REVISTA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS | ISSN: 2447-0244
v. 4, n. 2, jan-jul. 2018.
Missões

A GEODIVERSIDADE E GEOSSITIOS LOCAIS COMO RECURSOS DIDACTICOS DA EDUCACAO AMBIENTAL: EXEMPLOS DE MAFAMMBISSE DISTRITO DE DONDO E ESTORIL CIDADE DA BEIRA MOCAMBIQUE

THE GEODIVERSITY AND LOCAL GEOSITES AS DIDCTIC RESOURCES FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION: EXAMPLES FROM MAFAMBISE DONDO DISTRICT AND ESTORIAL BEIRA CITY IN MOZAMBIQUE

Zacarias Alexandre Ombe[1]
Telma Vasco Armando[2]

Resumo: Na Educação Ambiental é importante a utilização do próprio ambiente para a compreensão e interiorização das inteligações entre os componentes da Natureza e da Cultura. O Conceito de Geodiversidade que começou a ser utilizado pelos geocientistas nos finais do século XX, possui um enorme potencial para explicar a acção recíproca de causação mútua entre componetes do mundo abiótico, biótico e social. O trinómio, Geodiversidade, Biodiversidade e Sociodiversidade, empregue neste trabalho concorre para mostrar a semelhança estrutural entre as diversidades do mundo que nos rodeia e a necessidade de nessas relações encontrarmos recursos didácticos para a Educação Ambiental. Com base num traballho de campo com estudantes do 4˚ ano de Geografia da Uniaversidade Pedagógica-Delegação da Beira, visitamos dois lugares com irregularidades de terreno (geossitios) de modo a atrairmos atenção aos estudantes para observar as plantas que neles crescem a (biodiversidade) e pedimos para explorarem os conhecimentos e significados que as pessoas locais atribuem ao seu Ambiente para depois explicarem e graficamente estabelecerem as relações entre as diversidades.

Palavras chaves: Geossitios locais, Educação Ambiental, Geodiversidade , Biodiversidade e Sociodiversitdade.

Abstract: Environmental education is important to the use of our own environment for understanding and internalization of the interrelationships between the components of nature and culture. The concept of Geodiversity that began to be used by geoscientists in the late 20Th century and it has a huge potential to explain the mutual action and mutual causation between abiotic and biotic component of the world. The use of the concepts, Geodiversity, Biodiversity and Sociodiversity, employed in this work contributes to highlight the structural similarity between the diversity of the components of world around us and the need for these relationships find teaching resources for Environmental Education. On the basis of a field work with students of 4° year of geography teaching at the Universidad at Beira's Branch. visited two places with terrain irregularities in order to draw attention to the students to observe the plants that grow (biodiversity) and asked to explore their knowledge about the relationships between land forms and soils(geodiversity), plants both wild and cultivated(Biodiversity) and land use

[1] Msc. PhD em Geografia, é docente de Geografia na Universidade Pedagógica, realiza pesquisas ligadas a Geografia Física e Estudos Ambientais, na UP-Sede e na Delegação da Beira. E-mail: zombe@up.ac.mz
[2] MSc em ensino da Geografia é assistente na área de Geografia Física e Estudos ambientais, na Delegação da Beira da Universidade Pedagógica, realiza estudos na área de Didáctica de Geografia.

(sociodiversity). Posters and tables summarizing the findings shows the great usefulness of the method in Environmental Education.

Keywords: Local Geosites. Environmental Education. Geodiversity , Biodiversity and Sociodiversity.

INTRODUÇÃO

Na Educação Ambiental é importante a utilizacao do proprio ambiente para a compreensão e interiorização das inteligações entre os componentes da Natureza e da Cultura. O conceito de Geodiversidade que começou a ser utilizado pelos geocientistas nos finais do seculo XX, possui um enorme potencial para explicar a ação recíproca de causação mútua entre componetes do mundo abiótico, biótico e social. O trinómio, Geodiversidade , Biodiversidade e Sociodiversidade empregue neste trabalho concorre para mostrar a semelhança estrutural e a simetria composicional entre as diversidades do mundo que nos rodeia e a necessidade de nessa relações encontrar-se recursos didácticos para a Educação Ambiental. Com base num traballho de campo com 35 estudantes do 4˚ ano de Geografia da Uiversidade Pedagógica da Beira visitaou-se dois lugares com irregularidades de terreno(geossitios) para depois atrair a atenção aos estudantes para observar as plantas que neles crescem a (Biodiversidade) em função do relevo e dos solos(Geodiversidade) e pedimos para explorarem os conhecimentos e significados das pessoas locais assim como observando o que fazem no local(sociodiversidade) ou seja como associam o revelo, as plantas e os usos de cada espaço.

É comum ouvirmos falar do valor da Biodiversidade e pouco se fala sobre o valor da Geodiversidade mesmo porque a questão de valorização é subjectiva e é atribuído aos objectos segundo o grau da importância e relevância que têm para os próprios sujeitos. Depois da Convenção sobre a Beodiversidade em 1992, os geocientistas acharam se excluídos, sabido que os ecossistemas que albergam a diversidade biologica derivam da variabilidade da superfície terrestre e da composição e do meio abiótico em geral que tambem e diverso e sofre ameaças globais e locais(Gray, 2011, Brilha 2008).

A biodiversidade já desde os tempos passados é vista como essencial para a sobrevivência humana, desde o período da caça e da recolecção até actualidade, mas a geodiversidade não é muito mencionada. O Homem no seu dia-a-dia usa os recursos da Biodiversidade com a mesma frequência que usa os da Geodiversidade, mas não se apercebe da

importância que esta tem na suas actividades quotidianas. Se não vejamos, o Homem para se abrigar desde os tempos remotos usou a Geodiversidade (cavernas) e diversos utensilios de pedra para o trabalho e para a devesa. As primeiras etapas da evolucao da historia utilizam as pedras e o seu dominio como marcos(Idade da Pedra, do Bronze etc,). Hoje em dia a urbanização e as comunicações terrestres seriam impossíveis sem a Geodiversidade.

A tecnologia de ponta na área da informática e nas comunicações mais avançadas como satélites artificiais e cabos de fibra óptica exigem a presença de recursos minerais alguns que abundam de baixo dos pés das crianças brincando na areia, extraídas da terra numa primeira fase associados ao relevo e cobertos pela vegetação de cujos frutos muitas crianças se alimentam a caminho da escola. Na formação de jaziguos de petroleo gaz e carvão interagem rochas sedimentares detríticas como simples areias, água e seres vivos mas sao geralmente as forcas internas da terra que criam as depressões que depois se transformam embacias sedimentares onde os hidrocarbonetos são originados pela diagénese.

