

Jogos cooperativos orientados à agenda de adaptação climática: uma estratégia para o enfrentamento dos eventos climáticos em Moçambique

João Francisco Capece

Universidade Púnguè, Moçambique

Tomás de Azevedo Júlio

Universidade de Brasília, Brasil
Universidade Zambeze, Moçambique

DOI: <https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2025.47/pp.101-116>

Resumo

Moçambique é um país bastante exposto aos eventos climáticos devido fundamentalmente a sua localização geográfica e as alterações na dinâmica de uso e ocupação territorial. Este contexto de vulnerabilidade induz ao país a potenciar a sua política de adaptação face aos desafios da agenda climática. E o processo de ensino e aprendizagem pode desenvolver um papel fundamental na formação de uma geração robusta para o enfrentamento dos desafios da agenda climática. É dentro desse âmbito, que o estudo redimensionou jogos cooperativos para o contexto sociocultural do país, com potencial de serem implementados no ensino primário e secundário em vista a fortalecer a agenda de adaptação climática. A pesquisa se baseou na revisão sistemática da literatura sobre processos de construção dos jogos cooperativos e de prevenção contra os eventos climáticos. Por conseguinte, dois jogos foram propostos, com a seguinte designação: “Enfrentando eventos climáticos” e “Coleta seletiva”. Os dois jogos potenciam a aprendizagem para a aprimoramento dos mecanismos de prevenção e mitigação contra eventos climáticos e da importância da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Jogos Cooperativos; Ensino e Aprendizagem; Eventos Climáticos; Agenda de Adaptação Climática.

Abstract

Mozambique is a country very exposed to climatic events mainly due to its geographical location and changes in the dynamics of territorial use and occupation. This context of vulnerability encourages the country to enhance its adaptation policy in the face of the challenges of the climate agenda. And the teaching and learning process can play a fundamental role in training a robust generation to face the challenges of the climate agenda. It is within this scope that the study redefined cooperative games for the country's sociocultural context, with the potential to be implemented in primary and secondary education with a view to strengthening the climate adaptation agenda. The research was based on a systematic review of the literature on processes for building cooperative games and preventing climate events. Therefore, two games were proposed, with the following designation: “Facing climatic events” and “Selective collection”. The two games enhance learning to improve prevention and mitigation mechanisms against climate events and the importance of environmental sustainability.

Keywords: Cooperative Games; Teaching and learning; Climate Events; Climate Adaptation Agenda.

1. Introdução

Desde a era da revolução industrial que os níveis de emissões de gases de efeito de estufa têm estado a aumentar consideravelmente (IPCC, 2021), a pesar dos vários compromissos internacionais assumidos pelos governos, destacando o acordo de Paris e as Conferências das Partes (COP) que se realizam anualmente no âmbito da Conversão Marco das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. Essas emissões de origem principalmente antropogénica, têm resultado num aumento contínuo de eventos climáticos, com substanciais impactos socioeconómicos e ecológicos (FAO, 2021; KAZA et al., 2018; Naciones Unidas, 2021). Entretanto, os países subdesenvolvidos, a pesar da sua participação residual no mercado de emissões, tem sido invariavelmente o grupo mais afetado devido essencialmente a sua precária estrutura socioeconómica, aliada à fraca capacidade de adaptação (IPCC, 2001).

E Moçambique não é uma exceção, o país apresenta consideráveis níveis de vulnerabilidade climática, decorrente da sua localização geográfica e fracos indicadores de desenvolvimento socioeconómico (Banco de Moçambique, 2018; Instituto Nacional de Gestão de Calamidades et al., 2009; PNUD, 2022; Transparency International, 2022). Como corolário disso, em Moçambique, se prevê que o nível do mar suba entre 0,18 m e 0,59 m até 2090, em comparação com os níveis do mar de 1980-1999. As temperaturas médias anuais se estimam que aumentem entre 1,0 e 2,8°C até 2060 e entre 1,4 e 4,6°C até 2060. Se prevê igualmente que a frequência de dias e noites quentes aumentem, enquanto que a frequência de dias e noites frias diminuirá. Por outro lado, se observou que a precipitação média anual diminuiu 2,5 mm por mês por década entre 1960 e 2006, tendência que projeta manter-se (INGC, 2009; USAID, 2012).

Portanto, é dentro dessa lógica que a presente pesquisa se centra, procurando refletir sobre caminhos sustentáveis para a materialização da agenda de adaptação climática em Moçambique. De recordar que agenda de adaptação climática, ancorada na agenda de mitigação climática desempenha um papel importante no enfrentamento dos eventos climáticos, principalmente num país como Moçambique com características de vulnerabilidade climática acima descrita. Por via disso, o estudo propõe dois jogos de dimensão cooperativa, orientados ao fortalecimento da agenda de adaptação climática em Moçambique, nos quais, os alunos do ensino primário e secundário (primeiro e segundo ciclo) do Sistema Nacional de Ensino em Moçambique possam desenvolver competências cognitivas, sociais e motoras para o enfrentamento e redução dos impactos decorrente dos eventos climáticos nas suas comunidades. Outrossim, o estudo centra sua abordagem no nível primário e secundário, porque é nessa fase de processo de ensino e aprendi-

zagem, que se constroem as bases fundamentais para a formação de uma cidadania a altura dos desafios contemporâneos de desenvolvimento sustentável de um país (PIAGET, 1998), dos quais se destaca a agenda climática.

2. Referencial teórico

A agenda climática tem ocupado um espaço relevante de debate no campo de ciências ambientais, desde os autores clássicos aos contemporâneos. Esse debate é influenciado pelo aumento crescente dos níveis de emissões de gases de efeito de estufa, o que tem resultado no aumento e intensificação dos eventos climáticos de rápida e lenta progressão (IPCC, 2021). Dentro da agenda climática, duas perspectivas de análise se evidenciam: a agenda de adaptação climática e a agenda de mitigação climática (IPCC, 2014). As duas agendas estabelecem entre si, uma relação de complementaridade e de dependência (IPCC, 2021; Locatelli, 2011). Ou seja, sem o cumprimento dos acordos internacionais relativamente ao estancamento das emissões de gases efeito de estufa à atmosfera (agenda de mitigação climática), os sistemas naturais e humanos atingiriam a sua capacidade ou limite de adaptação (Klein et al., 2007), isto é, não existe um processo de adaptação infinito (IPCC, 2021). Nessa lógica, a agenda de adaptação climática é conceptualizada como um processo de ajuste ao clima atual ou esperado e aos seus efeitos, que busca diminuir ou evitar danos ou, ainda, explorar oportunidades benéficas relacionadas à mudança do clima. Enquanto que a agenda de mitigação climática busca reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, assim, conter o agravamento das alterações climáticas (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; CARSON, 1962; CONNET, 2016; GATES, 2021; IPCC, 2014; Molina et al., 2017).

