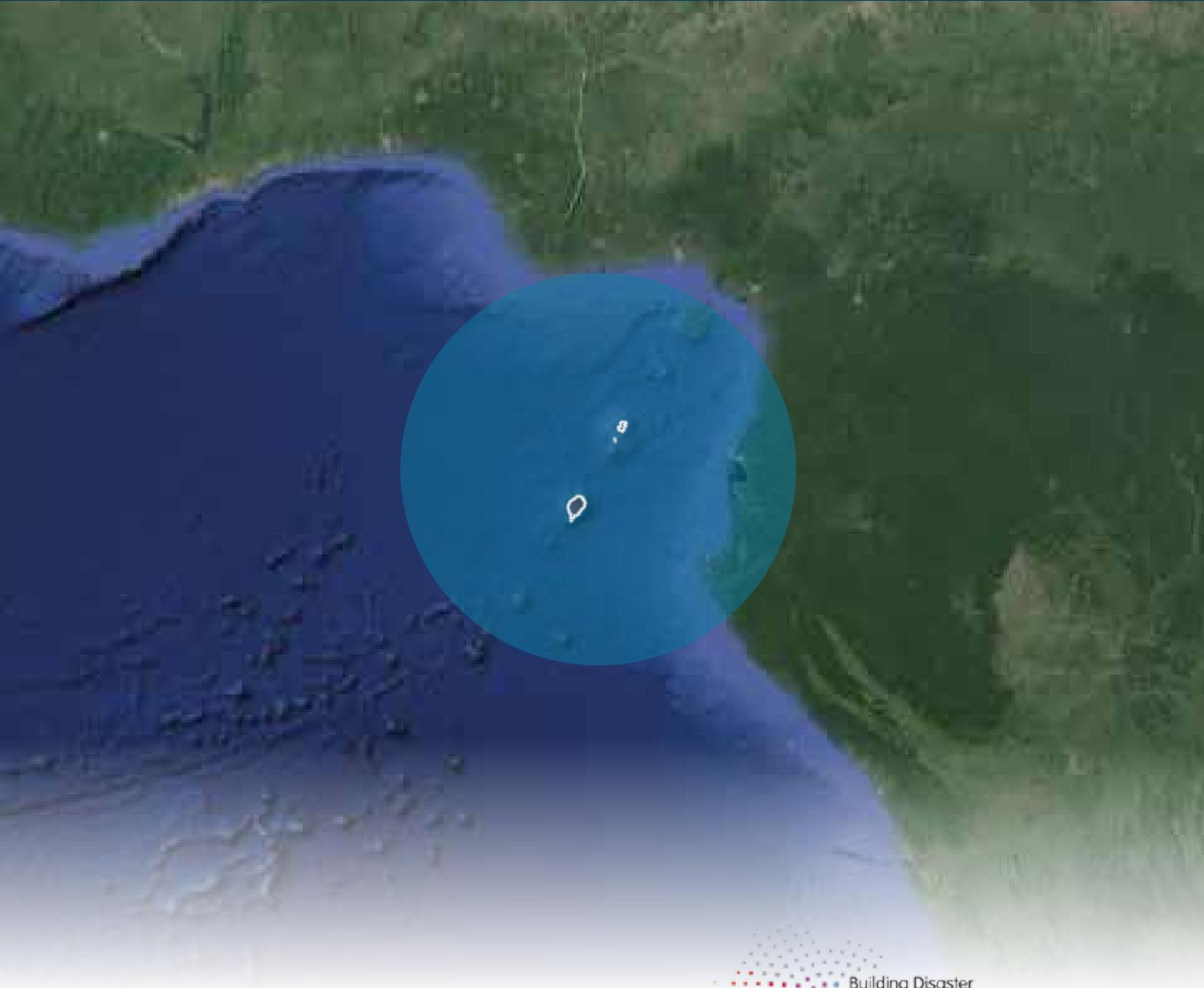


2019

PERFIL DE RISCO DE DESASTRES



São Tomé e Príncipe



Building Disaster Resilience to Natural Hazards in Sub-Saharan African Regions, Countries and Communities



An initiative of the African, Caribbean and Pacific Group of States funded by the European Union



© CIMA Research Foundation
International Centre on Environmental Monitoring
Via Magliotto 2. 17100 Savona. Italy
2019 - Versão Revisada

A realização dos Perfis de Risco de Desastres dos Países Africanos é co-financiada pelo Programa da ACP-UE para a Redução do Risco de Desastres Naturais financiado pela União Europeia e pelo Programa de financiamento da ACP-UE dedicado ao Risco de Desastres, gerido pela UNDRR.

AVISO LEGAL

Este documento é o resultado do trabalho realizado pela equipa da CIMA Research Foundation. As opiniões expressas nesta publicação não refletem necessariamente as opiniões da UNDRR ou da União Europeia. As designações empregadas e a apresentação do material não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNDRR ou da União Europeia em relação ao estatuto legal de países, territórios, cidades, áreas, nem das suas autoridades ou delimitação das suas fronteiras.

DIREITOS E PERMISSÕES DE USO

Os resultados do presente estudo estão sujeitos a direitos de autor. A UNDRR e a CIMA Research Foundation encorajam a disseminação do seu conhecimento. Como tal, o presente estudo pode ser reproduzido, no todo ou em parte, para fins não comerciais, desde que seja dada a atribuição total, como segue:

Citação: CIMA, UNDRR (2019). *Perfil de Risco de Desastres de São Tomé e Príncipe*

Nairobi: United Nations Office for Disaster Risk Reduction and CIMA Research Foundation.

Quaisquer dúvidas sobre direitos e licenças, incluindo direitos subsidiários, devem ser dirigidos a CIMA Research Foundation:

Via Armando Magliotto, 2 - 17100 Savona - Italy;

Phone: +39 019230271 - Fax: +39 01923027240

E-mail: info@cimafoundation.org

www.cimafoundation.org

Design: CIMA Research Foundation

Produção de vídeo: Don't Movie, Italy

Em colaboração com:



EQUIPA DE PROJETO

Autores

Roberto Rudari ^[1]
Amjad Abbashar ^[2]
Sjaak Conijn ^[4]
Silvia De Angeli ^[1]
Hans de Moel ^[5]
Auriane Denis-Loupot ^[2]
Luca Ferraris ^[1,5]
Tatiana Ghizzoni ^[1]
Isabel Gomes ^[1]
Diana Mosquera Calle ^[2]
Katarina Mouakkid Soltesova ^[2]
Marco Massabò ^[1]
Julius Njoroge Kabubi ^[2]
Lauro Rossi ^[1]
Luca Rossi ^[2]
Roberto Schiano Lomoriello ^[2]
Eva Trasforini ^[1]

Equipa Científica

Nazan An ^[7]
Chiara Arrighi ^[1,6]
Valerio Basso ^[1]
Guido Biondi ^[1]
Alessandro Burastero ^[1]
Lorenzo Campo ^[1]
Fabio Castelli ^[1,6]
Mirko D'Andrea ^[1]
Fabio Delogu ^[1]
Giulia Ercolani ^[1,6]
Elisabetta Fiori ^[1]
Simone Gabellani ^[1]
Alessandro Masoero ^[1]
Enrico Ponte ^[1]
Ben Rutgers ^[4]
Franco Siccardi ^[1]
Francesco Silvestro ^[1]
Andrea Tessore ^[1]
Tufan Turp ^[7]
Marthe Wens ^[5]

Edição e Grafismo

Adrien Cignac-Eddy ^[1]
Rita Visigalli ^[1]

Equipa de Suporte

Simona Pozzati ^[1]
Luisa Colla ^[1]
Monica Corvarola ^[1]
Anduela Kaja ^[1]
Iain Logan ^[8]
Rich Parker ^[9]
Tatiana Perrone ^[1]
Elisa Poggi ^[1]
Martino Prestini ^[1]
Maria Ravera ^[1]

Com o apoio da UNDRR Regional Office for Africa

CIMA Research Foundation ^[1] UNDRR ^[2]
Vrije Universiteit Amsterdam ^[3] Wageningen University & Research ^[4]
Università di Genova ^[5] Università di Firenze ^[6]
Bogazici University ^[7] GEG ^[8] Training in Aid ^[9]

ÍNDICE

Introdução.....	P.4
Perfil de risco probabilístico: Metodologia.....	P.5
Perfil de risco probabilístico: Componentes.....	P.6
Perfil de Risco em linha com o Quadro de Sendai.....	P.7
Perspectiva sócioeconómica do País.....	P.8
Panorama do clima do País.....	P.9
Resultados: Inundações.....	P.11
Resultados: Secas.....	P.15
Avaliação do risco probabilístico para a Gestão de Riscos.....	P.19
Glossário & Referências.....	P.20

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais estão em ascensão, tanto em termos de frequência como de magnitude.

Entre 2005 e 2015, mais de 700 mil pessoas em todo o mundo perderam a vida devido a desastres que afetaram cerca de 1,5 mil milhões de pessoas, sobretudo mulheres, crianças e pessoas em situações vulneráveis, com perdas económicas que totalizam cerca de 1,3 biliões de dólares. Os desastres afectam sobretudo os países onde a população se caracteriza por baixos rendimentos económicos.

A região da África Subariana, onde dois terços dos países menos desenvolvidos do mundo está localizado, é sujeita a desastres recorrentes, em grande parte devido aos riscos naturais presentes no seu território e às alterações climáticas.

O Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030 realça a necessidade de gerir o risco de desastres por contraposição à gestão dos desastres, tema já presente nos anteriores acordos internacionais, quais a Estratégia de Yokohama e o Quadro de Ação de Hyogo para a Redução do Risco de Desastres.

Em particular, o Quadro de Sendai exige uma forte liderança política, bem como o compromisso e envolvimento de todas as partes interessadas, a todos os níveis, desde o local, nacional e internacional, com vista a "prevenir novos riscos de desastres e a reduzir os riscos existentes por meio da implementação de políticas económicas e estruturais integradas e inclusivas, medidas jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais que previnam e reduzam a exposição aos riscos naturais e a vulnerabilidade aos desastres, aumentando a rapidez de resposta e recuperação e dessa forma fortalecendo a resiliência".