GEOSSÍTIOS LOCAIS

O movimento da Geodiversidade surgiu primeiramente na Austrália e na Inglaterra. Na lusofonia foi difundindo por José Brilha da Universidade da Universidade do Minho, Portugal, ja tem muitos adeptos no Brasil e em Mocambique. Entretanto este movimento cinge se mais a defesa do património geológico de grande visibilidade, de grande importância nacional sugerindo à semelhança da criação dos parques nacionais de biodiversidade, também a criação de geoparques (grandes extensões de eventos geológicos unicos, e de ou geossitios, lugares geológico mais modestos mas com algum significado educativo à semelhança das plantas e animais que os valorizamos e defendemos estando em parques ou não.

Associado aos conceitos de geodiversidade geoparque , geoconservação temos no nosso artigo o conceito de geossítio, que segundo Brilha (2005) é a ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade, que afloram como resultado da acção de processos naturais ou devido a intervenção humana. Os geossítios são bem delimitados em termos geográficos e devem apresentar um valor excepcional do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, etc.

Para fins didácticos sugerimos espaços que pela sua diversidade geromórfica ofereciam condições para serem utilizados na componente educacional pontual ou regular visto que o nosso pais possui muitos sítios com características definidas por brilha mas sem condições para serem catalogados nem meios financeiros para cada escola leva-los ate ao seu encontro. Por isso este trabalho mais do que uma experiencia constitui uma proposta didáctico-ambiental num país pouco transformado pela modernidade onde nas regiões rurais e periurbanas e fácil realizar trilhos ecológicos feitos em geossítios locais improvisados ou em proposta para formalização.

Segundo a citação acima apresentada o geossítio pode ser visto como aquele lugar que apresenta uma série de elementos geológicos que interagem entre si, diferenciando-o dos arredores como fundamenta Cumbe (2007, p 27) definindo-os como "**sítios geológicos naturais excepcionais, do ponto de vista científico, didáctico, cultural, turístico, etc.**. Mais adiante faz referência que estes diferem de outros sítios geológicos pelo seu carácter excepcional, o que pressupõe o desenvolvimento de estratégias de inventariação e avaliação do seu valor ou relevância.

Os aspectos acima mencionados são os valores que podemos chamar de valor económico, aquele em que se faz o uso directo do recurso pelo homem. Mas para além deste valor a geodiversidade tem vários outros que passaremos a citar a seguir segundo a ideia de Brilha (2005).

VALORES DA GEODIVERSIDADE E DE GEOSSÍTIOS

Valor intrínseco

Está relacionado ao valor em si da geodiversidade, alheio a vontade humana, a geodiversidade tem um valor que varia segundo cada sociedade e cultura, a maneira como cada grupo vê a geodiversidade, como por exemplo como interpreta a morfologia da paisagem e como constrói a sua identidade.

Valor cultural

Surge quando o homem reconhece que para o seu desenvolvimento social existe uma forte relação entre os aspectos cultuais e ou religiosos e o meio que o rodeia. Quando o Homem

apropria os aspectos geológicos nos diferentes aspectos da sua vida. Por exemplo a consideração de grutas como locais sagrados de uso restrito par a realização de cerimónias religiosas.

A realização do festival de turismo e cultura em Chimio, Mocambique, em que se exaltou a "Cabeça de Velho" (monte Bengo) como ilustra a imagem seguinte extraída do Jornal Debate(fig1).


Chimoio acolhe "festival cabeça do velho"

Curtir 0 Email

Apartir do mês de Dezembro

Cabeça do Velho (Foto: wm)

A cidade de Chimoio, capital provincial de Manica, acolhe a partir de Dezembro próximo, o "Festival Cabeça do Velho", um novo produto turístico que tem como objectivo, disseminar a importância turística de que se reveste o monte com o mesmo nome, e que constitui uma das referências turísticas da urbe.

Figura 1: Anuncio de uma cerimonia num geossitio, sitio já classificado formalizado como publico para fins culturais. **Fonte:** jornal debate, 2015.

Manifestações desta natureza destacam a importância dos aspectos geológicos na vida das comunidades, sendo considerado local sagrado e envolvido de inúmeras histórias míticas e religiosa. Segundo o Jornal Diário de Moçambique (2014:10) as espécies míticas que outrora habitavam nesta área tendem a escassear e é atribuída a culpa ao comportamento inapropriado do homem que contribui para o descontentamento dos deuses, vide a imagem seguinte(fig2).

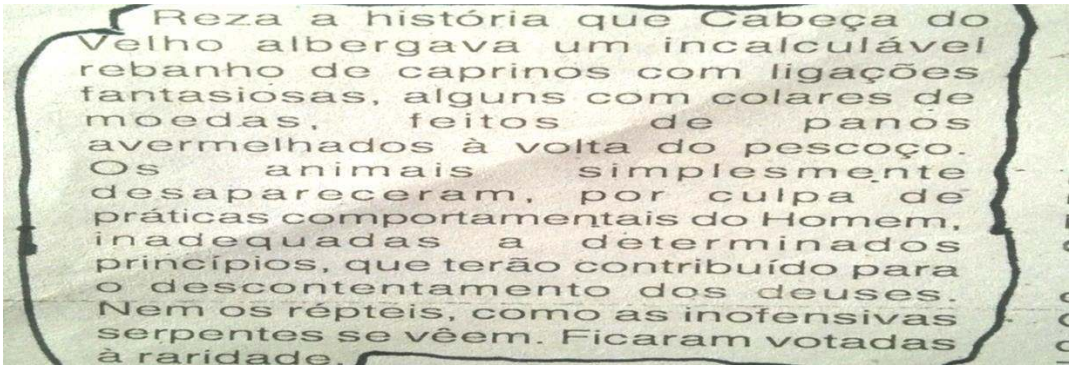

Reza a história que Cabeça do Velho albergava um incalculável rebanho de caprinos com ligações fantasiosas, alguns com colares de moedas, feitos de panos avermelhados à volta do pescoço. Os animais simplesmente desapareceram, por culpa de práticas comportamentais do Homem, inadequadas a determinados princípios, que terão contribuído para o descontentamento dos deuses. Nem os répteis, como as inofensivas serpentes se vêem. Ficaram votadas à raridade.

Figura 2: interpretacoes sobre o poder mítico do monte e a necessidade de preserva-lo não rofana-lo. **Fonte:** Jornal Diário de Moçambique, 2014.

Através do exemplo em cima pode ser-se mostrar ao estudante que a partir da diversidade do geológico, surge o biológico adaptado ao microclima do topo da montanha mas ao mesmo ainda emerge um número incontável de interpretações e praticas acerca do lugar (a sociodiversidade). O Conceito de sociodiversidade e usado no Brasil por exemplo quando se referem as praticas dos povos indígenas mas em Moçambique quase todo o povo e indígena (OMBE, 2014).