Portanto, a agenda de adaptação climática vem se afirmando a nível global numa estratégia de prevenção e mitigação contra os impactos da mudança climática (CONNET, 2016; Gebremeskel et al., 2019; IPCC, 2021; Sowman & Raemaekers, 2018). Ou seja, é através dessa agenda que se delimitam estratégias para a redução dos impactos dos eventos climáticos de rápida progressão (inundações, ciclones, deslizamentos de terra, tornados, tufões, furacões e incêndios florestais) e de lenta progressão (aumento do nível médio das águas do mar, aumento das temperaturas, acidificação dos oceanos, recuo glacial e impactos relacionados, salinização, degradação de terras e florestas, perda de biodiversidade e desertificação), (Geest & Berg, 2021; Kehinde, 2014; UNFCCC, 2012). Essas estratégias podem ser delimitadas a partir do modelo de adaptação incremental e/ou adaptação transformacional (IPCC, 2014). A adaptação incremental ou tradicional é entendida como um processo de ajustes incrementais à variabilidade e mudança

climática em vista a manter o objetivo e valores existentes, a pesar das mudanças nas condições climáticas (IPCC, 2014; Smit et al., 2001).

Entretanto, as mudanças futuras do clima podem exceder a capacidade dos sistemas humanos e naturais em se adaptarem com sucesso, recorrendo aos ajustes incrementais, por isso, que a literatura de adaptação e resiliência sugere a adoção da adaptação transformacional como mecanismo para gerenciar as descontinuidades associadas à experiência de adaptação (O'Brien, K. et al., 2012; O'Neill & Handmer, 2012; O'Brien, Karen, Robin M, 2008; Pelling, 2010). A adaptação baseada em ecossistemas ou soluções baseadas em ecossistemas é igualmente provado cientificamente como sustentável para conservação e recuperação de biomas degradados (CARSON, 1962). Ela centra a sua abordagem no uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral de adaptação para ajudar os sistemas humanos e naturais a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; CARSON, 1962; CONNET, 2016; HERRERO, Luis y LAGUELA, 2019; IPCC, 2021).

Esses modelos de adaptação, faces aos desafios da agenda climática, podem ser apropriados, através da formação, principalmente nos ciclos iniciais do processo de ensino e aprendizagem (PIAGET, 1998). E uma das técnicas pedagógicas que potencia esse processo de aprendizagem são os jogos cooperativos e/ou competitivos. Os jogos cooperativos representam atividades ou exercícios cooperativos, como práticas pedagógicas alternativas no processo de ensino e aprendizagem, capazes de potencializar o desenvolvimento da autonomia pessoal dos alunos para solucionar conflitos e/ou responder a um determinado evento de mudança climática em grupo e concomitantemente alcançar os objetivos educacionais (CEPED UFSC, 2013). SOLER, (2008) conceptualiza jogos cooperativos como um processo educativo baseado na cooperação e na resolução pacífica de conflitos, cujo propósito maior é unir as pessoas ao redor de um objetivo comum. A meta deve ser a superação de obstáculos e desafios enfrentados pelo grupo. PALMIERI; BRANCO, (2014) afirma que, contextos estruturados de maneira competitiva tendem a gerar disputas e problemas de relacionamento, enquanto atividades cooperativas tendem a facilitar ou promover dinâmicas interacionais cooperativas e de solidariedade. Desse modo, a vivência de situações cooperativas favorece a expressão de comportamentos de natureza pró-social, conduzindo o indivíduo a se relacionar positivamente em relação às necessidades e ao bem-estar de outras pessoas (Branco et al., 2012). A tabela 1, ilustra os diferentes eventos climáticos de rápida e lenta progressão, suas características e algumas medidas para seu enfrentamento. As medidas de enfrentamento são refletidas a partir da produção científica sobre a agenda de adaptação climática.

Tabela 1: Algumas medidas para enfrentamento de eventos climáticos

EVENTOS CLIMÁTICO		ALGUMAS MEDIDAS DE ENFRENTAMENTO
PERFIL	TIPO	
RÁPIDA PROGRESSÃO	(1) Ciclones/ Tempestades	“Causados pela movimentação do ar em uma zona de baixa pressão atmosférica: o ar quente e húmido eleva-se para as camadas mais altas da atmosfera, enquanto o ar frio, mais seco e mais denso, desce para a superfície, provocando a redução da pressão atmosférica. O termo ciclone é uma definição genérica para os meteorologistas. Assim, tornados, tufões e furacões são exemplos de ciclones, sendo, portanto, todos esses fenômenos tempestades tropicais. As diferentes denominações variam conforme o local de origem e a intensidade. Os ciclones que apresentam velocidade acima de 119 km/h são considerados furacões, e essa denominação é utilizada para as tempestades que ocorrem na porção leste do Oceano Pacífico ou no Oceano Atlântico. As tempestades tropicais que ocorrem na porção oeste do Pacífico são chamadas de tufão. Essas ficam conhecidas como tornado quando se formam em terra e apresentam velocidade acima de 400 km/h. Os ciclones classificam-se em: tropical, subtropical e extratropical. Ciclone tropical: forma-se geralmente na latitude entre 20° ao sul e 20° ao norte, ou seja, no entorno dos trópicos. Ciclone subtropical: Forma-se entre os trópicos. Ciclone extratropical: formado em médias e altas latitudes, ou seja, fora dos trópicos. Diferença do ciclone tropical e subtropical por estar associado a frentes frias”, (SOUZA, 2024)
	(2) Deslizamentos de terra	Movimento de massas de terra ou rochas descendo uma encosta repentina ou lentamente. Embora a gravidade atuando nas encostas seja a principal causa de um deslizamento, sua ocorrência também depende das seguintes variáveis: tipo de rochas e solos; topografia; orientação de fraturas ou fissuras no terreno; quantidade de chuva na área; atividade sísmica; atividade humana (cortes na encosta, falta de canalização de água, etc.); e erosão (devido à atividade humana e natural), (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996)
	(3) Incêndios florestais	“Três condições devem ser dadas para que um incêndio florestal se espalhe, algo que os bombeiros chamam de triângulo de fogo: combustível, oxigênio e uma fonte de calor. O combustível pode ser qualquer material inflamável que esteja perto do fogo, incluindo árvores, grama, ervas daninhas e até casas. Quanto maior a quantidade de combustível em uma área, mais intenso o fogo terá. O ar fornece o oxigênio que o fogo precisa para queimar. Fontes de calor ajudam a desencadear o fogo e fazer o combustível quente, o suficiente para pegar. Relâmpagos, foguetas, cigarros, ventos quentes e até mesmo a luz do sol podem fornecer calor suficiente para desencadear um fogo. O tempo seco e as secas transformam a vegetação em combustível feroz e inflamável; ventos fortes fazem com que o fogo se espalhe rapidamente; e as temperaturas quentes incentivam essa combustão” (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2022)