Compreender o risco de desastres é a primeira prioridade de ação do Quadro de Sendai: "as políticas e práticas para gestão de risco de desastres devem ser baseadas na compreensão do risco em todas as suas dimensões quais: vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e ativos, e características do meio ambiente." Os resultados da avaliação de risco de desastres devem por isso ser os principais impulsionadores do ciclo de gestão de risco, incentivando e incluindo estratégias de desenvolvimento sustentável, de adaptação às alterações climáticas, de redução nacional do risco de desastres em todos os sectores e de capacitação, preparação e resposta às emergências.

No âmbito do programa Fortalecer a Resiliência aos Desastres face aos Perigos Naturais em Regiões, Países e Comunidades da África Subariana, a UNDRR delegou à CIMA Research Foundation a criação de 16 perfis de risco de inundações e secas nos seguintes países: Angola, Botswana, Camarões, Guiné Equatorial, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné Bissau, Quênia, Eswatini, Costa do Marfim, Namíbia, Ruanda, São Tomé e Príncipe, Tanzânia e Zâmbia.

Os perfis de risco dos países fornecem uma visão abrangente do perigo, do risco e das incertezas face a inundações e secas num cenário climático em mudança, com projeções para os próximos 50 anos. A avaliação de risco considera um grande número de possíveis cenários, a sua probabilidade, bem como os possíveis impactos associados. Para a realização do presente estudo recorreu-se a uma quantidade significativa de informações científicas sobre riscos, exposição e vulnerabilidade para simular o risco de desastres.

O Programa da União Europeia: "Fortalecer a Resiliência aos Desastres face a Perigos Naturais em Regiões, Países e Comunidades da África Subariana"

Em 2013, a União Europeia aprovou um financiamento de 80 milhões de euros para o programa "Fortalecer a Resiliência aos Desastres face a Perigos Naturais em Regiões, Países e Comunidades da África Subariana". O programa está a ser implementado em África por quatro parceiros: a Comissão da União Africana, o Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres (UNDRR), o Fundo Global do Banco Mundial para Redução e Recuperação de Desastres (WB / GFDRR) e o Fundo Especial de ClimDev-Africa (BAD/CDSF). O programa fornece bases analíticas, instrumentos e estratégias de capacitação para acelerar a implementação de uma estrutura abrangente, destinada à redução de risco de desastres e à gestão do risco em África.

PERFIL DE RISCO PROBABILÍSTICO: METODOLOGIA

AVALIAÇÃO DE RISCO PROBABILÍSTICO

Compreender o risco de desastres é essencial para um desenvolvimento sustentável. Existem diferentes métodos e instrumentos complementares para poder realizar uma análise de risco. Estes vão desde métodos qualitativos a semi-quantitativos e quantitativos: análise de risco probabilístico, análise determinística ou cenário, análise histórica e elicitación de especialistas.

O presente perfil de risco de desastres, realizado para cheias e secas, é baseado na avaliação de risco probabilística. A consciência de possíveis perigos que podem ameaçar vidas humanas, deriva principalmente da experiência de eventos passados. Em teoria, uma série de dados de perdas históricas representativas de todos os eventos desastrosos possíveis numa porção do território, poderia fornecer todas as informações necessárias para avaliar o potencial de perdas futuras. Infelizmente, a disponibilidade de informações históricas nacionais sobre eventos desastrosos é limitada e os dados sobre as consequências económicas são ainda menos comuns.

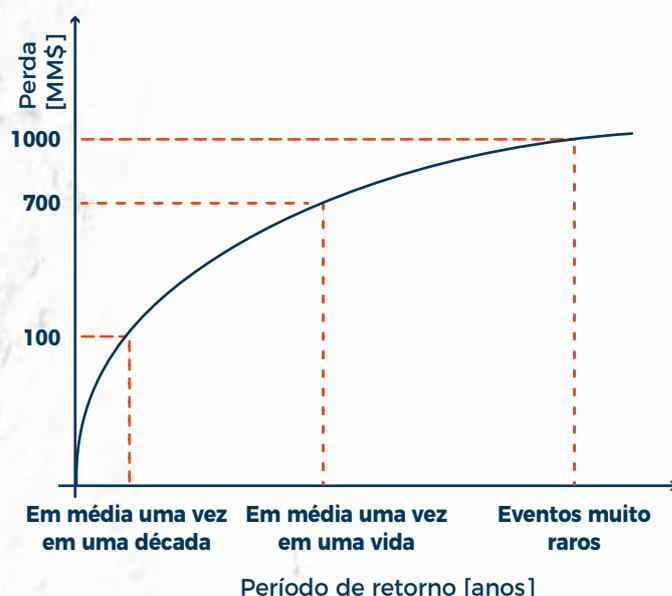
Uma abordagem modelística é necessária para melhor prever possíveis cenários, presentes e futuros, tendo em consideração as incertezas espaciais e temporais envolvidas no processo analisado. Um conjunto realista de todos os possíveis eventos (cenários) perigosos que podem ocorrer numa determinada região, incluindo eventos desastrosos muito raros, é simulado. Para cada evento, os possíveis impactos são calculados em termos de perdas económicas ou número de pessoas e ativos afetados, considerando informações publicamente disponíveis sobre Perigo, Exposição e Vulnerabilidade. Finalmente, as estatísticas de perdas são calculadas e resumidas através de métricas adequadas de risco económico quantitativo, tais como: Perda Média Anual (PMA/AAL) e Perda Máxima Provável (PMP/PML). No cálculo das métricas finais (PMP/PML, PMA/AAL) as incertezas que permeiam as diferentes etapas dos cálculos são explicitamente quantificadas e levadas em conta: incertezas no forçamento de riscos, incertezas nos valores de exposição e suas vulnerabilidades.

Perda Média Anual (PMA/AAL) é a perda prevista por ano, em média ao longo de muitos anos. Embora possa haver pouca ou nenhuma perda num curto período de tempo, a PMA/AAL considera perdas muito maiores que ocorrem com menos frequência. Como tal, a PMA/AAL representa os fundos que seriam necessários anualmente para cobrir cumulativamente a perda média de desastres ao longo do tempo.

Perda Máxima Provável (PMP/PML) descreve a perda máxima que poderia ser esperada, correspondente a uma dada probabilidade e expressa em termos de excedência anual ou a sua reciprocidade, o período de retorno. Por exemplo, na figura em baixo, a probabilidade de uma perda de 100 milhões de dólares é em média de 1 numa década, a perda de 1000 milhões de dólares é considerada um evento raro. Normalmente, a PMP/PML é relevante para definir a ordem de grandeza das reservas que, por exemplo, as companhias de seguros ou um governo deverão ter disponível para gerir eventuais perdas.

A metodologia também é usada para simular o impacto das alterações climáticas [SMHI-RCA4 model, grid spacing 0.44° - about 50 km - driven by ICHEC-EC-EARTH model, RCP 8.5, 2006-2100 e projeções futuras de crescimento da população e do PIB (SSP2, OECD Env-Growth model from IIASA SSP Database)].

Os resultados são desagregados por diferentes sectores, usando as mesmas categorias de indicadores do Quadro de Sendai: perdas económicas diretas (C1), sector agrícola (C2), sector dos ativos e dos serviços produtivos (C3), sector da habitação (C4), infraestruturas críticas e transporte (C5).



PERFIL DE RISCO PROBABILÍSTICO: COMPONENTES DE RISCO

PERIGO

processo, fenómeno ou atividade humana que pode causar a perda de vidas, ferimentos ou outros impactos na saúde, danos à propriedade, ruptura social e económica ou degradação ambiental.

Uma cadeia modelística composta por modelos climáticos, hidrológicos e hidráulicos usando todas as informações disponíveis, em termos de precipitação, temperatura, humidade, vento e radiação solar, para melhor prever possíveis cenários de cheias e seca. Um conjunto de possíveis cenários de perigo mutuamente exclusivos e coletivamente exaustivos que podem ocorrer numa determinada região ou país, incluindo os mais desastrosos, são gerados e expressos em termos de frequência, extensão da área afetada e intensidade em diferentes locais.



VULNERABILIDADE

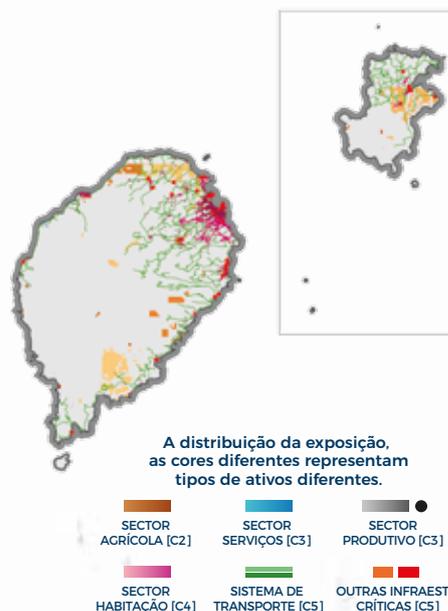
condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, económicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, uma comunidade, recursos ou sistemas face aos impactos de perigos.

As perdas diretas nos diferentes elementos de risco são avaliadas aplicando funções de vulnerabilidade que vinculam a intensidade de risco à perda esperada (perda económica ou número de pessoas afetadas), considerando também a incerteza associada. As funções de vulnerabilidade são diferenciadas para cada tipologia de elemento exposto e têm em consideração factores locais, tais como tipologias construtivas típicas usadas nas infraestruturas ou a sazonalidade das culturas no caso da produção agrícola. Nas cheias, a vulnerabilidade é considerada em função da profundidade da água. A única exceção é representada pela produção agrícola, para a qual prevalece a estação do ano em que a cheia ocorre. No caso de seca agrícola, as perdas são calculadas pela ausência de produção de diferentes colheitas a partir de uma produção nominal esperada. Uma abordagem semelhante é utilizada para a seca hidrológica quando a perda de produção hidroelétrica é avaliada.

