

EDUCAÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO ENSINO DE GEOGRAFIA NO 2º CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL: CASO DA AUTARQUIA DA VILA DE BOANE

Claudia Adélia Buce¹

Resumo: A presente pesquisa centrou-se no diagnóstico de necessidades para inserção de abordagem de Educação sobre Mudanças Climáticas para o Desenvolvimento Sustentável (EMCDS), recomendada pela UNESCO. A abordagem EMCDS exige que o ensino e aprendizagem sejam orientados para a resolução de problemas locais fortificando as acções de mitigação e a capacidade de adaptação das comunidades partindo do conhecimento local. O diagnóstico foi realizado para o ensino de Geografia no 2º Ciclo do Ensino Secundário Geral, no Conselho Autárquico da Vila de Boane, em Moçambique. Os dados foram obtidos a partir da análise documental, entrevistas e observações. Constatou-se que no currículo de Geografia existem condições de inserção dessa abordagem. No entanto, os professores têm limitação para a sua efectivação e, conseqüentemente, os alunos revelaram fragilidades na percepção sobre o assunto. Assim, apresenta-se uma proposta metodológica inovadora e orientadora para a integração da EMCDS.

Palavras-chave: Adaptação; Desenvolvimento Sustentável; Diagnóstico; Educação; Mudanças Climáticas.

Abstract: This research focused on the diagnosis of needs for the insertion of the Education on Climate Change for Sustainable Development (ECCSD) approach, recommended by UNESCO. The ECCSD approach requires that the teaching and learning be oriented towards solving concrete local problems, strengthening mitigation actions and the adaptability of communities based on local knowledge. The diagnosis was carried out for the teaching of Geography of the 2nd Cycle of General Secondary Education at the Municipality of the Village of Boane in Mozambique. Data were obtained by document analysis, interviews, and observations. It was found that in the Geography curriculum there are conditions for the insertion of this approach; however the teachers have limitations for its effectiveness and consequently the students revealed weaknesses in the perception of the subject. Thus, was presented an innovative methodological proposal for the integration of EMCDS.

Keywords: Adaptation; Sustainable Development; Diagnosis; Education; Climate Changes.

¹ Universidade Pedagógica de Maputo. E-mail: claudiabuce@gmail.com

Introdução

O Conselho Autárquico da Vila de Boane é um dos locais que sofre frequentemente com os efeitos das Mudanças Climáticas (MC) em Moçambique. Este fenómeno tem afectado negativamente e, de forma recorrente, as actividades de subsistência dentro desta autarquia, demonstrando que as comunidades que as desenvolvem não estão preparadas para se adaptarem às mudanças climáticas.

A educação formal pode contribuir na minimização destes danos, devido ao seu papel de formar cidadãos capazes de influenciar mudanças dentro das suas comunidades, salvaguardando a satisfação das necessidades presentes, sem comprometer futuras gerações.

A UNESCO incluiu na Agenda 2030, para o Desenvolvimento Sustentável, Objectivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 sobre a relevância de capacitar os indivíduos para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas com recurso à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) (GIBB, 2015). A EDS prima pelas abordagens que culminem com a mudança de pensamentos, costumes que orientem os cidadãos nas suas acções, nas formas de participação social na política ambiental (AMADO; VASCONCEIOS, 2015). Assim, para a sua efectivação, mais do que abordar as mudanças climáticas de forma global, é necessário usar uma abordagem local, utilizando o próprio ambiente como recurso didáctico e o uso de métodos de problematização para promover uma boa atmosfera de ensino e aprendizagem (OMBE; ARMANDO, 2019).

Entretanto, a prática mostra que não tem sido fácil definir metodologias de abordagem de EDS, uma vez que os princípios desta, em muitos casos, não estão contemplados directamente no currículo integrado. Neste âmbito, com interesse de contribuir na efectivação desta abordagem no ensino, foi realizado diagnóstico de necessidades, uma das linhas orientadoras para a tomada de decisão. Isto foi possível uma vez que o currículo nacional de Geografia do ESG estabelece a leccionação de conteúdos relativos as MC e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas no seio da sua comunidade (MINEDC; INDE, 2007).

O principal objectivo foi de diagnosticar as necessidades de EMCDS no ensino de Geografia do 2º Ciclo do Ensino Secundário Geral (ESG) na Autarquia da Vila de Boane a partir da descrição dos principais problemas ambientais ligados a adaptação às MC dentro da autarquia da Vila de Boane, identificação dos conteúdos de adaptação sobre MC na disciplina de Geografia do 2º Ciclo do ESG, análise das abordagens usadas pelos professores de Geografia e da percepção dos seus alunos sobre adaptação às MC e, por fim, a elaboração de uma proposta metodológica inovadora para efectivação da abordagem de EMCDS.

Metodologia

O estudo inspirou-se no modelo Análise de Necessidades de Intervenção Socioeducativos (ANISE) e decorreu em duas etapas: a primeira consistiu em buscar dados para melhorar a elaboração do projecto, através do conhecimento detalhado do local de estudo e a segunda é a etapa da pesquisa propriamente dita, na qual se pretende responder aos objectivos traçados (PINTO *et al.*, 2013).

Nesta pesquisa envolveu-se a comunidade que vive e desenvolve as suas actividades subsistência no Conselho Autárquico da Vila de Boane, especificamente gestores do 2º ciclo do ESG, professores de Geografia e alunos das mesmas escolas dentro desta autarquia. A autarquia de Boane possui três escolas públicas que oferecem este nível de ensino e cada escola conta com um professor de Geografia para este nível de ensino. Para pertencer à amostra, foram extraídos por bola de neve sete elementos da comunidade local, que desenvolvem as suas actividades de subsistência há mais de 20 anos em áreas vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas; por conveniência, foram seleccionados dois professores de Geografia e 17 alunos da 12ª Classe (a última classe, em que se possa aferir aprendizagem de todo ciclo) e três gestores do ensino.

No que diz respeito ao levantamento de conteúdos associados à adaptação às mudanças climáticas, foram analisados os seguintes documentos: o Plano Curricular do Ensino Secundário Geral – PCESG (MINEDC/INDE, 2007), Programa de Ensino de Geografia da 11ª e 12ª classe (MINEDC/INDE, 2013), Livro de Geografia da 11ª classe (MANSO; SOTARIA, 2017) e Livro de Geografia da 12ª classe (MANSO; VICTOR, 2010). De forma a facilitar a análise, foram geradas categorias dedutivas, em que se adoptaram categorias pré-definidas. A grelha foi organizada em três macro-categorias, designadamente objectivos de aprendizagem e competências, conteúdos de educação sobre MC para o desenvolvimento sustentável e sugestões metodológicas.