Valor funcional

Segundo Gray citado por Brilha (2005) pode ser entendido de duas formas:

- Valor da geodiversidade *in situ* (de carácter utilitário para o Homem), ou seja, a valorização da geodiversidade que se mantém no local original, por exemplo o suporte das diferentes infra-estruturas;
- Valor da geodiversidade enquanto substrato para a sustentação dos sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre. E o caso de construcao no cimo dos montes de uma igreja ou numa gruta um restaurante, etc.

Valor científico educativo

Está relacionado ao uso da geodiversidade para estudos e investigação, visto que os aspectos relacionados com a geodiversidade são melhor compreendidos quando estudados tendo como exemplo a própria geodiversidade, é este valor que será explorado com o uso dos geossítios como meio de estudo e investigação para compreensão dos aspectos do meio ambiente. Nesta dimensão pretendeu-se explorar ao nível local diferentes formas de interpretação

do valor da geodiversidade, aquele valor local que é possível de ser observado pelos alunos nas escolas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TRILHOS GEOECOLÓGICOS DE ESTORIL E MAFAMBISSE

Trilhos são caminhos existentes ou estabelecidos, com diferentes formas, comprimentos e larguras que possuam como objectivo aproximar o visitante ao ambiente natural, ou associa-lo a um atractivo específico, possibilitando seu entretenimento ou **educação** através de sinalizações ou recursos específicos interpretativos, Salvati (2006) citado por Santos (2007, p. 17).

Para o caso concreto deste estudo o trilho é usado mais com o intuito de fazer o uso do geossítio local improvisado de Estoril e de Mafambisse como material didáctico para leccionação de temas ambientais. E como para tal precisou-se de usa-los de forma didáctica e tentar descobrir neles a maior parte dos valores atribuídos aos geossitios.

Para Educação Ambiental em trilhos ecológicos e indispensável planeamento das actividades antes, durante e depois da caminhada. A seguir passa-se a descrever as actividades em cada uma destas fases segundo (Copatti et al: 2010) para Estoril.

Antes da caminhada

- Observação directa prévia para preparar a visitas de estudos, da caminhada transversal, ou seja, o professor deve fazer uma visita prévia a área para poder fazer o reconhecimento dos aspectos que serão objectos de observação.
- Contacto prévio com a administração da área de Estoril para saber das normas e restrições durante a actividade;
- Definição do dia da visita e informação do estado do clima para evitar surpresas que possam inviabilizar a actividade;
- Quanto menor for o grupo que vai visitar melhor pois, terá menos impacto ao meio ate mesmo ganharam mais atenção principalmente na observação das actividades sociais (se a turma for numerosa pode optar por dividir em grupos de 20);
- Dar orientações básicas ao grupo do que pode e não pode fazer, este não pode contribuir para a degradação do meio ambiente, por isso orientações como o depósito correcto do lixo

que produzirem durante a caminhada é de extrema importância, assim como a selecção de material a usar durante a actividade como máquinas fotográficas e GPS.

- Elaboração de um roteiro com a matéria do que irão observar, para o caso de Estoril os aspectos da geodiversidade (dunas, solos, rochas), biodiversidade (flora e fauna terrestre e marinha) e sociodiversidade (as pessoas, suas actividades e resultados destas actividades) com o objectivo de estabelecer relação entre elementos de cada uma destas diversidades para a formação do ambiente de Estoril.

Guião dos aspectos a observar nos geossítios locais

Tema: roteiro da Educação Ambiental em trilho geoecológica de Estoril(35 estudantes).

A Educação ambiental em caminhada geoecológica em Estoril foi concebido como um meio complementar de activação dos aspectos que a Educação Ambiental (teórica) realizada na sala de aula onde não consegue atingir, o desenvolvendo de emoções, sensações e afectividade com Ambiente para o alcance dos objectivos de utilizar a associáção das diversidades envolvendo o saber o saber fazer e ser e estar no ambiente. Foram para tal traçaram-se os seguintes **objectivos**:

i. Observar a interacção entre os elementos que compõem o ambiente que Estoril (geo, bio e sociodiversidade) para despertar a consciência do aluno sobre a interdependência entre o abiótico, biótico e o homem para o equilíbrio do meio ambiente.

ii. Aplicar os conhecimentos adquiridos na sala de aula para a identificação dos elementos do meio ambiente, sua caracterização, variação e possíveis medidas de mitigarão dos aspectos negativos;

iii. Reconhecer os elementos que compõem o meio ambiente e perceber a sua dinâmica, importância e possíveis formas de valorização.

Actividades a desenvolver durante a caminhada:

- Identificar os elementos que compõem o meio ambiente
- Caracterizar dos elementos observados (da geodiversidade, biodiversidade e da sociodiversidade), tendo em conta o estágio em que os mesmos se apresentam;
- Explicar as formas de uso dos elementos da geo, bio e sociodiversidade;

- Com base nos aspectos observados e nos conhecimentos teóricos sobre os impactos positivos e negativos no meio ambiente descreva as mudanças positivas e negativas que estão a ocorrer na geo, bio e sociodiversidade de Estoril.

- Tendo em conta essas mudanças mencionadas no ponto anterior e apoiando-se nos conhecimentos sobre mitigação de problemas ambientais, visto que a Educação ambiental visa o desenvolvimento de atitudes para a mitigação de problemas ambientais locais descreva algumas medidas para a valorização da geo, bio e sociodiversidade de Estoril.
- Tendo em conta o conceito do meio ambiente que envolve a componente abiótica (geodiversidade), biótica (biodiversidade) e antrópica (sociodiversidade), com base em exemplos concretos observados em Estoril relacione a geodiversidade, biodiversidade e sociodiversidade para a formação do ambiente que encontramos no Estoril.
- Em breve trecho, fez-se um comentário geral sobre a impressão que ficou do lugar e que ganhos tiraram da visita de estudos.

Actividades a desenvolver após a realização da caminhada ecológica

- Elaboração de um texto em forma de resumo em forma em que o aluno descreve todos os aspectos observados, ou seja, através de exemplos concretos descreva a relação de interdependência que existe entre os aspectos da geo, bio e sociodiversidade no Estoril e a relevância disso na preservação deste geossítio;

- Elaboração de perfis que representam elementos da geo, bio e sociodiversidade de Estoril da área de estudo;
- Com o uso do GPS esboçaram-se mapas que vão evidenciar os principais pontos de observação que mereceram atenção e explanação por parte do professor e principalmente os que chamaram atenção do aluno;

- Elaboração de cartazes que ilustram através de fotografias e pequenos textos os principais aspectos que marcam a interdependência das três diversidades evidenciando que todas são de vital importância para a manutenção da área de Estoril (Ombe: S/d).