EXPOSIÇÃO

pessoas, propriedades, sistemas ou outros elementos presentes em zonas de risco que estão sujeitas a perdas potenciais.

As perdas causadas por cheias e secas são avaliadas nos sectores da população, do PIB e outros sectores críticos (educação, saúde, transporte, habitação e sectores produtivos e agrícolas). Os sectores críticos são criados agrupando todos as diferentes componentes que contribuem para uma função específica (por exemplo, o sector de saúde é composto por hospitais, clínicas e dispensários). Os dados globais e nacionais publicamente disponíveis, gerados adequadamente, permitem a localização desses elementos em alta resolução, por ex. 90 metros ou menos, para todo o país. O número total de pessoas e o PIB Nacional (em US\$) são considerados no cenário atual (2016) e futuro (2050). Os sectores críticos são caracterizados em relação ao seu valor económico (em US\$), utilizando as mais recentes informações disponíveis.



Terminologia da UNDRR disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817>

PERFIL DE RISCO EM LINHA COM O QUADRO DE SENDAI

A organização dos resultados do presente perfil de risco baseia-se nos indicadores propostos pelo Quadro de Sendai, que propõe sete objectivos e vários indicadores para monitorar a sua implementação e contributo para os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, durante o período 2015-2030, tal como estabelecido pela Agenda 2030. Os resultados do presente Perfil de Risco referem-se principalmente aos indicadores B - número de pessoas diretamente afetadas, C - perdas económicas diretas, e D -

danos a infraestruturas críticas. Foram ainda incluídos sete indicadores adicionais a fim de obter uma compreensão mais abrangente sobre o risco de inundações e secas. A tabela abaixo resume os indicadores utilizados nos perfis de risco bem como os parâmetros climáticos e socioeconómicos considerados na estimativa das diferentes métricas de risco.

	INDICADORES		INUNDAÇÃO			SECA			MÉTRICAS DE RISCO
			P	F	SEp	P	F	SEp	
INDICADORES DE SENDAI	B1	Número de pessoas diretamente afectadas	S	S	S	S	S	S	Média Anual
	C1 Perda económica direta atribuída a desastres	C2 Perdas agrícolas diretas (Colheitas)	S	S		S	S		PMA (Perda Média Anual) PMP (Perda Máxima Provável)
		C3 Perdas económicas diretas relativas a bens de produção afectados ou destruídos (Edifícios Industriais e Instalações Energéticas)	S	S		S	S		
		C3 Perdas económicas diretas no sector dos serviços	S	S					
		C4 Perdas económicas diretas no sector habitação	S	S					
		C5 Perdas económicas diretas no sector das infraestruturas de transporte (Estradas e Ferrovias)	S	S					
		C5 Perdas económicas diretas em outras infraestruturas críticas (Instalações de Saúde e Educação)	S	S					
	D1 Danos à infraestrutura crítica atribuída a desastres	D2 Número de instalações de saúde destruídas ou danificadas	S	S					Média Anual
		D3 Número de instalações de educação destruídas ou danificadas	S	S					
		D4 Número de instalações críticas destruídas ou danificadas (Sistemas de transporte)	S	S					
Indicadores Agrícolas & Económicos	PIB das áreas afectadas*	S	S	S	S	S	S	Média Anual	
	Número de pecuária potencialmente afetada*				S	S			
	Número de dias de trabalho perdidos*				S	S			
Hazard Index	SPEI Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index*				S	S			
	SSMI Standardised Soil Moisture Index*				S	S			
	SPI Standardised Precipitation Index*				S	S			
	WCI Water Crowding Index*				S	S			

* Nenhum indicador oficial de Sendai

P Clima Presente	F Clima Futuro	SEp Projeção sócio económica
----------------------------	--------------------------	--

PERSPECTIVA SOCIOECONÓMICA

VISÃO GERAL

A República de São Tomé e Príncipe é um pequeno Estado insular de rendimentos baixos/médios, em desenvolvimento, com uma economia baseada principalmente na produção agrícola e, em particular, na exportação de grãos de cacau e de coco [1,2]. A produção de cacau caiu substancialmente nos últimos anos por causa da seca. A média de idade do país é de 20 anos e 67,6% da população é urbana [3]. O país depende fortemente das importações de alimentos, de combustíveis, da maioria dos bens manufaturados e bens de consumo. Enfrenta desafios típicos dos pequenos Estados e que afetam a sua capacidade para lidar com choques e alcançar um orçamento equilibrado [2]. O crescimento do produto interno bruto (PIB) tem sido relativamente estável desde 2009, com uma taxa de crescimento média de 4,5% entre 2009 e 2016, e uma ligeira desaceleração desde 2014 [1]. As alterações climáticas, tais como o aumento dos eventos de seca, tem um impacto importante na atual economia do país. Como tal, no planeamento de políticas de desenvolvimento será necessário ter em consideração as alterações climáticas. Os resultados da avaliação de risco para inundações e seca apresentados neste relatório baseiam-se em estimativas climáticas em condições atuais e futuras e como tal, oferecem uma ampla compreensão do risco, essencial para o desenvolvimento sustentável do país.

PROJEÇÕES SOCIOECONÓMICAS

Recentemente, cientistas e economistas do clima formularam uma série de novos "roteiros" que examinam como as sociedades nacionais e globais, a demografia e a economia se podem traduzir em diferentes cenários de desenvolvimento ao longo dos próximos cem anos [4,5]. Os cenários vão desde tendências relativamente otimistas para o desenvolvimento humano, com "investimentos substanciais em educação e saúde, rápido crescimento económico e instituições funcionais" [6], até tendências mais pessimistas de estagnação económica e social, com pouco investimento em educação e saúde, juntamente com uma população em rápida expansão e crescentes desigualdades.

PROJEÇÕES USADAS NO PERFIL DE RISCO

O cenário "intermédio" usado neste perfil de risco prevê que os padrões históricos de desenvolvimento continuem ao longo do século XXI. Seguindo esta projeção, a população da República de São Tomé e Príncipe aumentará 3% entre 2016 e 2050 (dados do Banco Mundial), esperando-se que o PIB aumente mais de doze vezes.



PANORAMA DO CLIMA DO PAÍS

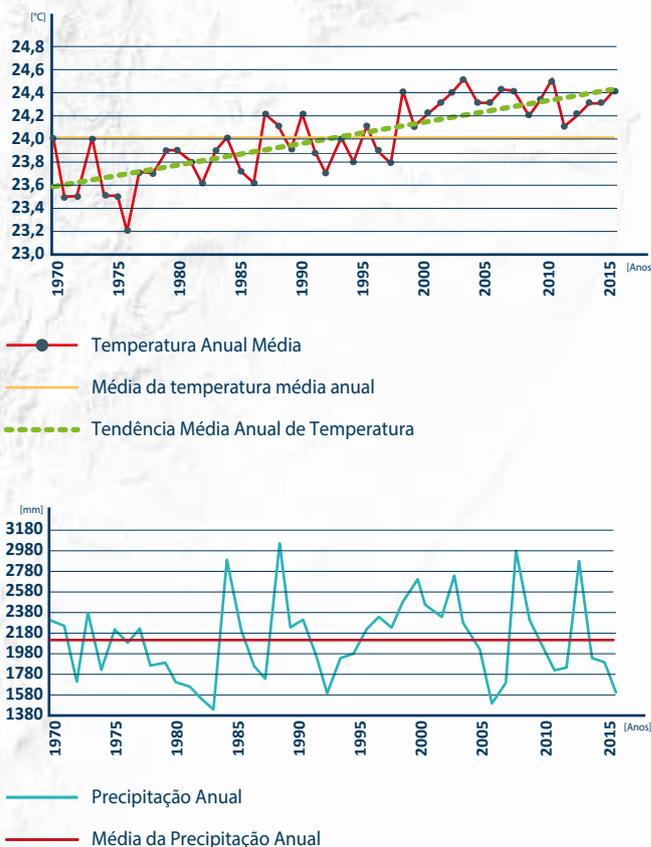
VISÃO GERAL

As ilhas de São Tomé e Príncipe fazem parte de uma série de ilhas vulcânicas extintas na costa ocidental de África, no Golfo da Guiné. O clima é tipicamente equatorial, com temperaturas e humidade elevadas ao longo do ano. As temperaturas médias variam em um ou dois graus ao longo do ano ^[7,8]. As chuvas são abundantes durante quase todo o ano, com exceção dos meses de junho a agosto, em que ocorre uma diminuição da precipitação e da temperatura, com ventos a soprar do quadrante sul-sudoeste. Devido às características do relevo, existem muitos microclimas, especialmente nas partes mais altas, com elevada precipitação ^[9]. A precipitação média anual para São Tomé e Príncipe é superior a 2100 mm, enquanto que o número médio de dias de chuva é de 163 dias.

TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS

Similarmente ao que acontece noutros países da África Ocidental, as observações de temperatura indicam que São Tomé e Príncipe tem sofrido um aumento considerável das temperaturas nos últimos anos. Uma análise dos dados climáticos de 1970 a 2015 ^[10] mostra um aumento médio de cerca de 1°C. As tendências da precipitação não são tão claras como as da temperatura do ar e são variáveis no tempo e no espaço.

TENDÊNCIAS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO CLIMA ATUAL



RIOS DA REPÚBLICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Os rios em São Tomé e Príncipe nascem geralmente nos centros das ilhas e correm em direção à costa. A rede inclui mais de 50 vias fluviais. Os principais rios são ^[10]:

- rio *Ió Grande*: é o maior rio de São Tomé e os seus principais afluentes são o rio *Ana Chaves*, o rio *João* e o rio *Umbugo*;
- rio do *Ouro*: parte do seu curso é desviado para irrigação e abastecimento de água à comunidade; o seu volume diminui significativamente na estação seca;
- rio *Manuel Jorge* e rio *Abade*: o primeiro tem alguns afluentes na margem direita do curso superior e médio, mas apenas um na margem esquerda do curso inferior;
- rios *Quija* e *Xufexufe*: os dois rios que se cruzam a 400 m da foz formam planícies de inundação;
- rio *Papagaio*: é o maior rio da ilha do Príncipe; tem vários afluentes na margem esquerda, incluindo o rio *Buanga*.