Outras técnicas usadas para recolha de dados foram a entrevista semiestruturada e observação assistemática. Com estas técnicas fez-se o levantamento dos problemas ambientais associados às MC, auxiliado pela observação do ambiente local. De seguida, foi realizado um diagnóstico da EMCDS, entrevistando os gestores do ensino e professores de Geografia para se saber como é tratada esta bordagem e os alunos para se medir o resultado de aprendizagem a partir da sua percepção sobre o assunto. Com base nos resultados foram elaboradas as propostas metodológicas baseadas nas recomendações da UNESCO.

Para a análise de dados usou-se a técnica de análise de conteúdos (BARDIN, 2014). Neste âmbito, para além das categorias de análise dedutiva, em que se adoptaram categorias pré-definidas, criou-se categorias indutivas, emergentes da exploração do material.

Abordagem da Educação sobre Mudanças Climáticas para o Desenvolvimento Sustentável

Os líderes mundiais adoptaram a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, um conjunto de 17 ODS a serem alcançados até 2030, que tratam desafios comuns ao nível local e global (GIBB, 2017). A Agenda 2030 inclui um objectivo específico sobre a ação climática (ODS 13) e, formalmente, reconhece que a crise climática está ligada a muitos problemas mundiais. Além disso, o ODS 13 sobre a ação climática e ODS 4 sobre educação de qualidade reconhecem a importância da EDS e o papel da educação na resposta às MC.

Por conseguinte, a nova agenda educacional contida no ODS 4 é abrangente, holística, ambiciosa e universal, além de ser inspirada em uma visão da educação que transforma a vida de indivíduos, comunidades e sociedades, sem deixar ninguém para trás (UNESCO, 2016). Dentre as metas e recomendações para o alcance do ODS 4, encontram-se:

Oferecer oportunidades a todos alunos de adquirir para a construção de sociedades pacíficas e saudáveis e sustentáveis; desenvolver e disseminar boas práticas em EDS; promover programas participativos relacionados à EDS para educandos e educadores, para que, assim, se revertam em prática para suas comunidades e sociedade; garantir que a educação reconheça o papel estratégico que a cultura desempenha para a sustentabilidade; apoiar o desenvolvimento de sistemas de avaliação mais sólidos para a EDS, aprendizagem cognitivos, socioemocionais; promover uma abordagem interdisciplinar e, se necessário, de diversas partes interessadas para garantir a EDS em todos os níveis e formas de educação (UNESCO, 2016, p.50).

Uma das abordagens de educação contra mudança global do clima (ODS 13) é *“Desenvolver um estudo de caso sobre como a mudança climática pode aumentar o risco de desastres em uma comunidade local”* (UNESCO Brasil, 2017, p.37). O ODS 13 aponta a educação como mecanismo para a criação de condições para que o educando conheça as estratégias de prevenção, mitigação e adaptação em diferentes níveis (do global ao individual) e em diferentes contextos, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e comportamental (UNESCO Brasil, 2017).

Recomendações Metodológicas da UNESCO em Relação à Educação sobre Mudanças Climáticas

UNESCO (2013) chama atenção à importância do enfoque participativo, quando se pretende trabalhar com abordagem EAMCDS. LOTZ-Sisitka *et al.* (2017) e Osenberg *et al.* (2008) em parceria com *Fundisa for Change*, agrupam os métodos aplicados na EDS em cinco categorias: métodos de transmissão de conhecimento, experimentais, investigativos e práticos e métodos deliberativos como ilustra a Tabela 1.

Tabela 1: Descrição resumida das categorias de métodos que podem ser aplicados na EDS.

Categoria	Vantagens	Desvantagens	Exemplo de métodos
Métodos de transmissão	Útil quando se pretende trabalhar com grupos maiores e transmitir informações simples	Pode não levar à mudança de comportamento, pois o aluno pode ficar apático ou incapaz de agir	Póster e quadros de avisos; palestras e apresentações; visitas de estudo e excursões
Métodos experimentais	Promovem apropriação do conhecimento por parte dos alunos	Abrem espaço para diversas interpretações, podendo se perder o foco da aprendizagem	Música, poesia e arte visual, dramatização e fotografia
Métodos investigativos	Permitem que os alunos situem sua aprendizagem dentro de seu contexto cultural e utilizem seus conhecimentos e experiências	Exigem o mínimo de conhecimento para participar significativamente; requer muito tempo	Estudos de caso, investigação de conhecimentos indígenas ou locais, trabalho de campo
Métodos de prática	Favorecem a resolução de problemas concretos ao mesmo tempo que ocorre a aprendizagem e a comunidade escolar pode ser envolvida em projectos de ação prática para melhorar as condições ambientais em sua escola	Os alunos podem-se ocupar tanto com a ação prática e não reflectirem sobre o que estão aprendendo.	Aprendizagem baseada em projectos, pesquisa-ação e projectos comunitários.
Métodos deliberativos	Uso dos programas para membros do público deliberarem preocupações em relação ao ambiente local; esclarecer os valores; considerar as próprias escolhas de estilo de vida	Como nas teorias comportamentalistas, a consciência não leva necessariamente a mudanças imediatas	Programas dialogados, análise de Mídias, entre outros.

Fonte: Adaptado de Rosenberg *et al.* (2008); Lotz-Sisitka *et al.* (2017).

A UNESCO apresenta recomendações específicas para o alcance do ODS 13 (UNESCO Brasil, 2017, p. 37),

Fazer uma dramatização para estimar e sentir o impacto de fenómenos relacionados as mudanças climáticas de diferentes perspectivas; analisar diferentes cenários de mudanças climáticas com relação a seus pressupostos, consequências e caminhos de desenvolvimento anteriores; desenvolver e executar um projecto de ação ou campanha relacionada com a protecção do clima; desenvolver uma página *web* ou *blog* para contribuições do grupo relacionadas com questões de mudanças climáticas; desenvolver biografias favoráveis ao clima; desenvolver um estudo de caso sobre como a mudança climática pode aumentar o risco de desastres em uma comunidade local; desenvolver projecto de pesquisa.

A abordagem como um todo exige não apenas a reorientação do conteúdo e da metodologia do ensino, mas também a gestão de campus e instalações que estejam alinhadas com o desenvolvimento sustentável, bem como a cooperação da instituição com as partes interessadas em desenvolvimento sustentável da comunidade (UNESCO, 2014).

Diagnóstico das Necessidades da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Para traçar melhor as finalidades, metas ou objectivos do que se pretende trabalhar é relevante o conhecimento prévio da realidade e com isso promover as intervenções necessárias (SANTOS; PERIN, 2012), daí a relevância de um diagnóstico.