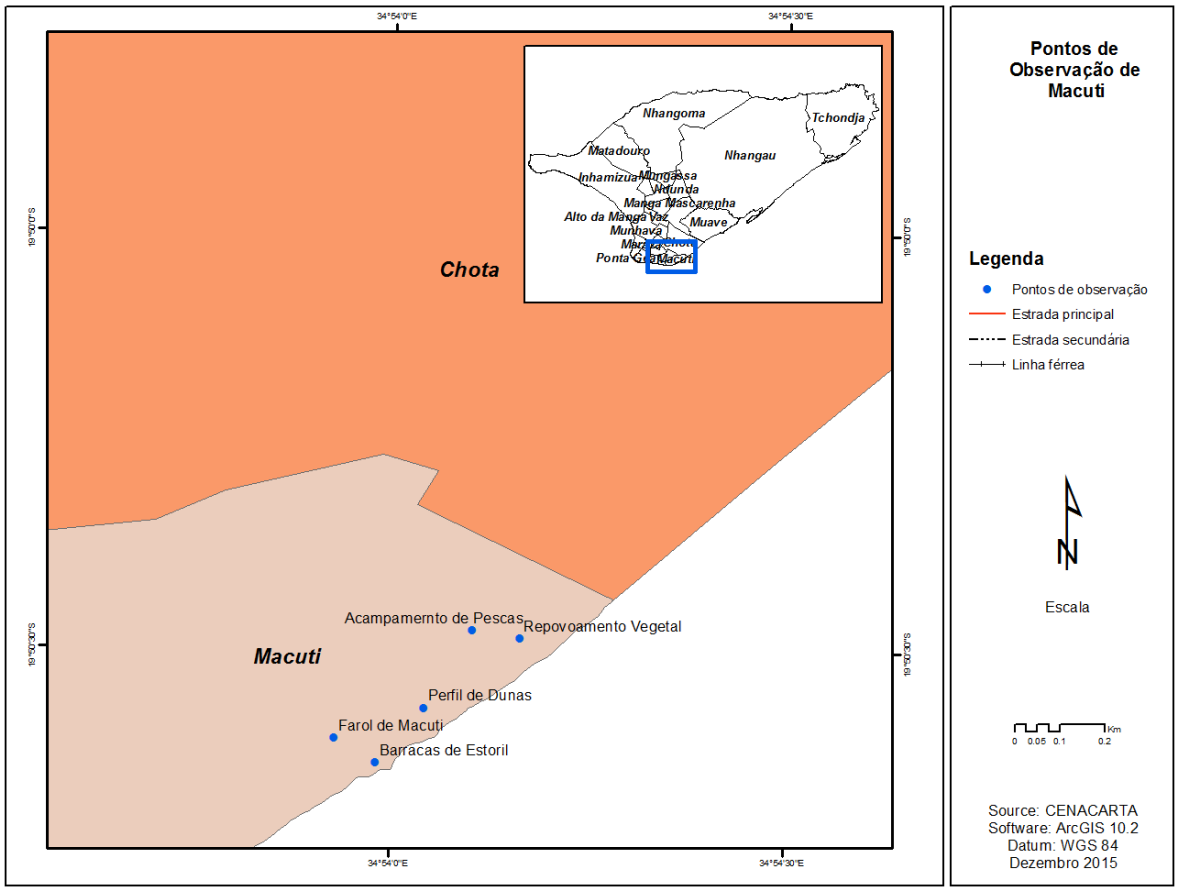
Mapa do percurso e os pontos de paragem para observação dos elementos da geo, bio e sociodiversidade de Estoril

Na área de Estoril, destacam-se alguns pontos em que os professores podem levar os seus alunos para realizar uma caminhada ecológica evidenciando a relação entre os elementos da geo, bio e sociodiversidade e como estes elementos se relacionam para que o meio ambiente esteja em equilíbrio.

Assim o mapa 4 ilustra os pontos de observação em que pode-se iniciar pela observação das dunas, suas características, composição, e estado no ponto indicado pelo nome perfil de dunas, seguido da relação da mesma com a vegetação existente (tipo e quantidade), o ponto seguinte será a área que foi replantada a vegetação e seu contraste com as outras áreas, o ponto três seria o acampamento de pesca que revela a forma de utilização da geodiversidade (para construção) e biodiversidade (pesca) formando uma característica própria de comunidade de pescadores (sociodiversidade) que vem o local como área de sustentabilidade das suas vida e por fim o ponto sobre as barracas de Estoril que evidenciam uma outra forma de exploração da área para lazer e sustentabilidade económica.

Cada forma de exploração dos espaços da Geodiversidade foram detectados impactos diferenciados ao Ambiente. Dai que durante esta actividade enfatizou-se a importância da manutenção e preservação da área para o ambiente em si mas para a vida das pessoas.

Durante a caminhada realizada pelos estudantes fizeram referência a um mau acondicionamento dos resíduos, pisoteio excessivo das dunas que são acções que podem ser evitadas.



Mapa 1: Pontos de observação durante a caminhada ecológica no geossitio de Estoril Laboratorio de GIS, pontos levantados em GPS pelos estudantes.

Após a caminhada os alunos produziram um relatório da visita e um cartaz (vide imagem 1) representativo dos elementos observados e poderão desenhar projectos de recuperação de áreas que estejam em um avançado estado de degradação.

CARTAZES REPRESENTATIVOS DE PROCESSOS GEOAMBIENTAIS EM ESTORIL

A representação do perfil ambiental do Goessitio de Estoril ilustra uma interacção constante dos aspectos da geo, bio e sociodiversidade como a imagem a seguir se faz menção. Os professores durante a sua caminhada ecológica pelo Geossitio, nos pontos de referência indicados no mapa anterior foram chamando a atencao as mudancas e evidenciando as relações entre as diferentes actividades que são praticadas no Estoril e o facto de as espécies que lá se desenvolvem terem uma relação muito grande com o tipo de geologia e geomorfologia que

encontrava se naquela área. Embora genericamente se associasse a planície costeira ela apresenta uma relativa variação na topografia o que a uma escala micro vai contribuir para a Geodiversidade que a mesma apresenta. Este tipo de abordagem na Educação Ambiental, pode despertar uma visão holística do ambiente e desenvolver alguma afecção com o meio servindo de ponto de partida para o desenvolvimento de habilidades e comportamentos em prol do ambiente local (Freire e Pereira; 2005).



Figura 3: Relação entre geo, bio e sociodiversidade de Estoril e suas formas de uso. **Fonte:** Elaborado pelos estudantes com apoio da professora Telma Vasco em, 2015.