Credits Imagem: Arquitecto Neco Bragança - http://st.geoview.info/rio_io_grande.9567274p

PROJEÇÕES DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Os estudos de projeção climática são abundantes para diferentes períodos de tempo e em várias escalas. Os modelos climáticos são ferramentas que a comunidade científica usa para avaliar tendências nas condições climáticas ao longo de períodos prolongados. Num estudo recente, ^[12] Alder et al compararam a temperatura e as precipitações observadas no período de 1980 a 2004 com as estimativas de um conjunto de modelos climáticos globais fornecidos pela Fase 5 do projeto de comparação de modelos acoplados (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5, ou CMIP5). Foram analisados três períodos futuros (2025-2049, 2050-2074 e 2071-2095) quanto a diferentes cenários de emissões de gases com efeito de estufa (ver Cenários de emissões do IPCC). Em todos os períodos e todos os cenários de emissões, os modelos mostraram um aumento de temperatura. Os aumentos da temperatura foram mais evidentes em cenários de altas emissões e projeções a longo prazo. Em cenários de altas emissões (RCP8.5), as projeções do modelo mostraram um aumento entre cerca de 1,5 °C e 3°C no período a médio prazo (2050-2074) e um aumento entre cerca de 2°C e 4,5°C para o longo prazo (2071-2095). Mudanças futuras na precipitação são muito mais incertas, mas os modelos preveem um provável aumento da precipitação para todos os períodos de tempo e para todos os diferentes cenários de emissões.

Quadro Temporal	Projeções Climáticas (RCP 8.5 - Cenário de emissões elevadas)	
Futuro a médio prazo (2050-2074)		Aumento de temperatura até 1.5°C até 3°C
		Variações incertas na precipitação, com possível aumento
Futuro a longo prazo (2071-2095)		Aumento de temperatura até 2°C até 4.5°C
		Variações incertas na precipitação, com possível aumento

PROJEÇÕES DO CLIMA UTILIZADAS NO PERFIL DE RISCO

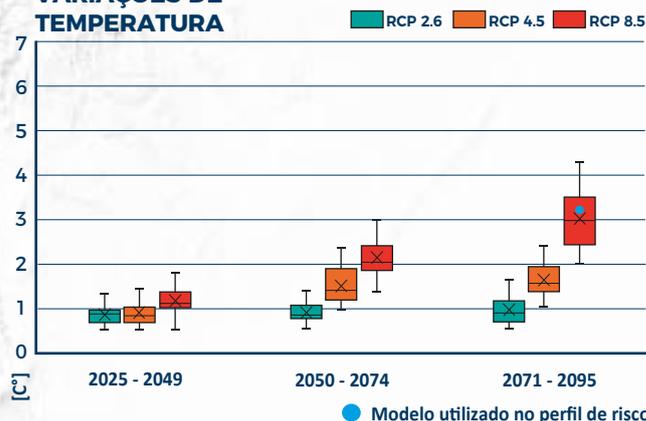
Os resultados apresentados no perfil de risco que se referem às alterações climáticas foram obtidos utilizando um modelo de projeção climática baseado num cenário de altas emissões (modelo SMHI-RCA4, espaçamento de grelha de 0,44 °, cerca de 50 km, orientado pelo modelo ICHEC-EC-EARTH, RCP 8.5, 2006-2100) ^[13,14,15].

Este estudo utiliza um modelo de alta resolução que foi calibrado com precisão para o domínio africano. Isso permite uma melhor captação da variabilidade climática, essencial para avaliar extremos. As projeções dos modelos regionais foram verificadas quanto à consistência em relação a um conjunto completo de modelos globais disponíveis para a área. O modelo regional prevê mudanças na temperatura e na precipitação anual que estão alinhadas com a faixa de variabilidade dos modelos globais analisados no estudo de Alder et al ^[12].

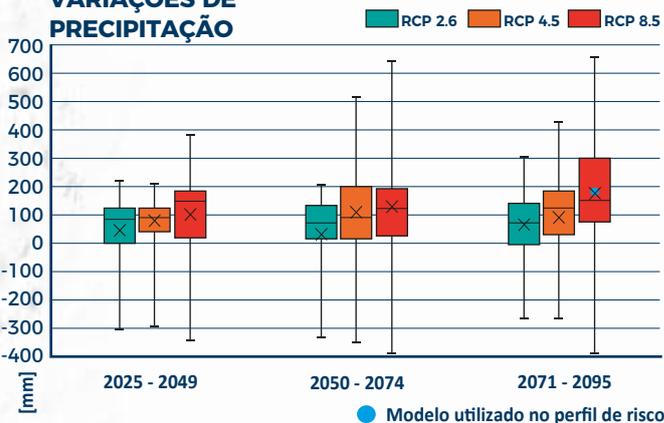


Cenários de Emissões do IPCC para Projeções Climáticas

VARIAÇÕES DE TEMPERATURA



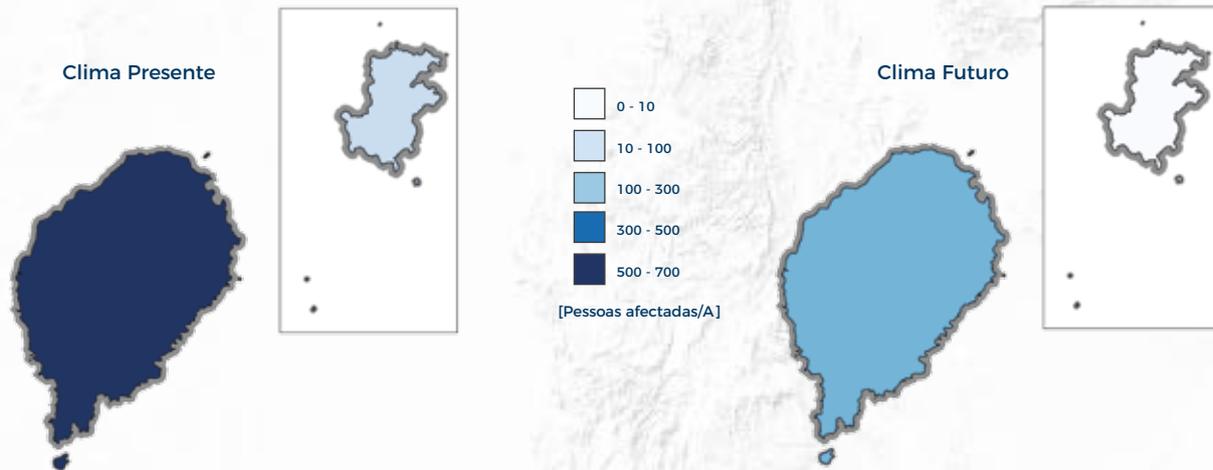
VARIAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO



No caso específico de um cenário de altas emissões, o modelo regional prevê um aumento da temperatura (pouco mais de 3°C no período a longo prazo) comparável com o conjunto global. No que diz respeito à precipitação anual ao nível do país, o modelo regional prevê, no período a longo prazo, um aumento da precipitação de cerca de 8%, comparável ao aumento médio do conjunto global.

RESULTADOS | INUNDAÇÕES

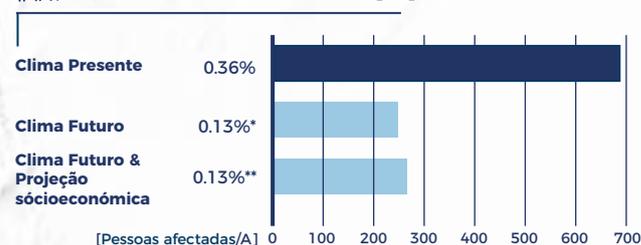
[B1] NÚMERO MÉDIO ANUAL DE POPULAÇÃO AFECTADA



MENSAGENS-CHAVE

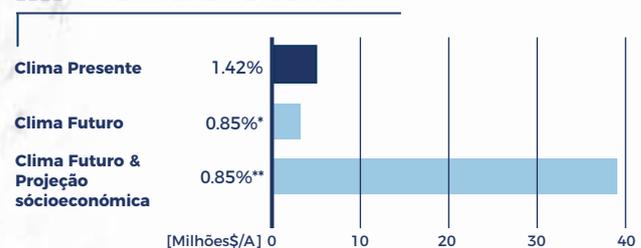
- As inundações afetam, em média, cerca de 700 pessoas por ano em São Tomé, cerca de 0,36% da população total.
- A distribuição das pessoas potencialmente afetadas está concentrada na ilha mais populosa. Esse padrão é confirmado no clima futuro.
- A economia local está fortemente exposta a inundações. Numa média anual, as áreas afetadas pelas inundações produzem cerca de 1,42% do PIB nacional, o que corresponde a cerca de 5 milhões de dólares por ano.
- É provável que, em condições climáticas futuras, a população afetada diminua em comparação com o valor avaliado nas condições climáticas atuais. No entanto, como é mostrado na secção do clima, as projeções climáticas são inerentemente incertas, especialmente nas escalas aqui consideradas, e isso deve ser tido em consideração quando se usam as presentes estimativas para o desenvolvimento de políticas. Espera-se um comportamento semelhante do PIB potencialmente afetado.
- Quando o PIB potencialmente afetado nas condições climáticas atuais é comparado com estimativas sob condições climáticas futuras, combinadas com a situação socioeconómica projetada (*), este apresenta um provável aumento significativo. Especificamente, o PIB afetado aumenta quase 8 vezes em relação às estimativas no clima atual. A previsão futura é afetada pela incerteza. No entanto, esse comportamento requer um planeamento cuidadoso do desenvolvimento futuro de São Tomé que limite a criação de novos riscos para o país.