Diagnóstico de necessidades de educação não é uma noção isolada em si mesmo, mas sim, um conceito que engloba um levantamento de necessidades de educação e uma análise das necessidades de educação (COELHO, 2010). Esse processo permite: identificar as competências individuais e ou colectivas necessárias, definir as áreas que são necessárias desenvolver e ainda conceber, desenvolver e ou aplicar metodologias e instrumentos de diagnóstico das necessidades educativas. Por isso, o diagnóstico de necessidades pode servir como base para programar acções concretas, pois é a partir dos dados recolhidos e sistematizados pelo diagnóstico, que se projectam as operações e acções que permitem enfrentar de forma permanente os problemas e necessidades, assim como pode proporcionar um quadro de situação que sirva para seleccionar e estabelecer estratégias (DIAS, 2012).

Para PINTO *et al.* (2013), diagnóstico de necessidade pode ser realizado recorrendo ao modelo denominado Análise de Necessidades de Intervenção Socioeducativos (ANISE), constituído por três fases (Tabela 2).

Tabela 2: Resumo do modelo ANISE.

Fases	Ação	Importância
Reconhecimento	Descrição da situação ambiental actual	Compreender o problema ambiental local para facilitar a avaliação na fase seguinte
Diagnóstico	Descrever o processo de educação actual: <ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos e métodos de abordagem; e • Resultados de aprendizagem com base na percepção dos educandos. 	Avaliar o alcance dos objectivos (aspectos positivos e as lacunas) comparando o estado actual do ideal (planificado).
Decisão ou recomendações	Definição das acções de melhoria	Melhorar a prática educativa

Fonte: Adaptado. de Pinto *et al.* (2013).

O diagnóstico de necessidades apresenta-se ideal para esclarecer como se manifestam as mudanças climáticas e como são trabalhadas estas questões na educação e como pode ser inovada.

Necessidades de Educação sobre as Mudanças Climáticas para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Geografia do 2º Ciclo do Ensino Secundário Geral na Autarquia da Vila de Boane

O Conselho Autárquico da Vila de Boane localiza-se no distrito com mesmo nome, na província de Maputo, em Moçambique. Esta Autarquia apresenta características de vulnerabilidade climática.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística – INE de 2017, a autarquia contava com aproximadamente 106.210 habitantes, dos quais uma parte reside e desenvolve as suas actividades de subsistência no baixo Umbeluzi, áreas propensas aos efeitos das mudanças climáticas dentro da autarquia. As comunidades, na sua maioria, possuem casas de caniço e chapas de zinco, materiais vulneráveis aos desastres ambientais. Contudo existem famílias que possuem casas de material convencional (blocos de cimento e chapas de zinco), porém construídas precariamente, tornando-se, igualmente, vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas (Figuras 1).



Figura 1: Casas construídas precariamente em Gimo, Boane.

Problemas ambientais associadas às mudanças climáticas na Autarquia da Vila de Boane

Para facilitar a análise desta secção, os resultados foram subdivididos em duas categorias: acções que aceleram problemas associadas às MC, e problemas ambientais associadas às mudanças climáticas. Esta subdivisão permitiu obter uma visão dos problemas ambientais e sua relação com a ação humana e mudanças.

Relativamente à categoria de problemas ambientais, os resultados foram agrupados considerando as três principais dimensões de desenvolvimento sustentável (social, ambiental e económica), uma vez que, quando se pretende trabalhar a abordagem de EDS o meio ambiente deve ser visto na forma holística, cujo objectivo é estimular mudança de comportamento, visando a um futuro sustentável em termos de integridade ambiental, de viabilidade económica e de uma sociedade justa para as gerações presentes e futuras.

A Figura 2 ilustra as acções que aceleram problemas ambientais em função dos eventos climáticos mais frequentes na autarquia de Boane. Seguidamente, são apresentados, na Figura 3, os problemas ambientais agrupados nos três pilares do desenvolvimento sustentável.

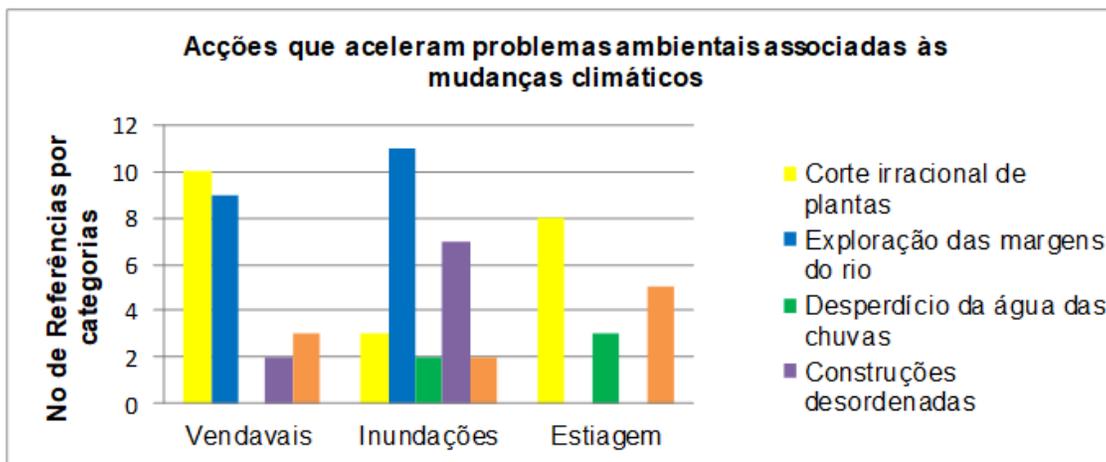


Figura 2: Acções que aceleram problemas associadas as mudanças climáticas.

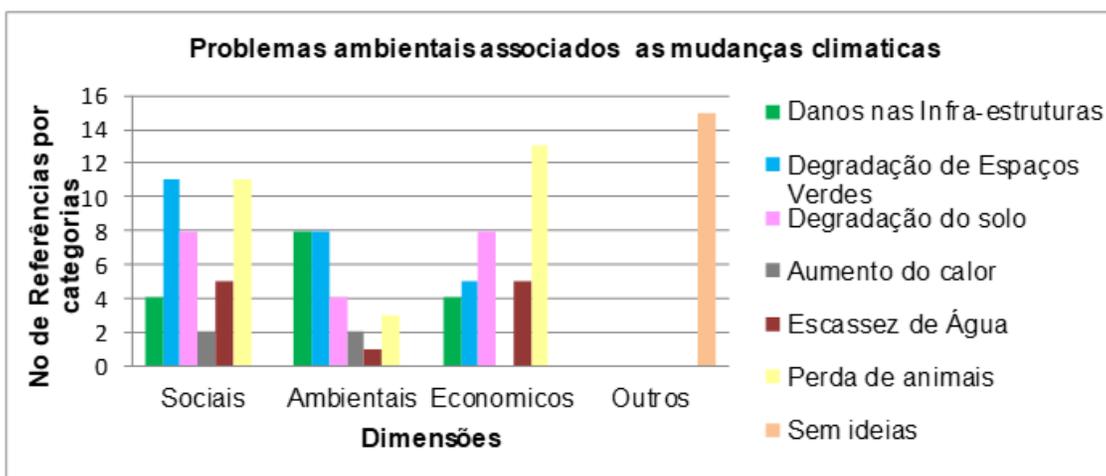


Figura 3: Problemas associados às mudanças climáticas.