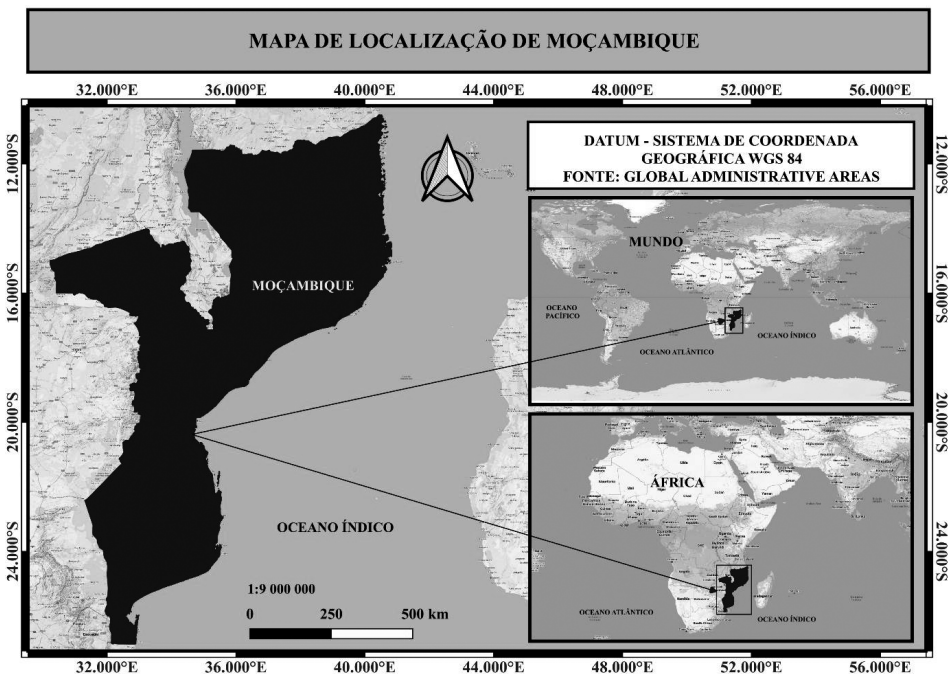
PERFIL	TIPO	EVENTOS CLIMÁTICO CARACTERÍSTICAS	ALGUMAS MEDIDAS DE ENFRENTAMENTO
RÁPIDA PROGRESSÃO	(4) Inundações	Ocorrem quando há um rápido crescimento no nível da água que cobre ou preenche certas áreas. As causas das inundações podem ser naturais e/ou humanas. Entre os mais importantes estão: o excesso de chuvas e o transbordo de rios e lagos. Outras causas importantes seriam: a expansão das cidades (o crescimento das áreas urbanas impermeabiliza os solos e reduz a sua capacidade de absorção, ocupam áreas naturais, com histórico de inundações, como vales ou córregos fluviais); modificações artificiais do terreno; ineficiência do controle de inundações funcionais; quebra de barragens ou diques (FARIAS; MENDONÇA, 2022); as inundações se destacam pela amplitude dos impactos sobre o espaço construído e, consequentemente, na vida da população. Tal problemática se tornou objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, especialmente, sob a ótica interdisciplinar de pesquisas aplicadas ao entendimento e à identificação dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais associadas aos desastres hidrológicos. A ocorrência de eventos extremos de precipitação registrados nas cidades brasileiras tem despertado também a atenção dos gestores e agentes públicos, uma vez que as inundações dos rios urbanos vêm causando, a cada ano, sérios prejuízos à população e aos serviços localizados em áreas de risco. De modo geral, os desastres registrados nas grandes cidades – e até mesmo em cidades de médio e pequeno porte – estão associados ao uso e ocupação do solo e à gestão das águas pluviais urbanas. Motivado por essa problemática, este artigo tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa sobre os riscos socioambientais de inundação urbana em Francisco Beltrão, município localizado no estado do Paraná – região Sul do Brasil. O estudo encontrou suporte na metodologia do Sistema Ambiental Urbano (SAU MASA, 2018; NUNEZ, 2022; CAROLINE; GOMES, 2019); e Implantação de parques lineares, (SCHNEIDER <i>et al.</i>, 2021). O ciclo técnico (reciclagem e/ou reutilização) e o ciclo biológico (desenho ecológico) podem evitar que resíduos terminem em valas de drenagem e condicionem o seu normal funcionamento. A coleta seletiva de resíduos é fundamental para o sucesso do modelo de economia circular porque reduz os custos de coleta, facilitando o processo de reciclagem e reutilização (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2002; CAROLINE; GOMES, 2019; CONNET, 2016; MACARTHUR; FOUNDATION, 2015)	Manter todas as rotas de evacuação de água como drenagem, valas livres de resíduos; Evitar construções em zonas húmidas e biomas sensíveis a inundações; Restaurar e conservar as zonas húmidas, rios e manguezais, pois, esses ecossistemas funcionam como esponjas naturais que retem e absorvem a água; Construir sistemas de esgoto e drenagem para um escoamento rápido e eficiente da água, (FARIAS; MENDONÇA, 2022); as inundações se destacam pela amplitude dos impactos sobre o espaço construído e, consequentemente, na vida da população. Tal problemática se tornou objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, especialmente, sob a ótica interdisciplinar de pesquisas aplicadas ao entendimento e à identificação dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais associadas aos desastres hidrológicos. A ocorrência de eventos extremos de precipitação registrados nas cidades brasileiras tem despertado também a atenção dos gestores e agentes públicos, uma vez que as inundações dos rios urbanos vêm causando, a cada ano, sérios prejuízos à população e aos serviços localizados em áreas de risco. De modo geral, os desastres registrados nas grandes cidades – e até mesmo em cidades de médio e pequeno porte – estão associados ao uso e ocupação do solo e à gestão das águas pluviais urbanas. Motivado por essa problemática, este artigo tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa sobre os riscos socioambientais de inundação urbana em Francisco Beltrão, município localizado no estado do Paraná – região Sul do Brasil. O estudo encontrou suporte na metodologia do Sistema Ambiental Urbano (SAU MASA, 2018; NUNEZ, 2022; CAROLINE; GOMES, 2019); e Implantação de parques lineares, (SCHNEIDER <i>et al.</i>, 2021). O ciclo técnico (reciclagem e/ou reutilização) e o ciclo biológico (desenho ecológico) podem evitar que resíduos terminem em valas de drenagem e condicionem o seu normal funcionamento. A coleta seletiva de resíduos é fundamental para o sucesso do modelo de economia circular porque reduz os custos de coleta, facilitando o processo de reciclagem e reutilização (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2002; CAROLINE; GOMES, 2019; CONNET, 2016; MACARTHUR; FOUNDATION, 2015)
LENTA PROGRESSÃO	(5) Seca	“Anomalia climática, transitória e prolongada, na qual os níveis de água circulantes em uma região caem abaixo dos limites mínimos para sustentar a vida das plantas, animais e seres humanos. A principal causa de qualquer forma de seca é a diminuição da precipitação em uma região, que pode ser devido a vários e complexos fatores climáticos, como o aquecimento global ou os fenômenos <i>La Niña</i> ou <i>El Niño</i>. O aumento do consumo de água pela humanidade também é uma possível causa do declínio da água disponível nas regiões, especialmente quando os seres humanos intervêm nas bacias hidrográficas, alteram as propriedades do solo ou utiliza intensamente seus recursos hídricos”, (CEPAL, 2019; VALIENTE, 2001).	Promoção do uso racional da água: Conservação da água (promover práticas de conservação da água, como a promoção do uso de dispositivos de captação das águas pluviais em residências, ou controle e monitoramento do uso da água na atividade agrícola); Diversificação de fontes de água (construir usinas de coleta, purificação, armazenamento e distribuição de água de diferentes fontes para diversificar seu suprimento); e Promoção de tratamento de águas residuais e sua respectiva reutilização, (CEPAL, 2019; VALIENTE, 2001).