NÚMERO MÉDIO ANUAL DE PESSOAS POTENCIALMENTE AFETADAS [B1]



* % calculado com referência ao total de 2016 População
 ** % calculado com referência ao total de 2050 População

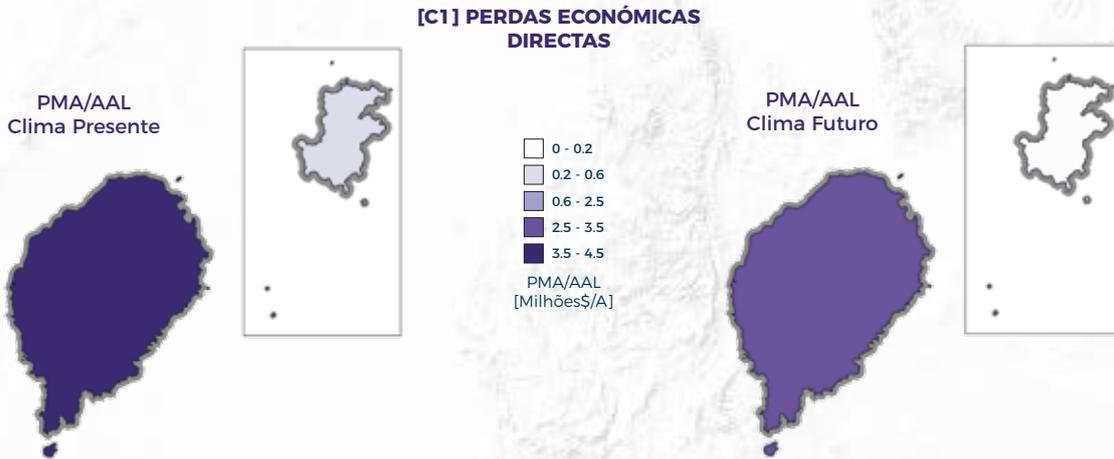
NÚMERO MÉDIO ANUAL DE PIB POTENCIALMENTE AFECTADO



* % calculado com referência ao total de 2016 PIB
 ** % calculado com referência ao total de 2050 PIB

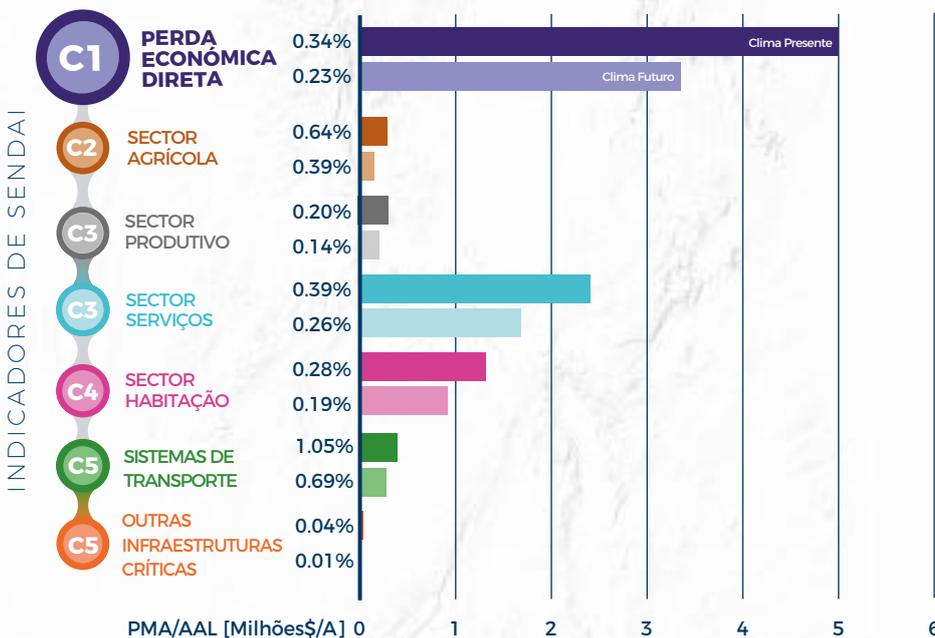
* 2016 foi considerado um ano de referência para o PIB e a população.
 **Shared Socioeconomic Pathway (SSP) - "meio da estrada" (Desafios médios para mitigação e adaptação) tem sido usado para projetar as distribuições da população e do PIB.

RESULTADOS | INUNDAÇÕES



MENSAGENS-CHAVE

- A perda económica direta em São Tomé resulta de uma combinação complexa de riscos e exposição distribuídos geograficamente. A ilha de São Tomé tem as maiores perdas. O padrão é confirmado sob condições climáticas futuras, com uma diminuição geral das perdas em ambas as ilhas.
- Nas atuais condições climáticas, o valor das perdas económicas diretas, em termos de PMA, é de 5 milhões de dólares, aproximadamente 0,34% do valor total do stock de capital. A maior parte das perdas é atribuível ao setor dos serviços, seguido pelo setor da habitação.
- Em termos relativos, os setores mais afetados são os setores dos transportes e o setor agrícola.
- Ao considerar os atuais ativos expostos, sem desenvolvimento socioeconómico, as perdas económicas diretas mostram uma diminuição quando se consideram as alterações climáticas, e essa queda é observável uniformemente em todos os setores. Contudo, é provável que as projeções socioeconómicas aumentem esse número, exigindo uma atenção especial ao padrão de desenvolvimento de São Tomé e Príncipe.



INFRAESTRUTURAS AFETADAS [D4]



RESULTADOS | INUNDAÇÕES

MENSAGENS-CHAVE

- A distribuição de PMA não mostra diferenças entre os setores considerados. São Tomé continua a ser sempre a província mais impactada e esse padrão é confirmado em todos os setores, bem como quando o clima futuro é considerado.
- A comparação de PMA para todos os setores entre o clima presente e o clima futuro mostra que é esperada uma diminuição das perdas em São Tomé e Príncipe.

DISTRIBUIÇÃO DE EXPOSIÇÃO

PMA/AAL - Clima Presente

PMA/AAL - Clima Futuro



RESULTADOS | INUNDAÇÕES

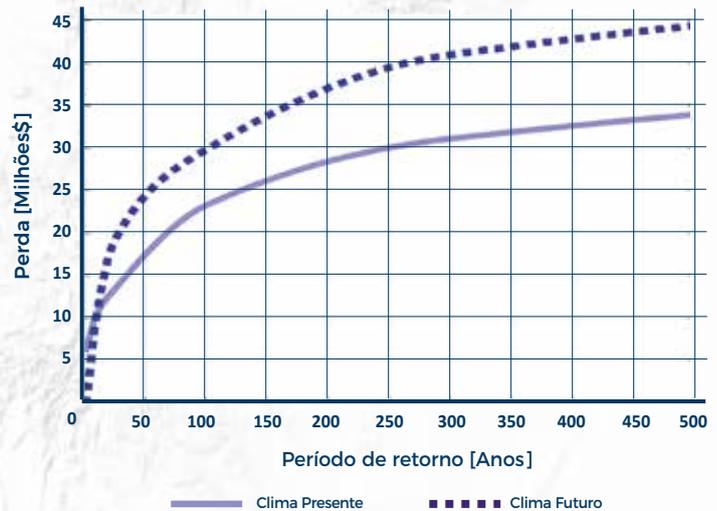
MENSAGENS-CHAVE

- Embora a perda média anual seja de cerca de 5 milhões de dólares, a probabilidade de uma perda de 10 milhões de dólares devido a inundações é, em média, de uma vez em cada 10 anos. Isto significa que podem ser sofridas perdas consideráveis com frequência. A probabilidade de perdas de cerca de 25 milhões de dólares por desastre é, em média, de uma em cada 150 anos.

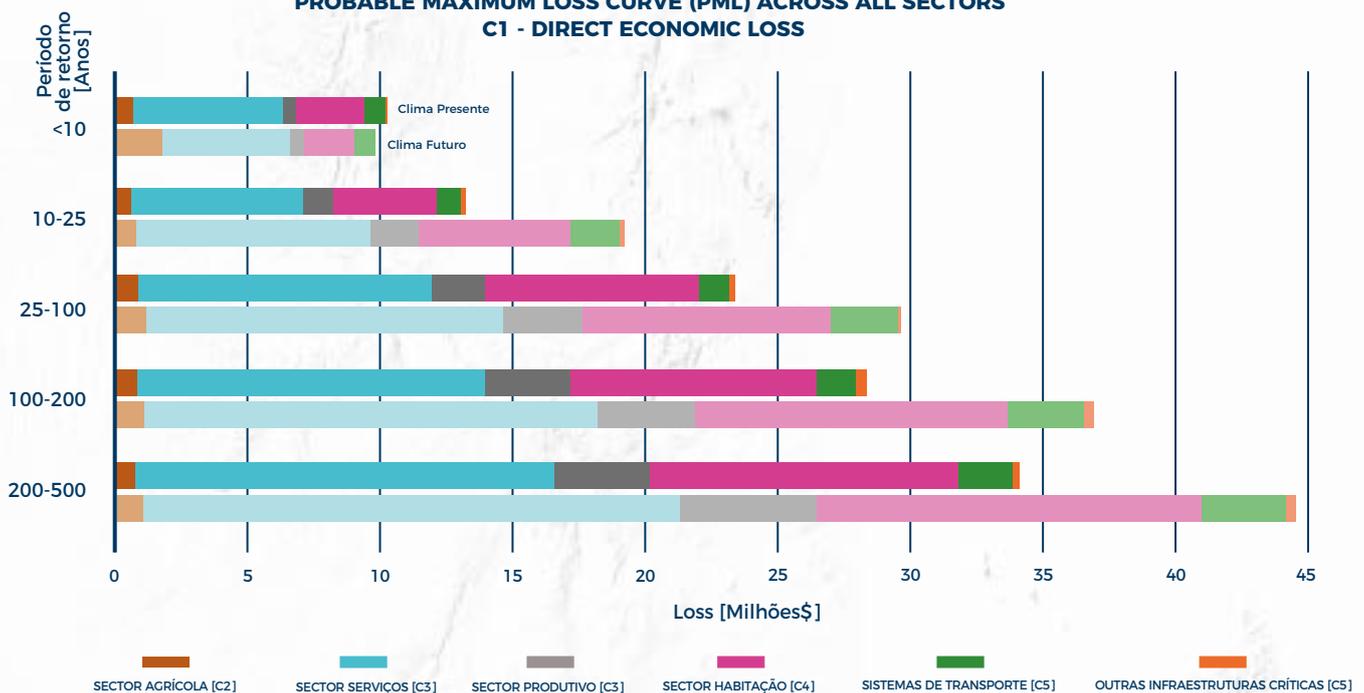
- Os setores mais afetados em todas as frequências são os setores dos serviços e da habitação. Quando se consideram as frequências mais baixas, o setor produtivo aumenta em importância. Prevê-se que perdas muito frequentes diminuam sob condições climáticas futuras, razão pela qual o PMA se reduz quando são consideradas condições futuras. Para todas as outras frequências, as perdas deverão aumentar acentuadamente. A resiliência do país deve, portanto, ser analisada com crescente atenção sob futuras condições climáticas. No entanto, dado o alto nível de incerteza na previsão climática futura, também podem ser possíveis cenários mais graves (comparar com a secção climática na pág. 8).