Esta imagem representa apenas um exemplo do material que foi usado e elaborado pelos alunos com a orientação do professor após a caminhada para resumirem os aspecto observados e sua interpretação. Sao aspectos salientes: a existência de pescadores, restaurantes, barracas, pesca, brisa esta condicionada a existência das condições físicas (geodiversidade), assim, conservação das dunas (geodiversidade) através da preservarão da vegetação (biodiversidade) que esta assente na mesma contribui para a manutenção das actividades sociais e culturais (sociodiversidade) que são praticadas no Estoril. Com base nesse tipo de actividade o estudante

consegue compreender com mais clareza o papel da geodiversidade no ambiente constituindo desta feita um meio de realização de educação Ambiental.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TRILHO ECOLÓGICO NO GEOSSITIO DE MAFAMBISSE

A organização da actividade em Mafambisse (ao longo da estrada nacional numero 6) não se diferencia de área de Estoril, inicia-se com planeamento das actividades antes, durante e depois da caminhada que segundo (Copatti et al: 2010) a seguir passa-se a descrever:

Antes da caminhada

- Observação directa prévia para preparar a visitas de estudos, da caminhada transversal, ou seja, o professor deve fez uma visita previa a área para o reconhecimento da geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse.
- Contacto prévio com a administração da área de Mafambisse (o governo distrital) para saber das normas e restrições durante a actividade, assim como a administração do Muzimbite lodge.
- Definição do dia da visita e informação do estado do clima para evitar surpresas que possam inviabilizar a actividade;
- Quanto menor for o grupo que vai visitar melhor pois, terá menos impacto ao meio ate mesmo ganhará menos atenção principalmente na observação das actividades sociais. Em mafambisse foi um grupo de 15 com a professora Tema Armando depois do reconhecimento orientado pelo prpfessor Zacarias Ombe acompanhados pelos prpfessores Mario Uacane.
- Dar orientações básicas ao grupo do que pode e não pode fazer, este não pode contribuir para a degradação do meio ambiente, por isso orientações como o depósito correcto do lixo que produzirem durante a caminhada é de extrema importância, assim como a selecção de material a usar durante a actividade como máquinas fotográficas e GPS.
- Elaboração de um roteiro com a matéria do que irão observar (vide o apêndice II), para o caso de Mafambisse os aspectos da geodiversidade (as termiteiras, as rochas e os solos), biodiversidade (flora e fauna) e sociodiversidade (as pessoas, suas actividades e resultados destas actividades económicas, sociais e culturais) com o objectivo de estabelecer relação

entre elementos de cada uma destas diversidades para a formação do ambiente de Mafambisse.

Guião dos aspectos a observar no geossitio de Mafambisse

Tema: roteiro da Educação ambiental em trilho geoecológica de Mafambisse

A Educação ambiental em caminhada geoecológica em Estoril é um meio complementar de activação dos aspectos que a Educação Ambiental (teórica) que nao se consegue alcancar na sala de aula, desenvolvendo emoções, sensações e afectividade com o Ambiente para alcance do fim último da Educação Ambiental que é o saber ser e estar no ambiente. Para tal traçaram-se os seguintes **objectivos**:

i. Observar a interdependência entre os elementos que compõem o ambiente de Mafambisse (geo, bio e sociodiversidade) para despertar a consciência do aluno sobre a interdependência entre o abiótico, biótico e o homem para o equilíbrio do meio ambiente local.
ii. Aplicar os conhecimentos adquiridos na sala de aula para a identificação dos elementos do meio ambiente, sua caracterização, variação e possíveis medidas de mitigação dos aspectos negativos;
iii. Reconhecer os elementos que compõem o meio ambiente e perceber a sua dinâmica, importância e possíveis formas de valorização.

Actividades a desenvolvidas durante a caminhada:

- Identificar os elementos que compõem o meio ambiente;
- Caracterização dos elementos observados (da geodiversidade, biodiversidade e da sociodiversidade), tendo em conta o estágio em que os mesmos se apresentam;
- Explicaçã das formas de uso dos elementos da geo, bio e sociodiversidade;
- Com base nos aspectos observados e nos conhecimentos teóricos sobre os impactos positivos e negativos no meio ambiente descreveram-se as mudanças positivas e negativas que estão a ocorrer na geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse;
- Tendo em conta essas mudanças mencionadas no ponto anterior e apoiando-se nos conhecimentos sobre mitigação de problemas ambientais, visto que a Educação ambiental visa o desenvolvimento de atitudes para a mitigação de problemas ambientais locais

sugeriram-se algumas medidas para a valorização da geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse;

- Tendo em conta o conceito do meio ambiente que envolve a componente abiótica (geodiversidade), biótica (biodiversidade) e antrópica (sociodiversidade), com base em exemplos concretos observados em Mafambisse relacionou-se a interacção da geodiversidade, biodiversidade e sociodiversidade para a formação do ambiente que o grupo encontrou na área.