LENTA PROGRESSÃO			EVENTOS CLIMÁTICO		ALGUMAS MEDIDAS DE ENFRENTAMENTO
PERFIL	TIPO	CARACTERÍSTICAS			
		O aumento do nível do mar está ligado a três fatores principais, todos induzidos pelas mudanças climáticas atuais: (1) Dilatação térmica (quando a água é aquecida, é dilatada. Cerca de metade do aumento do nível do mar no século passado é atribuível ao fato de que os oceanos, quando aquecidos, tomam mais espaço); (2) Derretimento de geleiras e calotas polares (altas temperaturas persistentes devido ao aquecimento global são responsáveis pelo fato de que a quantidade de derretimento do gelo no verão aumentou e as nevascas diminuíram devido a atrasos nos invernos); e (3) Perda de gelo na Groenlândia e na Antártica Ocidental (o aumento do calor está fazendo com que as enormes placas de gelo que revestem a Groenlândia e a Antártida derretam a um ritmo acelerado). (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2010).		Construção de barreiras de proteção costeira; Manutenção e/ou restauração de zonas húmidas; Criação de dunas ao longo da costa da praia (inclui o plantio de gramíneas de dunas e cercas de areia para induzir o assentamento de areias sopradas pelo vento); e Plantação de vegetação aquática submersa (como ervas marinhas) para estabilizar sedimentos e reduzir a erosão, (ENVIRONMENTAL RESILIENCE INSTITUTE, 2024).	
		É um fenómeno influenciado fundamentalmente pela ação excessiva do ser humano, por práticas como o abuso de recursos naturais e o excesso de resíduos que poluem e perturbam o desenvolvimento natural do ecossistema. A principal causa do aquecimento global é o desequilíbrio no efeito estufa devido ao aumento de gases poluentes, como dióxido de carbono e metano, que são emitidos na atmosfera indiscriminadamente. Quanto maior a liberação de gases poluentes na atmosfera, maior a retenção de energia solar, então a intensidade do calor aumenta. (NASA, 2018; MANN, 2024)		Uso racional de energia elétrica, como por exemplo, o uso de lâmpada de baixo consumo; Redução ou moderação no uso de equipamentos de aquecedores e de ar condicionado; Uso de transporte público (se possível elétrico) ou de bicicleta; Separação do lixo em materiais orgânicos para compostagem, e em materiais inorgânicos ou resíduos que possam ser reciclados; Redução de uso de sacos de plástico para materiais biodegradáveis ou reutilizáveis, como sacos de tecido laváveis; Redução do consumo de carne e derivados por alimentos vegetais; e Uso energias renováveis como eólica e solar. (NASA, 2018; MANN, 2024)	
	(8) Acidificação dos oceanos	Um fenómeno que torna os mares mais ácidos como resultado da absorção contínua de carbono presente na atmosfera, que está aumentando devido às emissões humanas. A acidificação dos oceanos ameaça a integridade dos ecossistemas marinhos, e por consequência, a atividade de pesca. De acordo com vários estudos, mexilhões, plâncton e corais de recifes são algumas das principais espécies ameaçadas de extinção, (EUROPEAN STATE OF THE CLIMATE, 2020)		As medidas de adaptação contra o fenómeno de acidificação dos oceanos, ainda são objeto de análise, com poucos consensos cientificamente alcançados. Portanto, a medida para esse fenómeno, ainda está orientada para a agenda de mitigação climática, através da redução ou eliminação de emissões de gases de efeito de estufa, (BRAUNGART; McDONOUGH, 2002; CARSON, 1962; CONNET, 2016; KISS THE GROUND, 2020; GATES, 2021; IPCC, 2021)	
	(9) Salinização	O principal efeito da salinidade do solo no crescimento das plantas é a alteração da absorção de água. Mesmo com humidade suficiente no solo, as culturas morrem devido à incapacidade de absorver água suficiente . As causas da alta salinidade do solo são: climas secos e baixa pluviosidade, e o excesso de sais não é eliminado; alta taxa de evaporação, que adiciona sais à superfície do solo; má drenagem, quando os sais não são arrastados devido à falta de água que os transporta; irrigação com água rica em sal, o que aumenta o teor de sais na terra; remoção da vegetação profunda da raiz e, como resultado, a elevação do lençol freático; filtração de depósitos geológicos e penetração de águas subterrâneas; aumento do nível do mar, à medida que os sais marinhos se infiltram em terras baixas; brisas nas áreas costeiras, que respiram massas de ar salgado em territórios próximos; penetração da água do mar em terra, seguida de evaporação do sal; e aplicação inadequada de fertilizantes, à medida que o excesso de nifidicação acelera, aumentando a salinidade do solo, (CHERLINKA, 2023; CAO <i>et al.</i> , 2018)		Proteção da cobertura vegetal, que pode desempenhar um papel importante na conservação do solo contra a erosão do vento e da água; Promoção da coexistência de pastagens e culturas, o que permite um ciclo de nutrientes mais eficaz nos sistemas agrícolas; Combinação de métodos tradicionais de exploração da terra com tecnologias localmente aceites e adaptadas, (CARSON, 1962; KISS THE GROUND, 2020; GATES, 2021)	
	(10) Desertificação	Deterioração generalizada dos ecossistemas, diminuição ou destruição do potencial biológico, ou seja, de produção de plantas e animais, para múltiplos fins de uso em momento em que o aumento da produtividade é necessário para apoiar populações em crescimento e em busca de desenvolvimento, (MECKELEIN, 1980; WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, 1980)		Desenvolvimento da agricultura de conservação, que concilia de forma sustentável os serviços ecossistêmicos de provisão e cultural com os serviços ecossistêmicos de regulação, (BARROS; FREIXAL, 2011; COSTANZA <i>et al.</i> , 2014; EVANS <i>et al.</i> , 2022; GRIZZETTI <i>et al.</i> , 2016; PEREVOCHTCHIKOVA <i>et al.</i> , 2019)the global value of ecosystem services was estimated to average \$33. trillion/yr in 1995 \$US (\$46. trillion/yr in 2007 \$US; e Restauração de biomas degradados e redução de desmatamento (CARSON, 1962; KLAUSMEYER <i>et al.</i> , 2011).	