- O formato das curvas PML mostra que o risco de inundação pode ser consideravelmente reduzido, minimizando estrategicamente o impacto de eventos de desastre muito frequentes e frequentes, investindo-se, portanto, na redução de riscos de desastres. Sob condições climáticas futuras, será necessária uma combinação de soluções de investimento em redução do risco de desastres e de transferência de riscos para enfrentar os crescentes números de riscos.

**PERDA MÁXIMA PROVÁVEL (PMP/PML)
C1 - PERDA ECONÓMICA DIRETA**

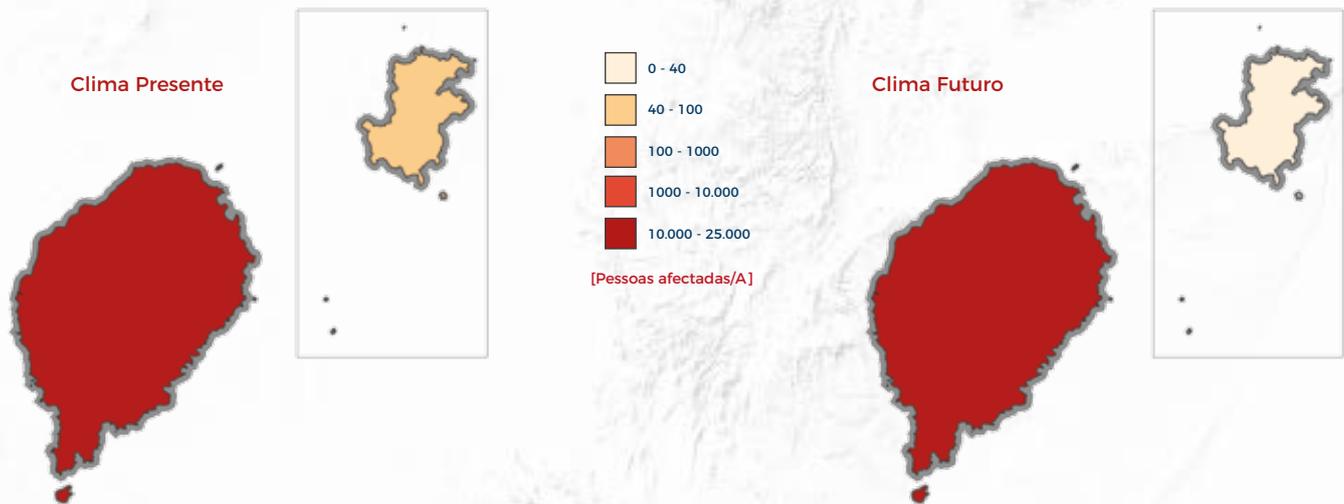


**PROBABLE MAXIMUM LOSS CURVE (PML) ACROSS ALL SECTORS
C1 - DIRECT ECONOMIC LOSS**



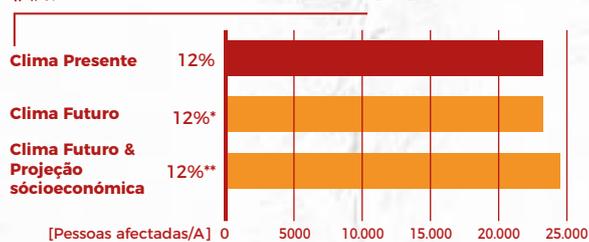
RESULTADOS | SECAS

[B1] NÚMERO MÉDIO ANUAL DE POPULAÇÃO AFECTADA



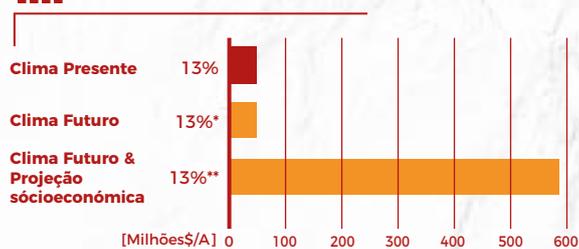
Média anual da população potencialmente afetada por pelo menos três meses de seca, calculada usando o índice standardized precipitation-evapotranspiration index (SPEI) padronizado e usando um período de acumulação de 3 meses.

NÚMERO MÉDIO ANUAL DE PESSOAS POTENCIALMENTE AFETADAS [B1]



* % calculado com referência ao total de 2016 População
** % calculado com referência ao total de 2050 População

NÚMERO MÉDIO ANUAL DE PIB POTENCIALMENTE AFECTADO



* % calculado com referência ao total de 2016 PIB
** % calculado com referência ao total de 2050 PIB

MENSAGENS-CHAVE

- Em relação às condições atuais (clima de 1951 a 2000), a probabilidade de ocorrência de secas (défice de precipitação - evapotranspiração) deverá diminuir no futuro (clima de 2050 a 2100).

- Nas atuais condições climáticas, em média, 23.000 pessoas (12% da população total em 2016) são afetadas anualmente por secas. Sob condições climáticas futuras, esse número deverá permanecer o mesmo em São Tomé e diminuir no Príncipe. Este é um resultado líquido da diminuição das condições de seca no Príncipe e de condições estáveis de seca em São Tomé.

- Nas atuais condições climáticas, a percentagem média anual do PIB afetado pela seca (isto é, o valor económico produzido em áreas atingidas por secas) é de cerca de 13% do PIB total. Isto equivale a cerca de 47 milhões de dólares do PIB potencialmente afetado. Sob condições climáticas futuras, o PIB afetado pela seca pode chegar a 600 milhões de dólares, se as projeções socioeconómicas forem incluídas.

RESULTADOS | SECAS

MENSAGENS-CHAVE

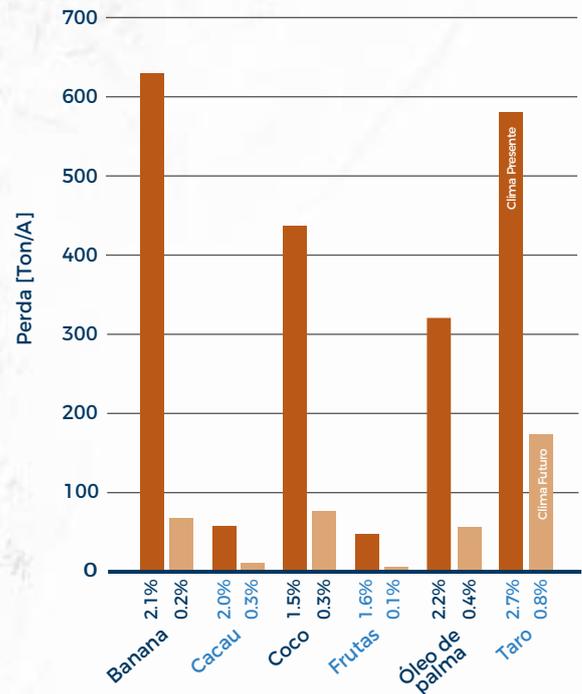
- Nas atuais condições climáticas, o gado afetado (ou seja, animais que vivem em áreas atingidas por secas) é de 14% do total do gado. Sob condições climáticas futuras, o número de animais afetados deverá diminuir ligeiramente, em comparação com as condições climáticas atuais.
- Nas condições climáticas atuais e futuras, as perdas físicas das culturas são dominadas por quatro culturas (banana, coco, óleo de palma e taro). As perdas na produção agrícola atribuíveis às secas diminuem sob condições climáticas futuras para todas as seis culturas. Nas atuais condições climáticas, a produção de taro sofre as maiores perdas relativas, até 2,7% da produção total média da cultura.
- Nas atuais condições climáticas, a perda económica direta da produção agrícola na ilha de São Tomé (mais de 0,5 milhões de dólares) é maior que a perda na ilha do Príncipe (entre 0,1 e 0,2 milhões de dólares). Sob condições climáticas futuras, a perda agrícola diminui em ambas as ilhas.
- A quantidade de dias úteis perdidos é de 9200 nas atuais condições climáticas e diminui para quase 1200 nas futuras condições climáticas. Nas atuais condições climáticas, 0,28% do número médio de dias úteis no cultivo são perdidos devido à diminuição das colheitas, e essa percentagem diminui para 0,04% nas futuras condições climáticas.