Nas Figuras 2 e 3 constata-se que uma parte dos entrevistados não consegue trazer a relação entre as acções humanas, os impactos oriundos das mudanças climáticas e os respectivos problemas ambientais. Outro aspecto por destacar está relacionado com os eventos climáticos que tiveram maior lista de acções a si relacionadas, inundações e vendavais. Estes dois fenómenos são os que mais assolam as actividades de subsistência na autarquia de Boane como apontam ALBINO (2012); JORGE (2013), pelo facto de a autarquia possuir uma barragem com capacidade inferior ao volume de vazão em períodos de pico de chuva associado às vagas de frio que trazem tempestades violentas. Assim, pode-se dizer que este conhecimento está associado as vivências desta comunidade.

As acções mais referenciadas como impactantes são: exploração desordenada das margens do rio para pastagem; construções e prática agrícola; e corte descontrolado das plantas para obtenção do combustível lenhoso (uso doméstico e comercialização), e para abertura de campos para a prática agrícola: *“Na verdade, nós aumentámos estes problemas na medida que não seguimos o que nos dizem e insistimos em cultivar, pastar e até construir próximo da zona perigoso do rio... (C5) ”*; e *“As mudanças climáticas trazem problemas ambientais, mas nós também quando cortamos árvores para usar em casas e outros para vender e ainda para limpar nossas machambas pioramos estes problemas (C3) ”*.

No seguinte, uma parte dos entrevistados demonstraram ter a consciência de que a falta de aproveitamento da água das chuvas pode contribuir para agravar as inundações, degradação do ar e problemas de saúde pública em época chuvosa e agravar o impacto da escassez de água em época seca como ilustram os três extractos a seguir: **C1** – *“É importante captarem água de chuva para reservatórios, porque se não fizermos isto esta água pode arrastar consigo lixo e se acumular num lugar, produzindo maus cheiros e mosquitos que por sua vez trazem malária”*; **C5** – *“... a água de chuva quando não se aproveita..... vai se encontrar e ficar estagnada inutilizando o solo”*; **C4** – *“... a água de chuva pode nos ajudar no tempo de seca, porque teremos água conservada....”*.

As construções desordenadas também foram apontadas como acções que contribuem para o agravamento das perdas nas infra-estruturas sob efeito dos vendavais e ao aumento da temperatura local em época seca: *“ as construções que não respeitam as ruas e as áreas previstas, não permitem as pessoas plantar mais árvores nas ruas e nas suas casas para proteger suas casas dos estragos dos ventos fortes que são nosso dia-a-dia em Boane” (C7)*; e *“...sem respeitar os espaços de reservas e muito menos de parcelamento, constroem tudo junto, então agora sentimos mais calor do que antes que tínhamos boas ruas e com árvores, assim o ar circulava a vontade e nos arrefecia” (C5)*.

Como se pode ver em quase todos depoimentos, a remoção da vegetação, está presente como um factor que aceleram os problemas ambientais associados as mudanças climáticas. Isto releva que estes entrevistados têm a noção da importância da cobertura vegetal na adaptação às mudanças climáticas. A cobertura vegetal pode agir na contenção dos danos relacionados aos vendavais, associadas as inundações e estiagem de forma directa ou indirectamente, segundo a distinção de Carvalho (2014).

O vendaval, embora seja um fenómeno natural, com ação das plantas é possível minimizar os seus efeitos directos sócio-ambientais tais como a erosão, perdas na pecuária (protegem os animais do vento e do frio) e destruição de áreas habitadas. As árvores minimizam também os danos gerados pelo calor intenso e/ou estiagem, porque a cobertura vegetal pode amenizar o clima local, garantir a humidade do solo (reduzindo a capacidade de evapotranspiração do solo) e conferir zonas de sombra protegendo os

animais da insolação excessiva como referido por Carvalho (2013) falando da função das cortinas quebra-ventos.

Conteúdos da educação sobre adaptação às mudanças climáticas na disciplina de Geografia do 2º Ciclo do Ensino Secundário Geral

A análise foi baseada nas três dimensões consideradas pilares do desenvolvimento sustentável: social, económica e ambiental como ilustra a Tabela 3.

Tabela 3: Conteúdos de adaptação às mudanças climáticas.

Dimensão	Parâmetro	Indicador	Classe	Freq.²	Exemplos extraídos nos livros
Económica	Adaptação na indústria	Reflorestação Tecnologias de filtragem de gases tóxicos Reaproveitamento dos recursos naturais Sensibilização	11 ^a	2	<i>Implementar a reflorestação, visto que as árvores absorvem grandes quantidades de dióxido de carbono</i>
	Adaptação na Agropecuária	Contenção de erosão Uso de sementes melhoradas Reaproveitamento dos recursos naturais Reflorestação Mecanização Sensibilização	12 ^a	15	<i>O Homem, servindo-se das tecnologias disponíveis, consegue subverter a ação rigorosa do clima, uma vez construindo grandes abrigos (estufas), outras vezes irrigando para minimizar o efeito da seca sobre a cultura (p64).</i>
Social	Segurança comunitária	Ordenamento territorial Construções resilientes Reflorestação Reaproveitamento de água Sensibilização	12 ^a	5	<i>Educação Ambiental: sensibilização das comunidades e de profissionais envolvidos nestas actividades, no sentido de tudo fazerem para evitarem acções danosas ao meio ambiente (p64).</i>
Ambiental	Protecção ambiental	Reflorestação Protecção dos solos Reaproveitamento de água	12 ^a	7	<i>Terreceamento: fazer cortes, formando degraus nas encostas das montanhas, para quebrar a velocidade de escoamento da água e processo erosivo (p85)</i>

Fonte: Manso e Sotaria (2017); Manso e Victor, 2010.

² Número de vezes que se encontra a informação nos livros analisados

Como se pode ver na Tabela 3, a dimensão com maior frequência é a económica, seguida da dimensão ambiental e, por último, está a dimensão social, com cinco referências.