3. Material e método

O objeto de análise do estudo (jogos cooperativos) está orientado para o processo de ensino e aprendizagem no ensino primário e secundário (primeiro e segundo ciclo), integrado dentro do Sistema Nacional de Ensino em Moçambique. E Moçambique, como ilustra a figura 1, está localizado na região austral de África, sendo banhado pelo Oceano Índico, com cerca de 2.770 quilómetros de extensão de costa (Hoguane, 2007). O país se localiza igualmente a jusante relativamente aos países do *hinterland*, sendo por isso, vulnerável às inundações em períodos chuvosos.

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo (Moçambique)



O processo de construção dos jogos cooperativos orientados à agenda de adaptação climática, obedeceu a quatro etapas, nomeadamente: (1) Revisão da literatura sobre processos de formação e prevenção contra os eventos de rápida progressão (inundações, ciclones e tempestades) e lenta progressão (aumento do nível médio das águas do mar, aumento das temperaturas, acidificação dos oceanos, salinização, degradação de terras e florestas, perda de biodiversidade e desertificação). A revisão foi extensiva às ações posteriores a ocorrência de um evento climático. A escolha de eventos de rápida e lenta progressão, se baseou em dados observados dos últimos 20 anos em Moçambique, no quais

indicam como eventos climáticos frequentes no país, as inundações, ciclones, tempestades, aumento do nível médio das águas do mar, aumento das temperaturas, acidificação dos oceanos, salinização, degradação de terras e florestas, perda de biodiversidade e desertificação; (2) Revisão da literatura relativamente a modelos de jogos cooperativos com potencial de se ajustarem à dimensão sociocultural de Moçambique. Os jogos cooperativos selecionados com potencial de implementação em Moçambique, foram triados para identificação de dois jogos. Os dois jogos foram igualmente triados obedecendo os seguintes critérios: facilidade de implementação tendo em conta a distribuição geográfica dos alunos (maioritariamente rural); défice de acesso às tecnologias de comunicação e informação; flexibilização linguística, tendo em conta o nível do ensino; e diferenciação de dimensão e perfil de impactos entre a zona rural e urbano; (3) Descrição faseado do processo de desenvolvimento prático dos dois jogos. Nesse processo, alunos desenvolvem habilidades cognitivas, sociais e motoras relativamente a: mecanismos de formação e prevenção contra os eventos de rápida (tempestades, ciclones e inundações) e lenta (secas e subida do nível média da água do mar) progressão; e ações posteriores a ocorrência de um evento climático. Os jogos incorporam processos e linguagem simples ajustados às dinâmicas de ensino e aprendizagem em Moçambique.

4. Resultados e discussão

Os dois jogos cooperativos propostos foram redimensionados tendo em conta às dinâmicas socioculturais de Moçambique, nomeadamente: (1) distribuição geográfica dos alunos (flexibilidade de incorporação de contextos específicos da zona rural e urbana, no desenvolvimento dos jogos); (2) défice de acesso às tecnologias de informação e comunicação, principalmente nas zonas rurais; (3) adequação da linguagem de lecionação, dependendo do nível de ensino a que o jogo é administrado; e (4) diferenciação de dimensão e perfil de impactos entre a zona rural e urbano.

Portanto, o primeiro jogo proposto se designa por “enfrentando eventos climáticos”, adaptado de CEPED UFSC, (2013). O mesmo tem como objetivo analisar as medidas de adaptação climática que as comunidades de origem dos alunos, vem adotando no processo de enfrentamento dos eventos climáticos. Em função das medidas adotadas pelas comunidades, se desenvolve uma reflexão coletiva relativamente a sua eficácia e relação com as medidas de enfrentamento cientificamente comprovadas (vide a tabela 1). A tabela que se segue, descreve o contexto e o desenvolvimento do jogo.

Tabela 2: Jogos cooperativos (Enfrentando eventos climáticos)

