- Bonito J. 2001. *As actividades práticas no ensino das geociências: um estudo que procura a conceptualização*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Bonito J. 2012. *Panoramas atuais acerca do ensino das ciências*. Boa Vista: Universidade federal de Roraima.
- Brusi D., Zamorano M., Casellas R., Back J. 2011. Reflexiones sobre el diseño por competencias en el trabajo de campo en geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **19**(1): 04-14. URL: <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/244374/331346>. Acesso: 11.08.2014.
- Cabral M. 2005. *Como analisar manuais escolares*. Lisboa: Texto Editora Educação.
- Carvalho A., Fadigas N. 2009. *O Papel dos Manuais Escolares nas Relações Escola-Família*. Porto: Observatório dos Recursos Educativos. URL: <http://www.ore.org.pt/filesobservatorio/pdf/osmanuaiscolaresnarelacaoescolafamilia.pdf>. Acesso: 11.08.2014.
- Clark I. 2006. A vision for geoscience education in the 21st century. *Geoscience Education: Understanding System Earth. GeoSciEdV: 5th International Meeting on Behalf of the International Geoscience Education Organization (IGEO)*, **48**: 23-24. URL: http://archiv.ipn.uni-kiel.de/System_Erde/poster/SDGG_48.pdf. Acesso: 11.08.2014.
- Compiani M., Carneiro C. 1993. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* **1**(2): 90-98. URL: http://www.researchgate.net/publication/28250324_Os_papis_didticos_das_excursoes_geolgicas. Acesso: 11.08.2014.
- Correia C. 2005. Quatro equívocos correntes sobre manuais escolares. *Revista do SNESup*, **15**. URL: <http://www.snesup.pt/htmls/EEZyZFylZkVo-MaNQkD.shtml>. Acesso: 11.04.2014.
- Estrela A., Nóvoa A. 1999. *Avaliações em educação*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes D. 2005. *Avaliação das aprendizagens: Desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editora.
- Fernandes D. 2006. Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, **19**(2):

- 21-50. URL: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5495/1/Para%20uma%20teoria%20da%20avaliac%CC%A7a%CC%83o%20formativav19n2a03%283%29.pdf>. Acesso: 14.04.2014.
- Galvão C., Reis, P., Freire A., Oliveira T. 2006. *Avaliação de competências em ciências. Sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: Edições ASA.
- Gérard F., Roegiers X. 1998. *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora.
- Gomes C., Morgado M., Coelho C. 2011. *Programa. Geografia – Ensino Secundário Geral*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: <https://www.ua.pt/ReadObject.aspx?obj=28435>. Acesso: 11.08.2014.
- Gomes C., Morgado M., Coelho C. 2012a. *Geografia. Manual do Aluno. 10.º ano*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: http://issuu.com/universidade-de-aveiro/docs/geografia_manual-doaluno_fogra39. Acesso: 11.08.2014.
- Gomes C., Morgado M., Coelho C. 2012b. *Geografia. Guia do Professor. 10.º ano*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: http://issuu.com/universidade-de-aveiro/docs/geografia_guiaprofessor_f39gs. Acesso: 11.08.2014.
- Governo de Timor-Leste 2011. *Plano Estratégico de Desenvolvimento de Timor-Leste 2011-2030*. URL: http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2012/02/Plano-Estrategico-de-Desenvolvimento_PT1.pdf. Acesso 11.04.2014.
- Guimarães F. 2009. *A importância de ser no 1.º Ciclo: conhecimento escolar e manuais escolares*. URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10328/1/IIJornadasEduca%C3%A7%C3%A3o-Fafe.pdf>. Acesso: 11.04.2014.
- Martins I. 2012. Química, ensino da química e educação em ciências: história de um percurso de vida. In: Carvalho A., Cachapuz A., Gil-Perez D. (Orgs) 2012 *O ensino das ciências como compromisso científico e social*: 159-177. São Paulo: Cortez Editora.
- Martins I., Ferreira, A. 2014. A Reestruturação Curricular do Ensino Secundário em Timor-Leste. Um caso de cooperação da Universidade de Aveiro no domínio de educação. In: Morais C., Morais R. (Eds) 2014 *Pelos Mares da Língua Portuguesa*: 97-110. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Mayer V. 2003. *Implementing global science literacy*. Ohio: Earth System Education Program. The Ohio State University.
- Mintzes J., Wandersee J., Novak J. 2000. *Ensinando ciência para a compreensão – Uma visão construtivista*. Lisboa: Plátano Editores
- Marques L., Praia J. 2009. Educação em Ciência: atividades exteriores à sala de aula. *Terrae Didática*, 5(1):10-26. URL: http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a2.pdf. Acesso: 11.08.2014.
- ME – Ministério da Educação 2011. *Plano Curricular do Ensino Secundário*. Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: <https://www.ua.pt/ReadObject.aspx?obj=27838>. Acesso: 22.05.2014.