Para a agro-pecuária, os autores apresentam medidas de adaptação que variam de mais complexas, como por exemplo a investigação de sementes melhoradas e criação de bebedores artificiais, à simples (opção pelas culturas de curto ciclo de vida e a criação de animais resistentes às condições climáticas) concordando com as medidas apontadas como obrigatórias para os Países signatários da CQNMUC estabelecidas pelo IPCC (2018).

Relativamente ao aspecto ambiental, que corresponde as medidas de adaptação às MC, com a finalidade de conservação ambiental, foram identificadas a reflorestação e a florestação para a contenção da erosão, inundações e escassez de água. Há que salientar que quase todas as unidades temáticas que inserem questões de mudanças climáticas terminam com um tema denominado conservação ambiental no desenvolvimento, de onde foi extraída a maior parte das medidas de adaptação nesta dimensão.

Na dimensão social, a medida de mitigação mais referenciada nos livros analisados é sensibilização ambiental. Ela assume um papel importante na melhoria das condições de vida de uma determinada sociedade. A Educação Ambiental possui uma contribuição também destacada na economia e na melhoria das condições ambientais e, por sua vez, as medidas que beneficiam as componentes económica e ambiental podem contribuir para melhora da qualidade de vida. Esta abordagem dá suporte à necessidade de abordar estes conteúdos de forma interligada permitindo aos cidadãos agir pensando em benefícios socioeconómicos e ambientais, das presentes e futuras gerações e fazendo interagir os diferentes conhecimentos com a sua cultura em busca de soluções que garantam o bem-estar de todos, conforme os princípios da educação para o desenvolvimento sustentável (UNESCO Brasil, 2017).

A poluição atmosférica, o aquecimento global, climatologia e recursos naturais têm espaço na 11ª classe, na unidade temática denominada ambiente bioclimático. Na 12ª classe, as questões de educação sobre adaptação as mudanças climáticas podem ser tratadas em todas unidades temáticas, uma vez que abordam questões relacionadas com o desenvolvimento socioeconómico (população, agricultura e pecuária, indústria e comércio, turismo, transporte e comunicações e urbanismo). Este pensamento é baseado em Blank (2015), ao retractor a relação existente entre MC e os aspectos socioeconómicos, nos quais, por um lado o desenvolvimento socioeconómico pode intensificar MC, e, por outro, as MC podem afectar o desenvolvimento socioeconómico.

Abordagem dos professores de Geografia no 2º ciclo do ensino secundário geral na autarquia de Boane

Os professores de Geografia são unânimes em afirmar que no 2º ciclo do ESG há espaço para inserção da abordagem EMCDS nesta disciplina. Em relação as temáticas em que se pode inserir foram mencionadas a climatologia e recursos naturais, poluição atmosférica. No entanto, um dos entrevistados acrescentou que esta abordagem pode ser inserida em todas unidades temáticas. De seguida, procurou-se perceber dos professores as abordagens e respectivos métodos usados para a leccionação desses conteúdos. Os resultados são apresentados na Figura 4.

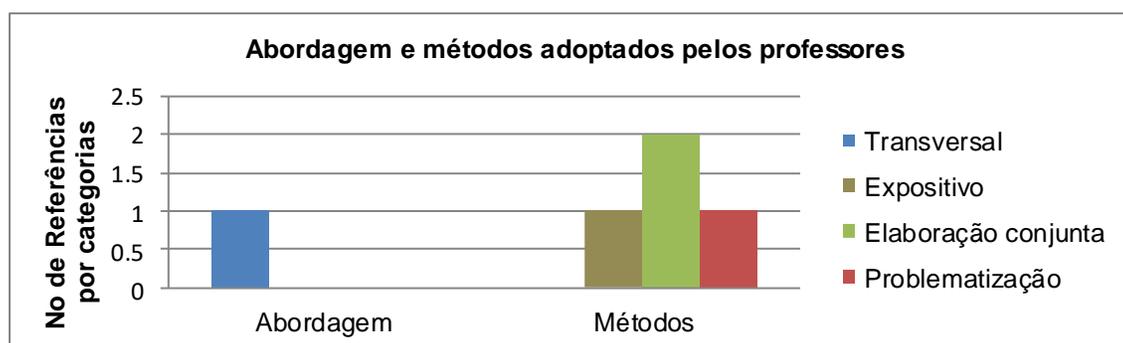


Figura 4: Abordagem e métodos usados pelos professores de Geografia

Em relação à abordagem, foi identificada a transversalidade, referenciada por apenas um professor. Transversalidade, segundo Gallo (2001, p.20) corresponde: *“aos temas de um cotidiano dinâmico em transformação, portanto também devem ter a agilidade de poder ser alterados com facilidade e rapidez. E devem dizer respeito a temas sociais, contemporâneos”*.

EMCDS é um assunto que se preocupa com as diferentes realidades no meio em que a escola está inserida, e o aluno deve associar o conhecimento teórico e prático, aprender sobre a realidade na realidade e para a realidade, com vista a revolucionar os problemas concretos, daí que a transversalidade é uma abordagem didático-pedagógica recomendada para o efeito.

Relativamente aos métodos de ensino, foram apontados a elaboração conjunta, expositivo e de problematização. Os métodos de elaboração conjunta e de problematização permitem ao professor interagir com os seus alunos, favorecendo a dinâmica no processo de ensino-aprendizagem (GALLO, 2001). No entanto, embora no método expositivo o aluno seja um ser passivo, quando bem preparado, permitindo que os alunos possam fazer questionamentos pode ser muito importante para introdução do tema (AMARAL; SILVA, 2010).

É preciso destacar que o professor que apontou a problematização afirma usá-la para a obtenção do conhecimento prévio do aluno, como se pode ver na transcrição a seguir: P1: *“Problematização para obter o pré-*

conhecimento dos alunos”. A problematização é um método usado para trabalho independente, possibilitando (LIMA, 2014):

A articulação da escola e o currículo com os problemas socioambientais; exercitar a pesquisa e a construção colectiva do conhecimento; facultar ao aluno a aprendizagem pela experiência; estimular a autonomia e o pensamento crítico, experimentar a transversalidade do saber e abrir ao aluno e a escola o contacto com a comunidade e os problemas locais.

Com base na afirmação de LIMA os professores usando o método de problematização para a obtenção do conhecimento prévio do aluno, não estão a observar os princípios deste método.

Entretanto, o método de elaboração conjunta, de acordo com o professor P2, é usado para que o aluno tenha espaço de opinar sobre o tema. No uso de elaboração conjunta, também conhecida por exposições dialogadas interactivas, o foco principal é o diálogo entre professor e aluno, no qual a participação activa do aluno é valorizada durante a exposição do professor (GALLO, 2001). Não obstante este método não privilegia as acções práticas como é recomendado pela UNESCO, quando se trabalha a questão de EDS.