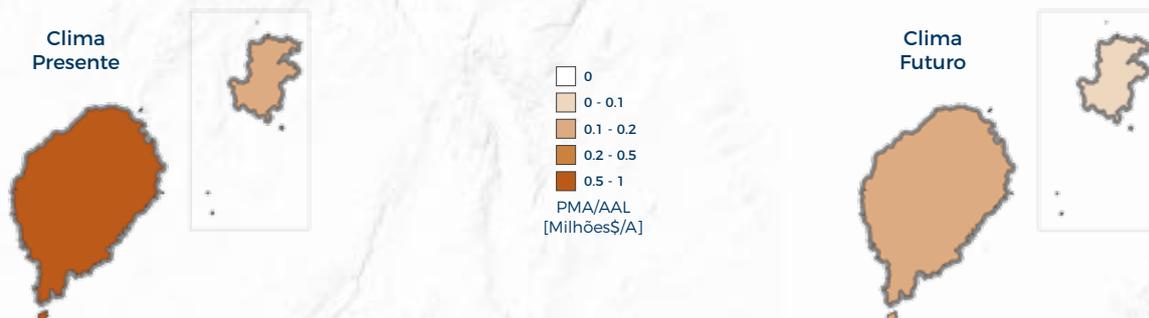
*Pecuária é um somatório de todos os animais de criação (referidos como unidades de pecuária usando fatores de conversão da FAO)



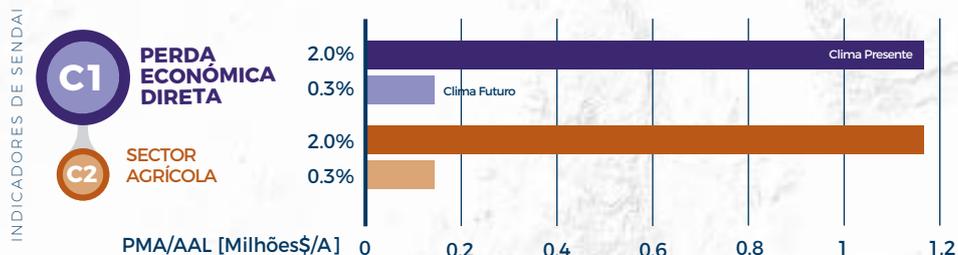
PERDA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA



C2 - PERDA AGRÍCOLA DIRETA



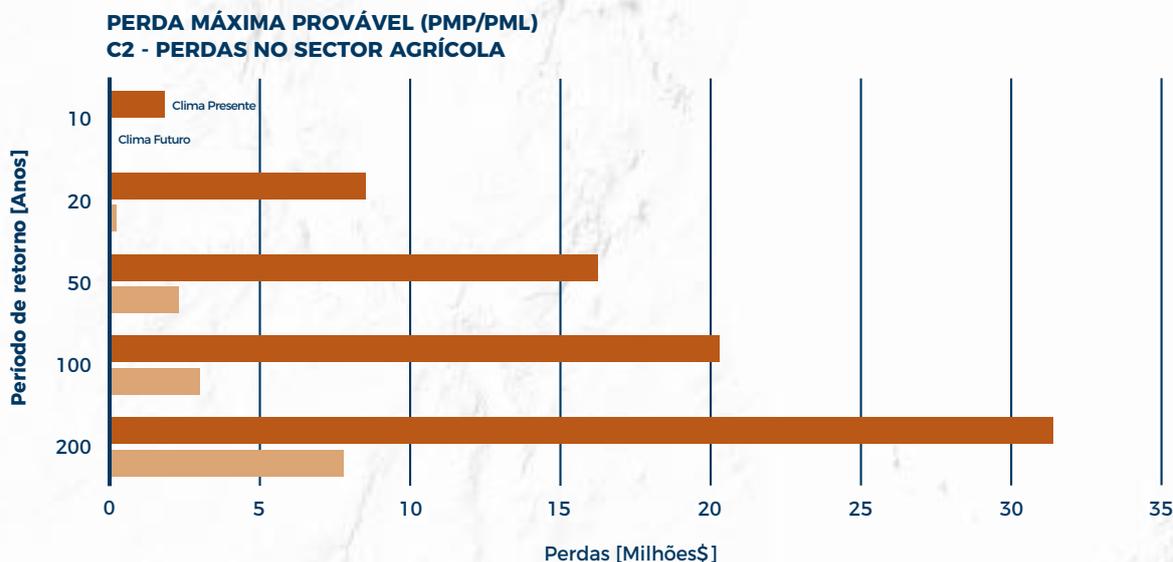
RESULTADOS | SECAS



C2 é calculado considerando apenas a perda direta associada à produção agrícola de referência (cultura). Culturas de referência consideradas na análise são as que contribuem para pelo menos 85% do valor bruto da produção agrícola total no nível do país. Por conseguinte, pode acontecer que as culturas que desempenham um papel importante na agricultura comercial ou de subsistência local possam ser negligenciadas na análise global.

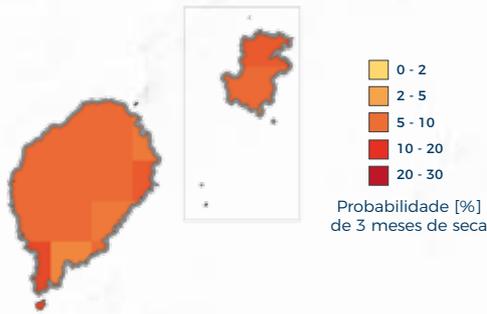
MENSAGENS-CHAVE

- A perda média anual da produção económica agrícola (C2) diminui de quase 1,2 milhões de dólares nas atuais condições climáticas para menos de 0,2 milhões de dólares nas futuras condições climáticas. Essas perdas representam 2% e 0,3% do valor económico total médio da produção agrícola, respetivamente, para as condições climáticas presentes e futuras.
- Nas atuais condições climáticas, é esperado um aumento gradual da perda de rendimentos agrícolas (colheitas) quando os períodos de retorno aumentam de 10 para 200 anos. Sob condições climáticas futuras, são projetadas perdas substancialmente menores. Não são esperadas perdas significativas até um período de retorno de 20 anos.

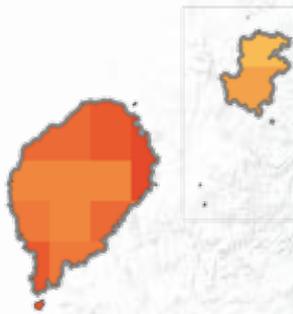


RESULTADOS | SECAS

Clima Presente



Clima Futuro



SPEI

Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index

Estes mapas indicam a probabilidade média anual de ocorrência de uma seca meteorológica (%). As secas são definidas como três meses de precipitação com valores de evapotranspiração consideravelmente abaixo das condições normais, calculado através do Índice de Precipitação - Evapotranspiração Padronizado (SPEI, Standardized Precipitation - Evapotranspiration Index; ver "Seca" no Glossário). Pode notar-se que a probabilidade de secas é mais alta em São Tomé, mas diminuirá globalmente em ambas as ilhas no futuro. Isto é particularmente importante para as áreas dependentes das chuvas para os seus recursos hídricos.

Clima Presente



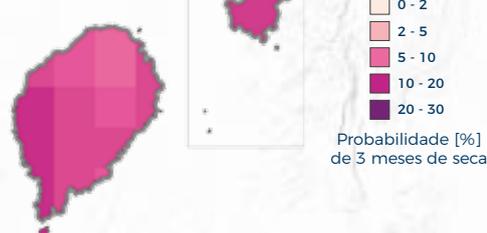
Clima Futuro



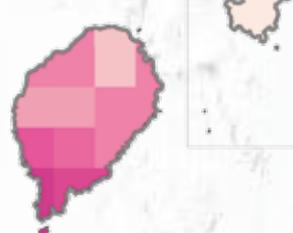
SSMI - Standardised Soil Moisture Index

Estes mapas indicam a probabilidade média anual de ocorrência de uma seca subsuperficial (%). As secas são definidas como três meses de condições de humidade do solo consideravelmente abaixo das condições normais, calculado através do Índice de Humidade do Solo Padronizado (SSMI, Standardized Soil Moisture Index; ver "Seca" no Glossário). Isto é particularmente importante para as áreas agrícolas e para a natureza. Pode-se notar que a probabilidade de seca da humidade do solo aumenta ligeiramente em ambas as ilhas.

Clima Presente



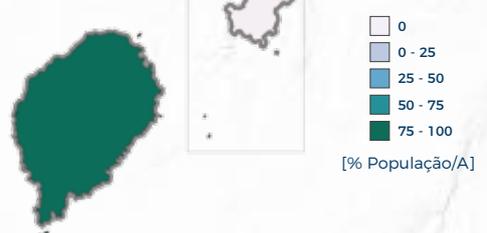
Clima Futuro



SPI - Standardised Precipitation Index

Estes mapas indicam a probabilidade média anual de ocorrência de uma seca meteorológica (%). As secas são definidas como níveis de precipitação consideravelmente abaixo das condições normais, calculados através do Índice de Precipitação Padronizado (SPI, Standardized Precipitation Index; ver "Seca" no Glossário). A probabilidade de ocorrência de três meses com níveis de precipitação consideravelmente abaixo das condições normais diminui sob as condições futuras de ambas as ilhas.

Clima Presente



Clima Futuro



WCI - Water Crowding Index

Estes mapas mostram a percentagem da população por região sujeita a escassez de água, com base na água disponível (precipitação menos evapotranspiração) por pessoa e por ano (<1000 m³/pessoa/ano). A escassez de água indica que uma população depende de recursos hídricos fora da sua região imediata (~ 85 km²). Devido à alta densidade populacional da ilha, São Tomé não tem precipitação suficiente para garantir água para toda a sua população. Isso significa que as pessoas em São Tomé também precisam de recorrer a com outras fontes de água.

AVALIAÇÃO DO RISCO PROBABILÍSTICO PARA A GESTÃO DE RISCOS

MÉTRICAS PARA GESTÃO DE RISCOS

As informações de risco podem ser usadas para colocar em prática uma ampla gama de atividades para reduzir o risco, desde melhorar códigos de construção e projetar medidas para a redução de riscos, até realizar avaliações de nível macro dos riscos, de forma a priorizar o investimento. As métricas de risco podem ajudar a discernir as contribuições de diferentes fatores externos (como crescimento demográfico, alterações climáticas, expansão da urbanização, etc.) e fornecer uma medida clara do progresso da implementação de políticas de redução de riscos de desastres.