- Morgado J. 2004. *Manuais escolares. Contributos para uma análise*. Porto: Porto Editora.
- Eirín R., García H., Montero L. 2009. Desarrollo profesional y profesionalización docente. Perspectivas y problemas. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 13(2): 1-13. URL: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev132COL3.pdf>. Acesso: 11.08.2014.
- Nóvoa A. 1992. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa A. (Ed) *Os professores e a sua formação*: 15-33. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- OECD 2003. *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD. URL: <http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33694881.pdf>. Acesso: 11.08.2014.
- Orion N. 2001. A Educação em Ciências da Terra: da teoria à prática - implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: Marques L., Praia J. (Orgs) *Ciências da Terra nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*: 93-114. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pedrinaci E., Alcalde S., Alfaro P., Almodóvar G., Barrera J., Belmonte A. et al. 2013. Alfabetización en Ciencias de la Tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21(2): 117-129. URL: <http://www.apect.org/alfabetizacion%20en%20ciencias%20de%20la%20tierra.pdf>. Acesso: 11.08.2014.
- Pelt J., Steffan F. 2001. *A Terra como herança*. Lisboa: Editorial Inquérito.
- Portugal (país). Lei 14/2008, de 29 de outubro. URL: <http://www.jornal.gov.tl/?mod=artigo&id=1453>. Acesso: 14.04.2014.
- Pureza J. 2002. *Pedaços de uma fé crítica. Ensaio*. Lisboa: Quarteto Editora.
- Rebelo D., Soares de Andrade A., Bonito J., Marques L. 2011. *Programa. Geologia – Ensino Secundário Geral*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: <https://www.ua.pt/ReadObject.aspx?obj=28436>. Acesso: 11.08.2014.
- Rebelo D., Bonito J., Soares de Andrade A., Marques L. 2014a. *Geologia. Manual do Aluno. 12.º ano*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: http://issuu.com/universidade-de-aveiro/docs/geologia_manualaluno_12ano. Acesso: 11.08.2014.
- Rebelo D., Bonito J., Soares de Andrade A., Marques L. 2014b. *Geologia. Guia do Professor. 12.º ano*. Díli: Ministério da Educação de Timor-Leste. URL: <https://www.ua.pt/ReadObject.aspx?obj=28436>. Acesso: 11.08.2014.
- Rego B., Gomes C., Balula J. 2012. A avaliação e certificação de manuais escolares em Portugal:

- um contributo para a excelência. In: Patrício M., Sebastião L., Mata Justo J., Bonito J. Orgs. *Da exclusão à excelência: Caminhos organizacionais para a qualidade da educação*: 129- 138. Montargil: AEPEC. URL: [http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/497/1/Rego_Gomes_%26_Balula%20\(2010\).pdf](http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/497/1/Rego_Gomes_%26_Balula%20(2010).pdf). Acesso: 01.04.2014.
- Rodrigues I., Favas P., Coelho F. 2002. *Análise de manuais - Uma reflexão necessária na formação inicial de professores*. URL: <http://apice.webs.ull.es/pdf/345-067.pdf>. Acesso: 01.04.2014.
- Roldão M. 2000. *Formar professores. Os desafios da profissionalização e o currículo*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sá-Chaves I. 2002. *A construção do conhecimento pela análise reflexiva das práticas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.
- Schön D. 1987. *Educating the Reflective Practitioner: Towards a New design for Teaching and Learning in the Professions*. S. Francisco/Oxford: Jossey-Bass Inc. Publications.
- UNESCO 2008. *Declaración presentada en el Acto Mundial de Inauguración del Año Internacional del Planeta Tierra (AIPT)*. URL: http://yearofplanetearth.org/content/GLE/declaration/Declaration_Spanish.doc. Acesso: 11.04.2014.
- UNESCO 2011. *International Standard Classification of Education*. Paris: UNESCO. URL: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/iscied-2011-en.pdf>. Acesso: 11.08.2014.
- UNESCO 2012. *EFA Global Monitoring Report. Youth and skills: putting education to work*. Paris: UNESCO. URL: http://unesco.nl/sites/default/files/dossier/2012_gmr.pdf?download=1. Acesso: 11.08.2014.
- UNESCO 2014. *Education for Sustainable Development*. URL: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/education-for-sustainable-development/>. Acesso: 11.08.2014.
- Vilches A., Marques L., Gil-Perez D. & Praia J. 2012. The need for Contributions to the Decade of Education for the Sustainable Future: an Ethical Commitment. In: Gonçalves F., Pereira R., Leal-Filho W., Azeiteiro U. Eds. 2012. *Contributions to the UN Decade of Education for Sustainable Development*: 11-33. Frankfurt: Peter Lang. URL: http://www.peterlang.com/download/extract/58212/extract_261347.pdf. Acesso: 11.08.2014.
- Zabalza M. 1991. *Planificação e desenvolvimento curricular na escola*. Rio Tinto: Edições ASA.