NOME DO JOGO: ENFRENTANDO EVENTOS CLIMÁTICOS Adaptado de CEPED UFSC, (2013)	
CAMPO CIENTÍFICO DA LITERATURA SOBRE O CLIMA: AGENDA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA (IPCC, 2021)	
1ª FASE: INFORMAÇÕES PRELIMINARES	
Elementos centrais de aprendizagem do jogo	Eventos climáticos de rápida progressão (inundações, ciclones, deslizamentos de terra, tornados, tufões, furacões e incêndios florestais) e de lenta progressão (aumento do nível médio das águas do mar, aumento das temperaturas, acidificação dos oceanos, recuo glacial e impactos relacionados, salinização, degradação de terras e florestas, perda de biodiversidade e desertificação); suas características; consequências; e ações de prevenção e mitigação. (GEEST; BERG, 2021; KEHINDE, 2014; UNFCCC, 2012; IPCC, 2021); e Modelos sustentáveis de enfrentamento às mudanças climáticas (agenda de adaptação climática): adaptação incremental (tradicional); adaptação transformacional; e adaptação baseada em ecossistemas ou soluções baseadas na natureza. (O'BRIEN, K. et al., 2012; O'NEILL; HANDMER, 2012; O'BRIEN, KAREN, ROBIN M, 2008; PELLING, 2010; BRAUNGART; MCDONOUGH, 2002; CARSON, 1962; CONNET, 2016; HERRERO, LUIS Y LAGUELA, 2019; IPCC, 2021).
Duração média	90 Minutos
Número de participantes	Grupos de 5 integrantes
Contexto de execução do Jogo	O desenvolvimento do jogo ocorre em sala de aulas ou em espaços abertos, ao longo do recinto escolar. Os intervenientes (alunos/as e professores/as) prepararam com antecedência um inventário de eventos climáticos que regularmente ocorrem no seu entorno habitual. Os eventos climáticos (vide a tabela 1), podem ser representados em desenhos/figuras que poderão constar de cartas, cartolinas, etc., dependendo dos recursos locais disponíveis.
Materiais/ instrumentos necessários	Cartolinas, cartas, marcadores, <i>datashow</i> , lápis, etc. Ou seja, os materiais são escolhidos, de acordo com as condições disponíveis localmente.
2ª FASE: PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO JOGO	
1ª Etapa	Formação de grupos de alunos. Caso a turma seja composta por alunos oriundos de diferentes partes do país, distrito ou localidade, a divisão de grupo podia seguir o critério de origem, por forma a permitir uma reflexão mais aprofundada das características e manifestação dos eventos climáticos na sua comunidade;
2ª Etapa	Cada grupo apresenta os eventos climáticos que ocorrem regularmente na sua província, distrito ou localidade e sua manifestação;
3ª Etapa	Cada grupo apresenta as medidas de prevenção que a sua comunidade tem sido adotada para sua prevenção e mitigação;
4ª Etapa	Depois da identificação dos eventos climáticos, sua manifestação e método de enfrentamento nas comunidades de origem feita pelos grupos, o/a professor/a conjuntamente com os/as alunos/as deverá proceder a discussão da relação entre os elementos apresentados pelos grupos e as práticas cientificamente comprovadas (vide a tabela 1); e
5ª Etapa	Cada grupo apresenta as medidas adicionais de prevenção e mitigação que podem ser implementadas (se necessário), para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência da sua localidade (a luz das medidas provadas cientificamente na literatura da agenda climática).
3ª FASE: REFLEXÃO FINAL	
Ao concluir a colagem, os representantes dos grupos deverão partilhar com a turma o resumo das suas experiências. E conjuntamente, todos grupos unidos (a turma), deverão elaborar uma lista de medidas de enfrentamento para cada tipo de eventos climático identificado (vide a tabela 1). A cada ciclo de eventos climáticos que acontecer, a turma pode refletir novamente sobre a eficiência das medidas por si elaboradas, analisando os pontos fortes e fracos, e propondo medidas adicionais para melhoras futuras (se necessário).	
4ª FASE: PRODUTO ESPERADO DO JOGO	
1º Produto Esperado	Entendimento que os alunos/as devem ter sobre os eventos climáticos como fenómenos naturais e/ou provocados pelo homem;
2º Produto Esperado	Perceção e conhecimento sobre os riscos cotidianos e de áreas de potencial risco de eventos climáticos; e
3º Produto Esperado	Reflexão sobre soluções tendentes a reduzir a vulnerabilidade climática (medidas de adaptação).

O segundo jogo está centrado no processo de coleta seletiva (tabela 3), como um pilar fundamental na materialização do modelo de economia circular. Os alunos são treinados na identificação de diferentes tipos de resíduos sólidos, de acordo com as suas características, para posterior depósito em recipientes específicos (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; Caroline & Gomes, 2019; CONNET, 2016). Igualmente, aprendem conceitos e processos centrais da economia circular, como reciclagem, reutilização, desenho ecológico e contaminação (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; MacArthur & Foundation, 2015).

Tabela 3: Jogos cooperativos (Coleta seletiva)

NOME DO JOGO: COLETA SELETIVA (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; CARSON, 1962; CONNET, 2016; MacArthur & Foundation, 2015)	
CAMPO CIENTÍFICO DA LITERATURA SOBRE O CLIMA: AGENDA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA (IPCC, 2021)	
1ª FASE: INFORMAÇÕES PRELIMINARES	
Elementos centrais de aprendizagem do jogo	Economia circular: ciclo técnico (reciclagem e reutilização); e ciclo biológico (desenho ecológico). (BRAUNGART & McDONOUGH, 2002; Caroline & Gomes, 2019; CONNET, 2016).
Duração média	4 horas
Número de participantes	Grupos de 5 integrantes
Contexto de execução do Jogo	O jogo deverá decorrer ao longo do recinto escolar, por forma a potenciar os vários recursos de coleta seletiva disponíveis. Deverão ser preparados depósitos para resíduos de papel, vidro, metal, plástico e orgânico. A cada depósito, é atribuída uma coloração específica, de acordo com a característica do resíduo. Antes do início do jogo, o/a professor/a dará uma breve introdução, explicando as vantagens da coleta seletiva para a agenda climática e para sustentabilidade do planeta, dentre os quais destacam: (1) redução dos custos de coleta de resíduos, uma vez que parte substancial dos custos de gestão de resíduos, reside na sua seleção; (2) facilita o processo de reciclagem e reutilização dos resíduos (economia circular), e por via disso, reduz as emissões, poluição e pressão sobre os recursos naturais; e (3) reduz o depósito de resíduos ao longo de valas de drenagem, viabilizando o escoamento rápido das águas pluviais, principalmente em épocas chuvosas.
Materiais/ instrumentos necessários	Depósitos (podem de vários tamanhos, dependendo dos recursos disponíveis); tinta para pintar os depósitos; resíduos (lixo) de diferentes características, para sua posterior seleção. Adicionalmente, é importante a disponibilização de material de higiene e proteção, como: máscaras, luvas, óculos protetores e álcool e gel.
2ª FASE: PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO JOGO	
1ª Etapa	Constituição dos grupos;
2ª Etapa	Uso de equipamento de proteção e higiene;
3ª Etapa	Identificação de depósitos de resíduos
4ª Etapa	Seleção de resíduos de acordo com as suas características (resíduos de papel, vidro, metal, plástico e orgânico);
5ª Etapa	Depósito de resíduos em recipientes específicos, de acordo com a sua coloração;
6ª Etapa	Cada grupo analisa o processo desenvolvido por outro grupo, visando aferir a seleção foi corretamente efetuada;
7ª Etapa	Os grupos conjuntamente com o/a professor/a analisam e refletem sobre a aprendizagem do processo, revisando os conceitos centrais da economia circular e sua importância para a sustentabilidade ambiental; e
8ª Etapa	A turma (todos os grupos juntos) elabora o guia prático e resumido para a coleta seletiva dos resíduos gerados na instituição.
3ª FASE: PRODUTO ESPERADO DO JOGO	
1º Produto Esperado	Domínio do processo de coleta seletiva de resíduos;
2º Produto Esperado	Domínio de conceitos e processos centrais do modelo de economia circular; e
3º Produto Esperado	Aumento da consciência relativamente a importância de uma gestão sustentável de resíduos para o enfrentamento de eventos climáticos, principalmente das inundações.