Actividades a desenvolver após a realização da caminhada ecologica

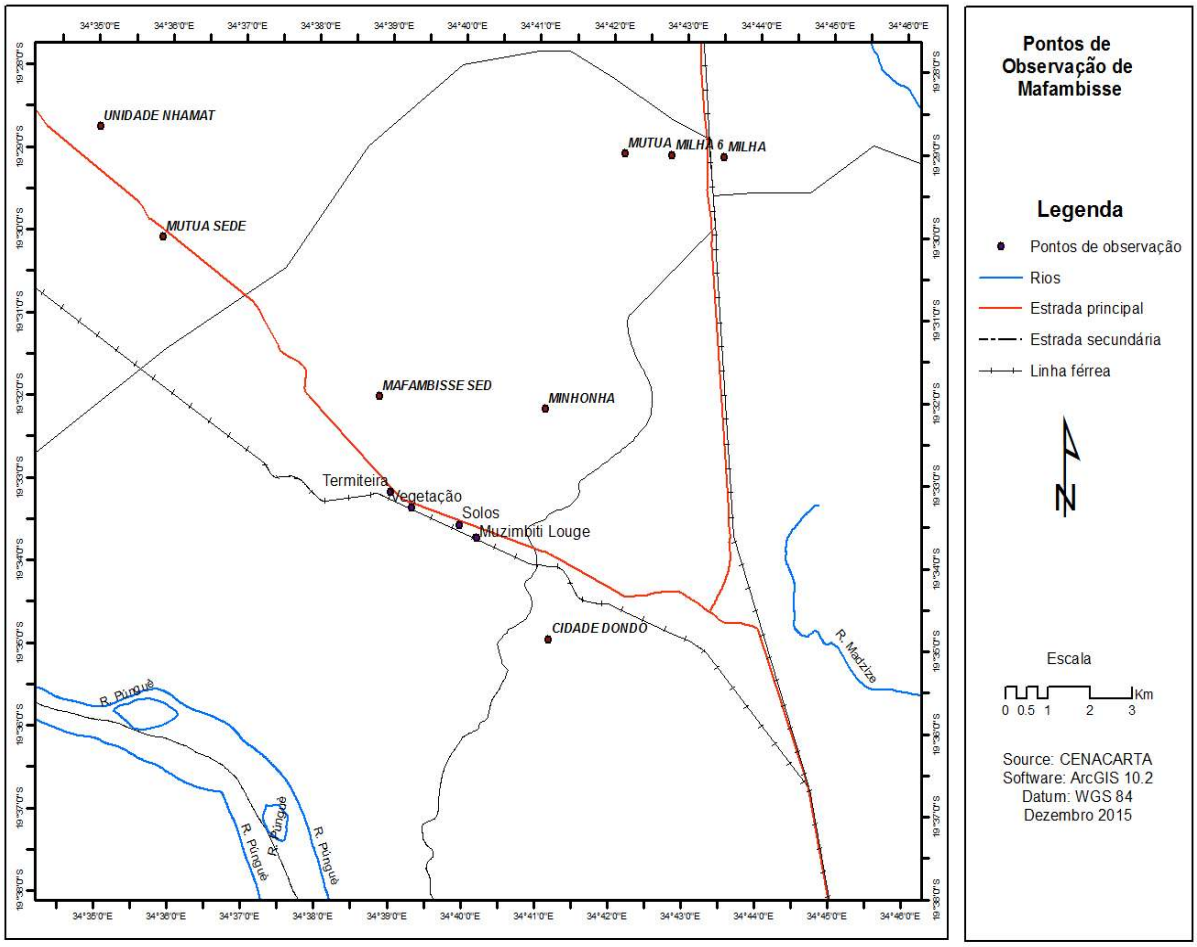
- Elaboração de um texto em forma de resumo em forma em que o aluno descreve todos os aspectos observados, ou seja, através de exemplos concretos descreva a relação de interdependência que existe entre os aspectos da geo, bio e sociodiversidade em Mafambisse e a relevância disso na preservação deste geossítio;
- Elaboração de perfis que reapresentam elementos da geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse;
- Com o uso do GPS esboçam-se mapas que vão evidenciar os principais pontos de observação que mereceram atenção e explanação por parte do professor e principalmente os que chamaram atenção do aluno;
- Elaboração de cartazes que lustram através de fotografias e pequenos textos os principais aspectos que marcam a interdependência das três diversidades evidenciando que todas são de vital importância para a manutenção da área de Mafambisse (Ombe: S/d).

Mapa do percurso e os pontos de paragem para observação dos elementos da geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse.

Para a área de Mafambisse identificaram-se alguns pontos ao longo da estrada nacional número 6 que evidenciam os pontos a observar (vide o mapa 2). Em que a caminhada início pela observação da termiteira suas características físicas, sua importância no ecossistema local (para outros seres), e posteriormente os seus usos, seguido da vegetação nativa que é mais abundante nas áreas mais distantes do lodge onde tem menor influencia humana, os solos essencialmente hidromorficos que condicionam o cultivo do arroz e por fim o Muzimbite Lodge que apresenta uma paisagem composta por um elevado numero de plantas, animais na sua maioria introduzidos

pelo homem e as termiteiras que quanto ao seu uso esta relacionado a um fim turístico como miradouro (Mapa2).

Estas formas de exploração diferente da área ao seu redor implica condicionar impactos diferenciados em relação ao meio, em que o professor durante a caminhada ecológica pode fazer referência a isso, para encorajar as atitudes ambientalmente positivas e desencorajar as negativas.



Mapa 2: Pontos de observação de Mafambisse laboratório GIS coordenadas tiradas pelos estudantes em (2015).

Após a visita os estudantes a semelhança da situação de Estoril, além dos habituais relatórios escritos, desenharam (vide a imagem 2), representando os aspectos observados para tentarem recriar as situações observadas e conseguirem relacionar os aspectos da geo, bio e sociodiversidade e como elas em conjunto formam o ambiente local.

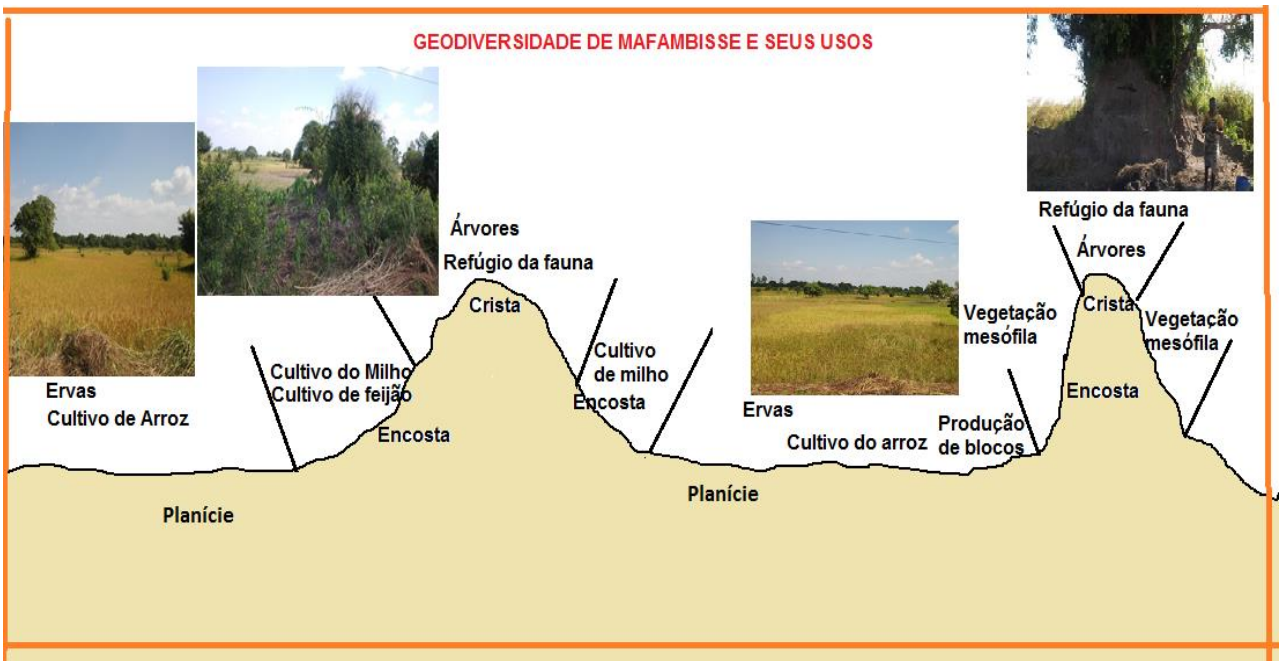


Figura 4: Relação entre geo, bio e sociodiversidade de Mafambisse e suas formas de uso.
Fonte: Elaborada pelos estudantes com auxílio da professora Telma Vasco.