Como forma de reforçar a teoria de que existe um espaço para o que o aluno possa expor o conhecimento prévio em relação a adaptação às MC, em sala de aula, os professores apresentaram os seguintes exemplos obtidos da interação com os seus alunos: P1 – *“Os efeitos do vendaval de Mahubo, eles explicam como aconteceu e o que foi feito para minimizar o impacto”* e P2: *“Eles falam da substituição da bananeira por macadame porque esta última não consome muita água”*. Estes exemplos retractam questões que afectaram directamente o Distrito de Boane.

Olhando para os princípios de EDS, que tem o seu foco na inserção do saber local na educação, procurou-se saber dos professores se durante a abordagem da educação sobre MC há uma preocupação em inserir estes saberes, onde obteve-se uma resposta positiva em ambos entrevistados. Estes afirmaram que inserem por meio de exemplo dos fenómenos climáticos que afectam as comunidades.

Os professores deixaram ficar os seguintes exemplos usados nas salas de aulas: P1- *“Antes falava das cheias de 2000 e agora ciclone IDAI e Kenneth”*; e P2: *“Falo dos ciclones que assolaram a zona centro do País”*. Estes exemplos são da actualidade e de âmbito nacional que podem ser importantes para que os alunos conheçam os fenómenos que afectam o País e o que está sendo ou foi feito para controlar esta situação, porém é ainda importante que os exemplos sejam verificados também do cotidiano do aluno (Conselho Autárquico da Vila de Boane) como forma de aumentar o senso de conexão dos alunos e a sua compreensão, permitir o envolvimento com questões práticas, concretas e iniciativas, promover o desenvolvimento de soluções

locais e regionais que podem ser aplicadas a nível nacional e global, e inspirar a ação futura em escala global (MOCHIZUK; BRYAN, 2015).

Em relação à intervenção dos alunos na comunidade, promovida pela escola, o P2 disse que os alunos de sua escola têm plantado árvores nos seus bairros e o P1 diz que neste momento nada é feito, mas agora sente que é preciso que os alunos sejam mobilizados para travar os impactos negativos das MC na escola e nas zonas de origem. De acordo com a UNESCO para construir a resiliência das populações vulneráveis é necessária, uma abordagem integrada de desenvolvimento e que se baseia em todos os sectores, contextos, níveis e actores, desde funcionários do Governo, cientistas em clima, as próprias pessoas vulneráveis, reconhecendo a contribuição dos diferentes saberes, capacidades e experiências de cada um.

A Tabela 4 ilustra análise efectuada sobre aplicação das recomendações da UNESCO na EDS na disciplina de Geografia.

Tabela 4: Síntese da análise da aplicação das abordagens de EDS

	Tipo de abordagem	Recomendações pela UNESCO	Prática docente actual na Geografia
	Orientação para prática	Baseada em questões práticas, concretas e iniciativas	Não é aplicada
Local	Valorização do saber local	Escola – comunidade e escola como um todo	Os professores não têm um domínio das práticas locais ³ e nem desta abordagem
	Combinar inteligência intelectual, emocional e prática	Orientada para aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades e atitudes pró-activas	Uso do método expositivo dialogado favorecendo aquisição do conhecimento
Global	Sistémica ⁴	Virada para compreensão da complexidade e incerteza das MC	A adaptação às MC é abordada de forma isolada.
	Planetária	Orientada para acções desenvolvidas pelos outros Países e para economia global	Há uma tentativa com aplicação do método expositivo e elaboração conjunta

A Tabela 4 ilustra que os professores usam a abordagem global da adaptação às MC, dando menos ênfase às abordagens locais. No entanto, o ideal é combinar as duas abordagens, uma vez que a abordagem local permite o envolvimento com questões e iniciativas concretas e práticas e a global protege contra uma abordagem estreita na EMCDS.

³ A comunidade apresentou maior número de medidas de adaptação as MC's e os professores apenas falaram de duas.

⁴Deve ser adoptada também na abordagem local: nesta aprendizagem, a compreensão das relações é de extrema importância. É mais fácil compreender os fenómenos e os eventos quando os consideramos de maneira relacionada e não separadamente.

Percepção dos alunos do 2º Ciclo do Ensino Secundário Geral sobre adaptação às mudanças climáticas no Conselho Autárquico da Vila de Boane

A maioria dos alunos teve dificuldades de apresentar a sua compreensão de MC, entretanto dizem ter ouvido o conceito na escola, na comunidade, televisão e *internet*.

A concepção de MC mais apresentada é a de MC como a variação da temperatura, seguida de MC como mudanças de tempo e, por fim, encontra-se a concepção de MC como sendo mudanças no planeta e como efeitos da atmosfera no meio ambiente.

Para a análise dos resultados foi necessário começar apresentando as definições de MC e de clima.

Segundo Neto (2010, p.41) citando IPCC (2001),

Mudanças climáticas é uma variação estatisticamente significativa nas condições médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um longo período – geralmente décadas ou mais e pode advir de processos naturais internos ou de forçamentos naturais externos, ou ainda de mudanças antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso do solo.

Água Brasil (2015, p.6) define clima como sendo a dimensão ampla de factores que descrevem o estado actual da atmosfera. Este é influenciado por variáveis como temperatura, componentes de vento, pressão, concentração de vapores de água em diferentes estados.

Olhando para as definições apresentadas, percebe-se que os alunos que concebem as MC como variações de temperaturas estão mais próximos do conceito de MC, uma vez que Neto (2010) refere que MC são variações nas condições médias do clima, e por sua vez Água Brasil apresenta a temperatura como uma das variáveis que influencia o clima. Logo, as variações nas condições médias de temperatura podem ser assumidas como MC, como é o caso do aquecimento global.

As MC são parte das mudanças que ocorrem no planeta Terra e representam um impacto ambiental resultante da poluição atmosférica como se pode ver na definição apresentada por Neto (2010) citando o IPCC. Assim, pode se dizer que estas formas de conceber complementam a primeira, podendo ser definidas como variações nas temperaturas mádias como resultado da alteração da composição da atmosfera.

Após os alunos terem respondido à concepção de MC foi pedido também a sua concepção sobre adaptação a este fenómeno, em que obteve os seguintes resultados: nove dos 17 entrevistados não responderam a esta

questão e os restantes dizem que adaptação às MC significa saber viver de acordo com as condições climáticas ou a capacidade de adaptar ao clima concordando com IPCC (2001).