5. Conclusão

Diante da extrema vulnerabilidade climática, a que Moçambique está exposto, o estudo refletiu em estratégias para potenciar a agenda de adaptação climática no país, a partir da dinâmica do ensino e aprendizagem do primário e secundário (primeiro e segundo ciclo). Para tal, foram propostos dois jogos cooperativos que tem o potencial de impulsionar a aprendizagem de temáticas relacionadas a agenda de adaptação climática.

O primeiro jogo, designado por “enfrentando eventos climáticos” visa refletir e analisar a eficácia dos diferentes mecanismos adotados pelas comunidades de origem dos alunos, para o enfrentamento dos eventos climáticos que regularmente ocorrem. Essas medidas são posteriormente discutidas em plenário pelos alunos, e comparadas aos mecanismos de enfrentamento recomendados cientificamente.

A coleta seletiva foi o segundo jogo cooperativo proposto, e visa ensinar aos alunos, o processo de coleta e seleção de resíduos de acordo com suas características (resíduos de papel, vidro, metal, plástico e orgânico). Este jogo, ensina igualmente a importância do modelo de economia circular (reciclagem, reutilização e desenho ecológico) para a sustentabilidade ambiental e para o enfrentamento de eventos climáticos, com particular destaque para as inundações.

6. Referências

- Banco de Moçambique. (2018). *RELATÓRIO ANUAL SITUAÇÃO MACROECONÓMICA*. file:///C:/Users/CEIFA/Downloads/_pt_748_Relatório Anual 2018 – Situação Macroeconómica.pdf
- Barros, J. F. C., & Freixial, R. M. C. (2011). *Agricultura de Conservação*. Universidade de Évora.
- Bern, C., Snizek, J., Mathbor, G. M., Siddiqi, M. S., Ronsmans, C., Chowdhury, A. M., Choudhury, A. E., Bennish, M., & Noji, E. (1993). Risk factors for mortality in the Bangladesh cyclone of 1991. *Bull World Health Organ*, 71(1), 73-78. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2393441/>
- Branco, A. M. C. U. de A., Manzini, R. G. P., & Palmieri, M. W. A. R. (2012). Cooperação e promoção da paz: valores e práticas sociais em contextos educativos. In Editora Mediação (Ed.), *Diversidade e cultura da paz na escola: contribuições da perspectiva sociocultural*.
- BRAUNGART, M., & McDONOUGH. (2002). *Cradle to Cradle : Remaking the Way We Make Things* (Mc Graw Hill (ed.); First).
- Cao, Y., Liang, L., Cheng, B., Dong, Y., Wei, J., Tian, X., Peng, Y., & Li, Z. (2018). Pretreatment with NaCl Promotes the Seed Germination of White Clover by Affecting Endogenous Phytohormones, Metabolic Regulation, and Dehydrin-Encoded Genes Expression under Water Stress. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3570. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms19113570>

Caroline, P., & Gomes, G. (2019). *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Uma aplicação prática* (Appris Editora (ed.); 1ª edição).

Carson, R. (1969). Primavera_Silenciosa_-_Rachel_Carson_-_Pt.Pdf. In *Melhoramentos* (Issue 2, pp. 1–305). http://www.rbma.org.br/mab/unesco_01_oprograma.asp

CARSON, R. (1962). *Silent Spring* (Mariner Books (ed.); First). https://www.fao.org/fileadmin/templates/library/pdf/Silent_spring.pdf

CEPAL, A. (2019). Água e mudanças climáticas na América Latina e no Caribe: cenários e desafios para a gestão integrada dos recursos hídricos.

CEPED UFSC. (2013). *Coleção Brasil Cresce Seguro – Proposta de Programa de Redução de Risco de Desastres nas Escolas*.

Cherlinka, V. (2023). *Salinidad Del Suelo: Cómo Prevenirla Y Reducirla*. <https://eos.com/es/blog/salinidad-del-suelo/>

Chowdhury, A. M. R., Bhuyia, A. U., Choudhury, A. Y., & Sen, R. (1993). The Bangladesh Cyclone of 1991: Why So Many People Died. *Disaster*, 17(4), 291–304. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1993.tb00503.x>

CONNET, P. (2016). *Solución Residuo Cero* (Kaicron).

Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26(1), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

Environmental Resilience Institute. (2024). *Adaptation strategies for sea-level rise*. <https://eri.iu.edu/erit/strategies/sea-level-rise.html>

European State of the Climate. (2020). *La acidificación de los océanos: un enorme reto para los ecosistemas*. <https://es.euronews.com/green/2020/02/19/la-acidificacion-de-los-oceanos-un-enorme-reto-para-los-ecosistemas>

Evans, D. L., Falagán, N., Hardman, C. A., Kourmpetli, S., Liu, L., Mead, B. R., & Davies, J. A. C. (2022). Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure – a systematic review. *Ecosystem Services*, 54(April 2021). <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101405>

FAO. (2021). *Review of Forest and Landscape Restoration in Africa 2021*.

Farias, A., & Mendonça, F. (2022). Riscos socioambientais de inundação urbana sob a perspectiva do Sistema Ambiental Urbano. *Sociedade & Natureza*, 34(1). <https://doi.org/10.14393/sn-v34-2022-63717>

GATES, B. (2021). ¿Cómo evitar un desastre climático? Las soluciones que ya tenemos y los avances que aún necesitamos.

Gebremeskel, G., Tang, Q., Sun, S., Huang, Z., Zhang, X., & Liu, X. (2019). Droughts in East Africa: Causes, impacts and resilience. *Earth-Science Reviews*, 193(June 2018), 146–161. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.04.015>

Geest, K. van der, & Berg, R. van den. (2021). Slow-onset events: a review of the evidence from the IPCC Special Reports on Land, Oceans and Cryosphere. *Environmental Sustainability*, 50, 109–120. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343521000476>

Grizzetti, B., Lanzaova, D., Lique, C., Reynaud, A., & Cardoso, A. C. (2016). Assessing water ecosystem services for water resource management. *Environmental Science and Policy*, 61, 194–203. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.008>

HERRERO, Luis y LAGUELA, E. (2019). *Economía Circular – Espiral Transición hacia un metabolismo económico cerrado* (Editorial del Economista (ed.); Primeira E).

Hoguane, A. M. (2007). *Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique*. https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci7_8_Hoguane.pdf

INGC. (2009). *Estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique Relatório Síntese – Segunda Versão*.

Instituto Nacional de Gestão de Calamidades, INGC, & INGD. (2009). *Estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique Relatório Síntese – Segunda Versão*. https://www.biofund.org.mz/biblioteca_virtual/estudo-sobre-o-impacto-das-alteracoes-climaticas-no-risco-de-calamidades-em-mocambique-relatorio-sintese-segunda-versao/

IPCC. (2001). *Climate Change 2001: Impact, Adaptation and Vulnerability* (Cambridge University Press (ed.)).