A representação acima constitui um exemplo do que os estudantes produziram após a aula de educação Ambiental no geossítio de Mafambisse, em que ilustra a relação entre a geodiversidade geomorfológica (variadas formas de relevo) que tem como referência as termiteiras e as suas diferentes formas de uso.

Com a ilustração pode-se passar a informação da necessidade de preservação das termiteiras (geodiversidade) pois condiciona o desenvolvimento de espécies vegetais (biodiversidade) diferenciadas das áreas ao seu redor e consequentemente as diferentes actividades que são desenvolvidas na área (sociodiversidade), como a produção de blocos, o cultivo do arroz, construção de miradouros, que não seriam possíveis a sua existência caso não houvessem as condições físicas que encontramos na área, assim passa-se a mensagem da necessidade de preservação não apenas da biodiversidade mas de todo o conjunto (visão holística) para garantir a manutenção do ambiente local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do presente trabalho permitiu constatar que a Educação Ambiental é uma ferramenta importante para se fazer face aos problemas ambientais actuais que estão cada vez mais presentes no quotidiano , mas que para ela seja mais activa há uma necessidade de mudança na sua forma actual de realização, para uma forma mais prática, dinâmica e holística, evidenciando aspectos da realidade e a importância de cada um dos aspectos que compõe o ambiente (geo, bio e sociodiversidade) e não apenas a biodiversidade como é recorrente acontecer.

Para se fazer essa ligação entre a realidade e o teórico e ao mesmo tempo uma abordagem íntegra (holística) do ambiente, evidenciado a importância dos aspectos da geodiversidade os geossítios (sítios geológicos) foram seleccionadas áreas com uma relativa complexidade de elementos geológicos que podem ser usados para fins didácticos para poder se realizar a Educação Ambiental **no ambiente sobre o ambiente e para o ambiente**. Uma educação ambiental que para alem do saber desenvolva atitudes e principalmente afecto dos alunos em relação ao meio. Dai as áreas de Estoril e Mafambisse (ao longo da Estrada numero 6), serem as escolhidas para o efeito.

Estoril por ser a uma área que representa um ecossistema frágil, geologia relativamente recente, dunas de areia, praia e brisa constituindo local preferencial dos moradores da cidade, esta preferência acaba exercendo uma pressão excessiva sobre esta área e trazendo as suas consequências que podiam ser exploradas para a realização de aulas de Educação Ambiental pelas escolas da cidade da Beira.

Mafambisse apresenta características distintas das de Estoril, desde os seus solos e estruturas geológicas são relativamente mais antigos, formados por planícies relativamente mais altas que a de Estoril e por vezes interrompidos por termiteiras que podem ultrapassar os dois metros, essas características condiciona uma forma diferenciada de uso desta área formando um ambiente diferente do de Estoril. Sendo uma área mais rural, a forma de uso da geodiversidade local vai se diferenciar.

Estas particularidades geológicas tanto de uma quanto de outra vão condicionar a formação da bio e sociodiversidade muito diversificadas das duas áreas, proporcionando ambiente diversos. É com base nessas duas realidades diferentes de (geo, bio e sociodiversidades) que as escolas tanto da cidade da Beira, assim como do Mafambisse podem

usar os "geossítios" para realização de aulas de Educação Ambiental através de trilhos ecológicos (OMBE, S/d: s/a).

Da experiencia realizada com os estudantes nos "geossitio" de Estoril e Mafambisse na identificação dos elementos da geo, bio e sociodiversidade, os estudantes tiveram mais dificuldades em identificar e caracterizar os elementos da geodiversidade, seguido da biodiversidade e o da sociodiversidade é o mais conhecido pois os conteúdos abordados no sistema de ensino também estão mais voltados para o aspecto social que o físico (geodiversidade) em si. Nas formas de uso também seguia a mesma lógica mais fácil identificavam os usos da sociodiversidade que as restantes duas diversidades. Nas mudanças que estão a ocorrer nas diversidades facilmente identificavam mudanças negativas (no Estoril) pois os aspectos negativos são mais predominantes e em Mafambisse os aspectos negativos foram difíceis de identificar pois o estado de conservação ser relativamente melhor.

Quanto as formas de valorização existem maior dificuldade de descrição de acções concretas para a valorização do ambiente no geral, resultado da abordagem excessivamente generalizada dos conteúdos ambientais, quando muito para na sensibilização mas que de acções concretas para resolver problemas concretos ainda tem-se dificuldades de identificar. Na relação entre os elementos da geo, bio e sociodiversidade, houve uma grande dificuldade em estabelecer essa relação (excessiva visão compartimentada) do ambiente. Embora de forma teórica digam que existe relação, o aluno, não compreende o funcionamento do ambiente como uma unidade e menos ainda o papel da geodiversidade no ambiente. Mas terminado o trabalho, estes ficaram divididos quanto a opinião que tinham sobre o lugar.

No Estoril, despertou uma má impressão pelo mau estado do meio mas ao mesmo tempo viram que grande parte deste estado deve-se a forma de utilização do espaço pelas pessoas, pois pela análise comparativa que faziam com a parte onde tinha menos influência da população esta conservava um aspecto agradável. Alguns comentaram que o espaço passou a ser visto com outros olhos, não apenas de lazer mas também de sobrevivência e de aprendizagem.

Em Mafambisse pela relativa conservação da área do lodge e por promover um turismo que valoriza a natureza, a impressão foi boa e que segundo os estudantes poderia servir de uma referência positiva para as aulas de Educação Ambiental.

Assim, as duas áreas, de Estoril e Mafambisse com características diferentes podem ser usadas para evidenciar a diversidade geológica como esta pode influenciar na biológica e social

criando ambientes diferenciados e estes podem se apresentar em bom ou mau estado dependendo da intervenção que é feita.