Quando questionados sobre os benefícios das mudanças climáticas, os resultados foram: a redução de problemas ambientais, desenvolvimento do sector agrícola, promoção do desenvolvimento sustentável, conservação do meio ambiente e redução do aquecimento global como ilustra a Figura 5.

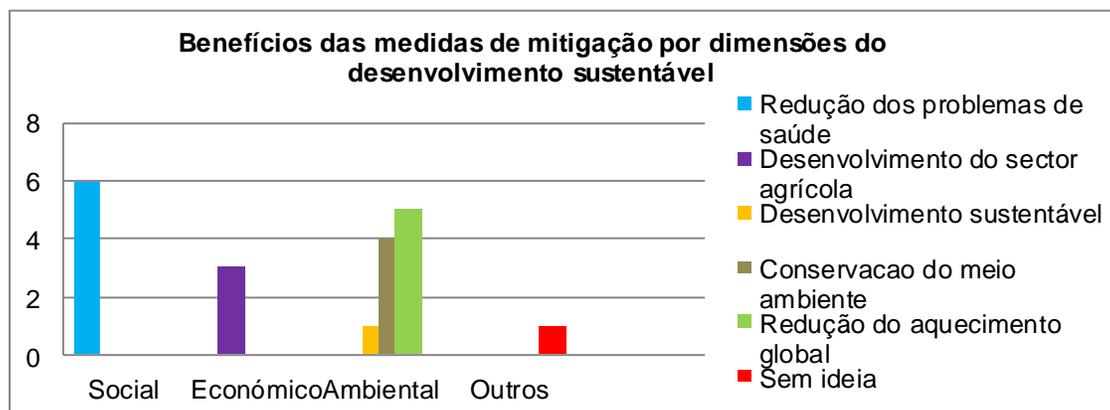


Figura 5: Resultados sobre benefícios das medidas de mitigação

Com a Figura 5, denota-se que os alunos conseguem levantar benefícios que varia de ambiental, social e económicos. Quando se adopta as medidas de adaptação às MC significa que se assume que as MC são uma realidade e as pessoas devem saber como coabitar com as mesmas de forma a evitar ou reduzir os seus impactos na saúde humana e no meio ambiente de onde o Homem extrai os recursos para a sua sobrevivência.

Proposta de inovação metodológica de abordagem da educação sobre adaptação às mudanças climáticas para o desenvolvimento sustentável na Autarquia de Boane

A proposta de inovação foi concebida por meio de análise dos resultados relativos aos problemas ambientais identificados na área de estudo, conteúdos estabelecidos no currículo, as abordagens actuais dos professores de ensino de Geografia e a percepção dos alunos. A proposta é apresentada na Tabela 5 e 6; à primeira corresponde a proposta dirigida aos gestores escolares e a segunda é dirigida aos professores de Geografia.

Tabela 5: Proposta de inovação metodológica dirigida aos gestores da escola

Recomendações da UNESCO	Proposta de implementação
Formação de professores em EDS	Conceber projectos de formação de professores em parceria com a equipa moçambicana de EDS e solicitar apoio da UNESCO local.
As parcerias de ação entre a escola e a comunidade	Identificar e contactar organizações governamentais e não-governamentais que possam ser parceiras nestes conteúdos Parcerias com os órgãos de comunicação social Parcerias com autoridades locais
Práticas da comunidade escolar de adaptação as MC	Criar clubes de EA que possam promover práticas de adaptação às MC envolvendo toda comunidade escolar. Pode-se contactar a equipe de EDS para a capacitação destes clubes com apoio da UNESCO local
Os projectos dos alunos que envolvem experiências de base comunitária	Os clubes de EA podem ser usados como um laboratórios de pesquisas e elaboração de projectos de EDS, supervisionados pelos professores;

Tabela 6: Proposta de inovação metodológica para os professores de Geografia.

Tipo de abordagem	Recomendações pela UNESCO	Proposta Inovação	Exemplos
Local	Baseada em questões práticas, concretas e iniciativas	Problematização e trabalho de campo	Orientar os alunos a caracterizarem problemas associados as MC dentro das suas comunidades e propor soluções para a sua gestão.
		Visitas de estudo	Levar os alunos a visitarem locais que sofreram com os efeitos das MC e pedir que eles descrevam o que viram Visitar organizações que desenvolvem acções de adaptação às MC como forma de estimular a criatividade do aluno.
		História de vida ou palestra	Convidar membros da comunidade para compartilharem sua experiência
Local	Escola – comunidade e escola como um todo	Debates	Criar fórum de debates entre a comunidade local e a escolar, com vista a perceber os reais problemas que afectam a comunidade
		Oficinas de educação	Os alunos levantam problemas dentro das suas comunidades, descrevem acções desenvolvidas pela comunidade e levantam os aspectos positivos e negativos destas acções para posterior partilha na oficina (esses trabalhos podem ser apresentados em cartazes, peças teatrais, documentários, entre outros). A tarefa deve ser realizada pelo aluno com apoio da família e sob orientação dos professores.

Continua...

...continuação.

Tipo de abordagem	Recomendações pela UNESCO	Proposta Inovação	Exemplos
Global	Sistémica	Virada para compreensão da complexidade e incerteza das MC (mostrar a interdependência entre as diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável)	Combinar exposição com meios audiovisuais O professor pode pesquisar vídeos no <i>Youtube</i> que apresentam alguns estudos de caso e projectar em sala de aulas. Produção de cartazes, entre outros. Ou orientar os alunos a acompanharem notícias internacionais e fazer uma colecção sobre os últimos acontecimentos, podem ser organizados por semana (nos órgãos de comunicação social e redes sociais)
	Planetária	Orientada para acções desenvolvidas pelos outros Países e para economia global	Dramatização Terminada a abordagem do conteúdo, pode orientar os alunos a produzirem uma peça teatral que retracta o que aprenderam.

Há que salientar que esta proposta encontra espaço nas sugestões metodológicas do sistema de ensino moçambicano para este nível (MINED/INDE, 2007). Entretanto para que se efective é preciso que as direcções das escolas disponibilizem tempo para a condução de projectos de acções de adaptação às MC, levando em conta o conhecimento, experiência e valores relacionados com a ação climática na tomada de decisões sobre a contratação de novos professores e funcionários. Apesar de tudo isso, sente-se que as escolas precisam de um suporte técnico apropriado para apoiar sua reorientação, incluindo o fornecimento de exemplos relevantes de boas práticas, treinamento para liderança e administração, desenvolvimento de directrizes e pesquisa associada (UNESCO, 2014).

Conclusões

Para a efectivação da EMCDS há necessidade de a escola e a comunidade local interagirem de forma a criar uma troca mútua entre o conhecimento científico e os saberes locais.