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

IPCC. (2021). *Climate Change 2021 The Physical Science Basis*.

KAZA, S., YAO, L., BHADA-TATA, P., & WOERDEN, F. Van. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

Kehinde, B. (2014). Applicability of Risk Transfer Tools to Manage Loss and Damage from Slow-onset Climatic Risks. *4th International Conference on Building Resilience, Building Resilience 2014, 8-10 September 2014, Salford Quays, United Kingdom*, 8. <https://pdf.sciencedirectassets.com/282136/1-s2.0-S2212567114X00122/1-s2.0-S2212567114009940/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEWEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDBwJ%2FhRjAMtz1DrLg07ASkVk9dMa6sLG1PA7CofMDbswIhAKIE3k%2FiGoSe8erpGso2iKE6MyOUVXIcCd00KDxu>

Klausmeyer, K. R., Shaw, M. R., MacKenzie, J. B., & Cameron, D. R. (2011). Landscape-scale indicators of biodiversity's vulnerability to climate change. *Ecosphere*, 2(8), 1–18. <https://doi.org/10.1890/ES11-00044.1>

Klein, R. J. ., Huq, S., Denton, F., Downing, T. E., Richels, R. G., Robinson, J. B., & Toth, F. L. (2007). Inter-relationships between adaptation and mitigation. In Cambridge University Press (Ed.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 745-777).

Locatelli, B. (2011). *Climate Change and Forests in the Congo Basin: Synergies between Adaptation and Mitigation*.

MacArthur, E., & Foundation. (2015). *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*. <https://emf.thirdlight.com/link/ip2fh05h21it-6nvypm/@/preview/1?o>

Mallick, F. H., & Rahman, M. A. (2008). *Cyclone Shelters and Alternatives for Sustained Development in Bangladesh*. https://www.researchgate.net/publication/266819338_Cyclone_Shelters_and_Alternatives_for_Sustained_Development_in_Bangladesh

Mallick, F. H., & Rahman, M. A. (2013). *Cyclone and tornado risk and reduction approaches in Bangladesh*. In: *Disaster Risk Reduction Approaches in Bangladesh*. 91-102. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54252-0_5

Mann, M. E. (2024). *global Warming*. Science & Tech. <https://www.britannica.com/science/global-warming>

Masa, A. (2018). *China, 1931: las crecidas más mortales de la historia*. https://weather.com/es-ES/espana/tiempo/news/2018-04-09-china_1931_crecida_mortal

Meckelein, W. (1980). The Problem of desertification within deserts. In *Desertification in Extremely Arid Environments. IGU Working Group on Desertification in and around Arid Lands, 24th International Geographical Congress*.

Molina, M., Sarukhán, J., & Carabias, J. (2017). *El Cambio Climático: Causa, Efectos y Soluciones*.

Muniz, T. (2022). *5 Ways to Prevent and Prepare for Wildfires*. <https://www.ucdavis.edu/climate/definitions/wildfire/prevent-prepare>

Naciones Unidas. (2021). *The Glasgow Climate Pact*.

Nações Unidas. (2021). *Manguezais absorvem até cinco vezes mais CO2, mas desaparecem com rapidez*. Clima e Meio Ambiente. <https://news.un.org/pt/story/2021/07/1757712>

NASA. (2018). *What Is Climate Change?* Global Climate Change. <https://climate.nasa.gov/what-is-climate-change/>

National Geographic. (2010). *El aumento del nivel del mar*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/el-aumento-del-nivel-del-mar>

National Geographic. (2022). *¿Qué es un incendio forestal?* Medio Ambiente. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-un-incendio-forestal>

National Research Council. (1996). *Landslides, investigation and mitigation*. <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/sr/sr247/sr247.pdf>

Nunez, C. (2022). *¿Qué son las inundaciones?* National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/inundaciones>

O'Brien, K., M. P., Patwardhan, A., Hallegatte, S., Maskrey, A., Oki, T., Yanda, P. Z., & Wilbanks, T. (2012). Toward a sustainable and resilient future. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, 437-486.

O'Neill, S., & Handmer, J. (2012). Responding to bushfire risk: the need for transformative adaptation. *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/1/014018>

O'Brien, Karen, Robin M, L. (2008). *Environmental Change and Globalization: Double Exposures*. Oxford University Press.

- Palmieri, M. W. A. R., & Branco, A. M. C. U. de A. (2014). *Educação infantil e cooperação*.
- Pelling, M. (2010). *Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation*.
- Perevotchikova, M., Mora, G. D. la M.-D. la, Flores, J. Á. H., Marín, W., Flores, A. L., Bueno, A. R., & Negrete, I. A. R. (2019). Systematic review of integrated studies on functional and thematic ecosystem services in Latin America, 1992-2017. *Ecosystem Services*, 36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100900>
- Piaget, J. (1998a). *A psicologia da criança*.
- Piaget, J. (1998b). *Seis estudos de psicologia* (Forense Universitária (ed.); 23ª).
- PNUD. (2022). *Human Development Report*. <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
- Schneider, T., Betti, P., Ferreira, C. J., Julião, D. P., & Silva, S. J. G. da. (2021). *Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões*.
- Smit, B., Pilifisof, O., Burton, I. ., Challenger, B., Huq, S., Klein, R. J. T., & Yohe, G. (2001). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. In *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 877-912).
- Soler, R. (2008). *Brincando e aprendendo com jogos cooperativos* (Sprint (ed.)).
- Sousa, R. (2024). *Ciclone*. Brasil Escola. <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/ciclone.htm>
- Sowman, M., & Raemaekers, S. (2018). Socio-ecological vulnerability assessment in coastal communities in the BCLME region. *Journal of Marine Systems*, 188(January), 160-171. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2018.01.008>
- Tickell, J., & Tickell, R. H. (2020). *Kiss the Ground*. Netflix.
- Transparency International. (2022). *Corruption perceptions*. <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/>
- UNFCCC. (2012). *Slow Onset Events Technical Paper*.
- USAID. (2012). *Mozambique: Climate Vulnerability Profile*. https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/mozambique_climate_vulnerability_profile_jan2013.pdf
- Valiente, Ó. M. (2001). *SEQUÍA: DEFINICIONES, TIPOLOGÍAS Y MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN*. 26, 59-80. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/363/1/Marcos Valiente-Sequia.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/363/1/Marcos%20Valiente-Sequia.pdf)
- World Meteorological Organization. (1980). *Expert Meeting on Meteorological Aspects of Desertification*.

Data de receção: 20/2/2024
Data de aprovação: 11/3/2025