SUGESTÕES

Após a realização do presente trabalho permitiu traçar algumas sugestões pois o estudo realizado para a identificação do potencial dos geossitios locais revelou a importância deste método para a melhoria da qualidade de ensino e educação Ambiental a vários níveis, por essa razão sugere-se que:

- Sempre que possível que se realize um estudo do ambiente a volta das escolas onde as diferenças topográficas do terreno possam proporcionar a sua utilização como geossítios didácticos, tais espaços podem ser dunas, micro depressões ou covas, afloramentos rochosos menores, termiteiras, montes, pântanos, riachos, incluído diferenciações topográficas de origem antropogénicas, como aterros, escombreiras de minas abandonadas, ou areeiros, canais de irrigação, diques de protecção, entre outros desníveis cuja topografia pode causar diferenciações nos processos de formação dos solos, na vegetação e nos seus usos.
- É importante identificar para o estudo aprofundado da geo e biodiversidade lugares próximo das escolas e lugares de fácil acesso, alem de observação directa e uso do mapa, uma entrevista com as autoridades locais, empresas e população no geral é importante para a construção e interpretação dos significados históricos, económicos e culturais dos lugares observados; assim sendo, a educação ambiental garantirá a sua relevância pelo rigor científico na identificação das características geológicas, biológicas e sócio culturais do lugar pelo carácter activo do método, podendo criar uma relação mais activa e reforçar essas relações nos alunos, podendo também resultar em acções concretas dos educandos em prol do meio ambiente.
- Os Geossítios locais permitem o reforço no ensino primário e secundário o ensino das ciências nas matérias como geologia, geomorfologia, botânica, entre outras; para munir os estudantes de recursos matéria para descrição dos processos ao nível micro para aprofundar o conhecimento da realidade próxima aos estudantes-improvisemos geossítos locais para melhor relacionarmos a geo, bio e sociodiversidades respondendo aos processos de exclusão territorial e epistemológica.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Berenice Gehlen, Texto Comemorativo: **O que é Educação Ambiental?** Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/multirio/cime/CE09/CE09-012.html; Edições afrontamento; Acesso dia 8 de Dez. de 2008.

ARMANDO, Telma Vasco. Estratégias para o Fortalecimento do Discurso Ambiental dos Docentes de Geografia do 1º ciclo no Ensino Secundário Geral-Estudo do caso da Escola Secundária da Manga, cidade da Beira. **Monografia Cientifica Apresentada ao Curso de Geografia do Departamento de Ciências Sociais na Universidade Pedagógica Delegação da Beira** para obtenção do grau académico de Licenciatura em Ensino de Geografia; Maio de 2009.

BACCI, Denise de la Corte. A contribuição do conhecimento geológico para a Educação ambiental. **Pesquisa em debate**, educação 11, v. 6, n 2, jul/dez 2009.

Boletim da República, Lei nº 20/97 de 1 de Outubro, **Lei do ambiente**. I série número 40.

BRILHA, José, et al. **A geoconservação como uma oportunidade de cooperação entre países lusófonos:** a experiência da universidade do Minho; Memorias e Noticias, no 3 (Nova serie), 2008.

BRILHA, José. **Património geológico e geoconservação:** a conservação de natureza na sua vertente geológica. Palmige editora, 2005.

COPATTI, Carlos Eduardo et al. **O uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em cruz alta-rs como instrumento de apoio a prática teórica**. 2010; disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=952, acesso em 13- 11- 2015.

CUMBE, Ângelo Nhapacho Francisco. O Património Geológico de Moçambique: Proposta de Metodologia de Inventariação. **Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação**; Braga; 2007.

DANÇA, José Manuel José. PSI e a Actividade de Comunicação/extensão sobre a epidemia do HIV/Sida no Distrito de Dondo, Província de Sofala. **Trabalho de Licenciatura;** Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Departamento de produção e protecção vegetal; Maputo; 2003.

DEPCFM (Direcção de Engenharia dos Portos e caminhos de Ferro de Moçambique E.P); Estudo Ambiental Simplificado da Dragagem do Porto da Beira, Província de Sofala, **Relatório Final**. Janeiro de 2007.

Dicionário informal –SP (2006). Disponível em: www.diccionarioinformal.com.br. Acesso em 04/12/2015.

Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, https://www.priberam.pt/dlpo/termiteiras. Acess em 25/11/2015.

DO NASCIMENTO, M. A.; et al. **Geodiversidade, Geoconservação e Ecoturismo** – trinómio importante para a protecção do património geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

e-terra. **Cartografia geológica e geoambiental da Beira**, Moçambique, à escala 1:50000 – resultados preliminares. vol. 9, no 2, Moçambique, 2010.

FILHO, Márcio Vieira da Costa. Trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização para questões ambientais. In*:* **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; 2014.

FNMA (Fundo Nacional de Meio Ambiental) et al. **Projecto Dunas Costeiras Conservação e Manejo**; s/l; s/d.

FREIRE, João Baptista e PEREIRA, Victor Barreto Costa. Percepções e significados nas caminhadas ecológica. **Revista Digital** - Buenos Aires - Año 10 - N° 80 - Enero de 2005; disponível em:; http://www.efdeportes.com. Acesso em 02/09/2015.

Governo Distrito do Dondo. **Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito do Dondo (2010-2020).** Dondo, Março 2012.

GRAY, Murray. Other nature: geodiversity and geosystem services**. Environmental Conservation**, 38 (3): 271–274C_Foundation for Environmental Conservation; 2011.

INIA/DTA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica/Departamento de Terra e Agua); Província de Sofala, Carta de Solos; 1994).

MACHADO, Maria Márcia Magela; RUCHKYS, Úrsula Azevedo. Valorizar e divulgar a geodiversidade: estratégias do Centro de referência em patrimônio geológico CRPG - MHNJB/UFMG; **GEONOMOS** 18 (2): 53 - 56. 2010.

MAE (Ministério de Administração Estatal); Perfil do Distrito de Dondo, Província de Sofala; 2005; disponível em: http/www.govnet.gov.mz. Acesso em 09/01/2015.

Ministério para Coordenação da Acção Ambiental (MICOA). **Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA)**, Maputo, 2002.

MUCHANGOS, Aniceto dos. **Educação Ambiental***:* Fundamentos e Estratégias. Maputo, 2007.

OMBE, Zacarias Alexandre. **Educação Ambiental no Parque Nacional da Gorongosa:** focalizando a interacção entre Geodiversidade, Biodiversidade e Sociodiversidade (GBS); s/l; s/d.

OMBE; Zacarias Alexandre. **Moçambique geodiverso:** Por uma Geografia inclusiva no ensino de Pesquisa. Tamios, São Gonçalo, 2014.

PEREIRA, C. S. Dias; Gomes, C. A. Leal. Localização estruturada de termiteiras macrotermes pela presença de pegmatitos. **Imprensa da Universidade de Coimbra**; disponível em: URI:http://hdl.handle.net/10316.2/31461; (acesso dia 25-Nov-2015 as 11:15:35).

PEREIRA, Diamantino, et al. **Geodiversidade:** valores e usos. Universidade do Minho; Braga; 2008.

QUENTAL, L, et al. Carta geoambiental da região da grande Beira, mozambique, escala 1:50.000; **1º Congresso Nacional de Geologia de Moçambique**, Maputo, 2012.

RUSS, Bruna Ribas, NOLASCO, Marjorie Csekö. Revelando a Geodiversidade Através da Educação Ambiental: Percepção de Estudantes Sobre o Geossítio Manga do Céu. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ; 2012.

SANTOS, Cássio Garcez dos. Educação Ambiental e Ecologismos nas trilhas das caminhadas ecológicas. **Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências Ambientais** na Universidade Federal de Fulminense; Julho de 2007.