A comunidade do Conselho Autárquico da Vila de Boane enfrenta problemas ambientais originados pelas MC que têm afectado as suas actividades de subsistência. Os problemas ambientais são agravados pela própria comunidade no desenvolvimento destas actividades. Assim constatou-se que esta comunidade precisa de uma intervenção de EMCDS, com vista a capacitá-la para que saiba coabitar com os efeitos das MC salvaguardando os seus interesses socioeconómicos e a conservação do meio ambiente.

A disciplina de Geografia do 2º ciclo ESG abre espaço para inserção da desta abordagem de forma transversal, não existindo um tema específico em que possa ser abordada a questão de adaptação às MC para o desenvolvimento sustentável. Embora neste ciclo a questão de MC esteja planejada de forma implícita, a adaptação às MC é expressamente contemplada, com maior destaque na 12ª classe, em que o assunto central é basicamente socioeconómico.

Os professores de Geografia enfrentam dificuldades de identificar conteúdos de EMCDS, conseqüentemente, não possuem domínio dos métodos de sua abordagem, têm limitações ao aplicar o método expositivo e elaboração conjunta. Com as barreiras enfrentadas pelos professores para a efectivação desta abordagem, condiciona-se o desenvolvimento de competências relativas a intervenção do aluno na busca de soluções para os problemas associados as MC.

Agradecimentos

Aos organizadores do Congresso Internacional de Educação Ambiental dos Países de Comunidades de Língua Portuguesa e Galiza, pelo apoio para a partilha e publicação do presente artigo científico. Adicionalmente endereço os meus agradecimentos à Universidade Pedagógica de Moçambique, por tornar possível o Mestrado da autora.

Referências

- ALBINO, A. J. Bases Geoambientais para a Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Umbeluzi-Moçambique. **Dissertação** (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://objdig.ufrj.br/16/teses/793643.pdf>>. Acessado no dia 3 de Maio de 2019.
- AMADO, M.V.; VASCONCELOS, C. Educação para o desenvolvimento sustentável em espaços de educação não formal: a aprendizagem baseada na resolução de problemas na formação contínua de professores de ciências. **Interacções**, v. 1, n. 39, p. 355-367, Dezembro 2015.
- AMARAL, J.A.A.; DA SILVA, A.M. ajustes de metodologia de ensino para de educação ambiental considerando a unidade espacial bacia hidrográfica. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 6-14, jul. 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5ª Ed. Lisboa: Edições 70, 2014.
- BREJO, A. L. C.; SANTOS, M. O. G. **Texto de apoio sobre o diagnóstico em processos de intervenção social e desenvolvimento local**. Évora. 2012.
- CARVALHO, J.P.F. Cortinas quebra-ventos: funções, tipos e constituição. **Agrotec**, Coimbra, v. 1, n. 8, p. 46-49, 2013.

CHANG, C.H. Teaching climate change – A fad or a necessity?. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 24, n. 3, p. 181-183, Maio 2015.

COELHO, M. C. A. 2019. 63f. Relatório de Estágio: Diagnóstico de Necessidades de Formação. **Dissertação** (Mestrado em Gestão) - Universidade de Coimbra. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/14568/1/Relat%C3%B3rio%20Mara%20Coelho.pdf>>. Acessado aos 5 de Agosto de 2019.

DE TILIO NETO, P. As mudanças climáticas na ordem ambiental internacional. **Centro Edelstein de Pesquisas Sociais**, p. 37–81, 2010.

DIAS, A. C. Diagnóstico de Necessidades de Formação em Contexto Organizacional. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Humanos e Desenvolvimento Sustentável), 2015. 115f. Universidade de Évora. Disponível em: <[https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/16898/1/relatorio%20de%20estagio%20\(corrigido\)%2019.04.38.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/16898/1/relatorio%20de%20estagio%20(corrigido)%2019.04.38.pdf)>. Acessado a 1 de Junho de 2019.

GALLO, S. **Transversalidade e meio ambiente**. *in*: Ciclo de palestras sobre meio ambiente. 2011.

GIBB, Natalie. **Em preparação para o clima**: um guia para escolas sobre as ações climáticas. Paris, France: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260418>>.

IPCC. **Aquecimento Global de 1,5°C**: Relatório especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e respectivas trajetórias de emissão de gases de efeito estufa, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça da mudança do clima, do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza. 2018. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>>.

LIMA, G. F. C.; LAYARGUES, P. P. Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do Consercadorismo Dinâmico. **Educar em Revista**, p. 73-88, Out. 2014. ISSN 1984-0411.

LOTZ-SISITKA, H. B.; TSHININGAYAMWE, S.; URENJE, S. **Sustainability Starts With Teachers**, An ESD Action Learning programme for Secondary Teacher Educators. Pretoria: UNESCO. 2017.

MINEDC/INDE. **Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG)**: Documento Orientador, Objectivos, Política, Estrutura, Plano de Estudos e Estratégias de Implementação. Disponível em: <<https://app.bibguru.com/p/52891bc2-cad1-49be-a788-26f23a2c1b16>>.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 57-77, 2022.

OMBE, Z. A. ; ARMANDO, T. V. A Geodiversidade e geossítios locais como recursos didáticos da Educação Ambiental: exemplos de Mafambisse distrito de Dondo e Estoril Cidade da Beira Mocambique. **Ciências Humanas e Sociais**, v. 4, n. 2. 23 p.

PINTO, G. L. B.; MICHALISZYN, M. S.; MARANHO, L. T. Diagnóstico das necessidades de intervenção socioeducativa: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 28. 14 p, 2013.

SELBY, D.; KAGAWA, F. **Mudança climática em sala de aula**: curso da UNESCO para professores secundários (fundamental II e ensino médio) sobre educação em mudança climática e desenvolvimento sustentável (EMCDS). Brasília: UNESCO, 2014.

SELBY, D.; KAGAWA, F. **Climate Change in the classroom**: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. Paris: UNESCO, 2013.

UNESCO. **Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development**. Paris: UNESCO, 2014.

UNESCO. **Declaração de Incheon e Marco de Ação para a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4**: Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. 2016. Disponível em: <<https://app.bibguru.com/p/52891bc2-cad1-49be-a788-26f23a2c1b16>>. Acessado no dia 5 de Fevereiro de 2020.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: UNESCO, 2017.

UNESCO. **Sandwatch**: adaptar-se à mudança climática e educar para o desenvolvimento sustentável. Paris: UNESCO, 2012. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000218344>>. Acessado a 3 de Maio de 2018.

UNESCO/SARUA. **Sustainability Starts With Teachers, An ESD Action Learning Programme for Secondary Teacher Educators**: UNESCO, 2018.