A Perda Média Anual (PMA/AAL) pode ser interpretada como um custo de oportunidade, dado que os recursos reservados para cobrir as perdas por desastres podem ser usados em estratégias de desenvolvimento. Monitorizar a PMA/AAL em relação a outros indicadores económicos do país, como o PIB, o capital social, o investimento de capital, as reservas e a despesa social, fornece indicações sobre a resiliência fiscal do país, abrangendo a economia interna e externa para amortecer os danos de desastres. As economias podem ser gravemente afetadas se houver uma alta proporção de AAL/PMA em relação ao valor do capital social. Da mesma forma, o crescimento económico futuro pode ser

comprometido se houver uma alta proporção de PMA/AAL em relação ao investimento de capital e reservas. Por sua vez, o desenvolvimento social é numa situação de risco se existir uma alta proporção de PMA/AAL para gastos sociais. Além disso, uma capacidade limitada de se recuperar rapidamente pode aumentar significativamente as perdas de desastres indiretos. Os países que já possuem mecanismos compensatórios, como seguro efetivo em vigor e que podem rapidamente compensar perdas, recuperarão muito mais rapidamente do que aqueles que não o fazem. Tais mecanismos podem incluir seguros, fundos para catástrofes, acordos de financiamento de contingência com instituições financeiras multilaterais e soluções baseadas no mercado, como, por exemplo, títulos para desastres (UNDRR, 2011 e 2013).

Para articular uma estratégia DRR completa, a curva PMP/PML é particularmente útil. A curva PML descreve a perda que pode ser experienciada durante um determinado período de retorno. Conhecer os diferentes níveis de perdas esperadas com uma certa frequência pode ajudar a entender como organizar uma estratégia, combinando diferentes ações de redução, mitigação ou prevenção de riscos.

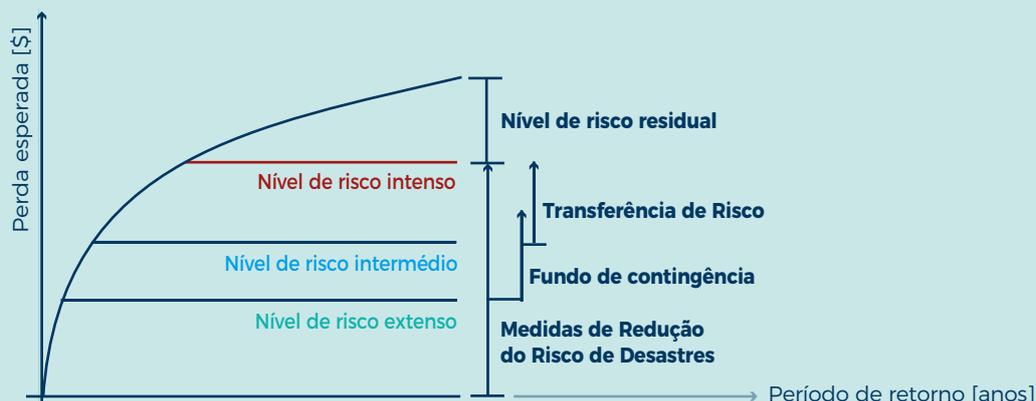
CURVA PMP/PML

A curva PMP/PML pode ser subdividida em camadas. Camada de risco extenso: esta camada é tipicamente a camada associada a medidas de redução de risco (por exemplo, defesas contra cheias, intervenções para a redução da vulnerabilidade local). Imediatamente depois, existe a camada de risco médio que acumula perdas cumulativas de eventos de maior impacto. As perdas dessa camada são normalmente mitigadas usando fundos financeiros, como os fundos de contingência, que normalmente são colocados em prática e geridos pelo próprio país.

As perdas que compõem a camada de risco intenso (eventos

graves e pouco frequentes) são difíceis de financiar a nível do país, como tal deve ser implementado um mecanismo de transferência de risco (por exemplo, com um seguro).

A camada restante da curva determina o risco residual (eventos catastróficos), que é o risco considerado aceitável / tolerável devido à extrema raridade dos eventos capazes de determinar tais níveis de perda. Devido a esta raridade, não há ações concretas para reduzir o risco além das ações de preparação que tendem a amenizar as condições determinadas pelo evento (por exemplo, ações de proteção civil, coordenação da ajuda humanitária).



GLOSSÁRIO & REFERÊNCIAS

PESSOAS AFETADAS e PIB

As pessoas afetadas são aquelas que podem sofrer consequências de curto ou longo prazo em suas vidas, meios de subsistência ou saúde e nos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais. No caso deste relatório, "pessoas afetadas pelas inundações" são as pessoas que vivem em áreas com intensidade de inundação (ou seja, um nível de água de inundação) acima de um certo limite. Analogamente, neste relatório, "pessoas afetadas das secas" são as pessoas que vivem em áreas com intensidade de seca (ou seja, um valor SPEI) abaixo de um certo limite. O PIB afetado foi metodologicamente definido usando os mesmos limiares tanto para inundações como para secas.

MODELO CLIMÁTICO*

Representação numérica do sistema climático com base nas propriedades físicas, químicas e biológicas dos seus componentes, nas suas interações e processos de resposta, e responsável por algumas das suas propriedades. Os modelos climáticos são aplicados como um instrumento de pesquisa para estudar e simular o clima, e para fins operacionais, incluindo previsões de clima mensais, sazonais e inter-anuais.

RISCO DE DESASTRE*

A potencial perda de vidas, ferimentos ou bens destruídos ou danificados que podem ocorrer num sistema, sociedade ou comunidade num dado período de tempo específico; é determinado probabilisticamente em função do perigo, exposição, vulnerabilidade e capacidade.

SECA

As secas, definidas como défices incomuns e temporários no abastecimento de água, são um risco persistente, impactando potencialmente os sistemas humanos e ambientais.

As secas, que podem ocorrer em qualquer lado, não devem ser confundidas com aridez, uma condição climática permanente. Neste perfil, o perigo de seca é assinalado por vários indicadores, abrangendo uma variedade de tipos de seca (secas meteorológicas, hidrológicas e de humidade do solo) e padronizado usando dados sazonais (ou seja, valores acumulados em 90 dias). Uma seca é definida como pelo menos três meses consecutivos com valores de índice padronizados abaixo de um certo limiar de seca, indicando condições significativamente mais secas do que o normal, no período de referência entre 1951-2000.

O limiar de seca varia entre -0,5 e -2, de acordo com o índice de aridez da área de estudo: quanto mais seca a área, menos extremo o deficit hídrico precisa de ser para ser considerado 'uma seca'. As secas são analisadas em termos de risco, população exposta, gado e PIB. As perdas induzidas pela seca são explicitamente estimadas para a produção agrícola e geração de energia hidrelétrica.

CHEIAS*

O risco de seca é avaliado com base no seu impacto em utilizadores de água: agricultura (escassez de água para irrigação), energia hidroelétrica (perdas de produção de energia hidrelétrica) e uso doméstico, municipal e industrial (DMI) (escassez de água para abastecimento público de água). O risco de seca baseia-se na precipitação distribuída/modelada e no balanço hídrico. A duração da seca e o volume de défice da seca por ano são determinados através de modelos baseados em eventos. A perda monetária e a população afetada são estimadas por sector e sub-bacia por ano, com base no défice na procura de água.

PERDA DEVIDO À SECA (CULTURAS)

As perdas económicas de colheitas selecionadas resultam da multiplicação da produção bruta em termos físicos pelos preços de produção no portão da fazenda. As perdas em dias úteis foram estimadas em função das necessidades de mão-de-obra específica para o cultivo de culturas selecionadas. As perdas anuais foram calculadas no nível Admin 1 como a diferença em relação a um limite, quando um valor anual está abaixo desse limite. O limite é igual ao valor 20% mais baixo do período 1951-2000 e também foi aplicado para o clima futuro. As perdas a nível nacional foram estimadas como a soma de todas as perdas de Admin 1.

RISCO RESIDUAL*

É o risco de desastre que permanece e que não é possível controlar, mesmo quando as medidas efetivas para a redução de risco de desastre estão em vigor, e para as quais as capacidades de resposta e recuperação de emergência devem ser mantidas.

RESILIÊNCIA*

A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a riscos de resistir, absorver, acomodar, adaptar, transformar e recuperar-se dos efeitos de um perigo de maneira oportuna e eficiente, inclusive por meio da preservação e restauração das suas estruturas básicas essenciais e funções através da gestão de riscos.

PERÍODO DE RETORNO*

A frequência média com a qual um determinado evento pode ocorrer. Geralmente é expresso em anos, como 1 em X número de anos. Isto não significa que um evento ocorra uma vez a cada X números de anos, mas é outra forma de expressar a probabilidade de excedência: um evento de 1 em 200 anos tem 0,5% de probabilidade de ocorrer ou de ser excedido a cada ano.

*Terminologia da UNDRR disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817>

GLOSSARY & REFERENCES

RISCO*

A combinação da probabilidade de um evento e as suas consequências negativas. Enquanto no uso popular a ênfase é geralmente colocada no conceito de acaso ou possibilidade, em termos técnicos a ênfase é dada às consequências, calculadas em termos de “perdas potenciais” devido a uma causa, num dado lugar e período. É comum que as pessoas não partilhem necessariamente a mesma percepção do significado e das causas subjacentes dos diferentes riscos.

TRANSFERÊNCIA DO RISCO*

O processo de mudança formal ou informal das consequências financeiras de determinados riscos de uma parte para outra, pelo qual um domicílio, comunidade, empresa ou autoridade do Estado obterá recursos da outra parte após a ocorrência de um desastre, em troca de benefícios sociais ou compensatórios contínuos ou benefícios financeiros concedidos a essa outra parte.

**Terminologia da UNDRR disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817>*

- [1] WorldBank, São Tomé and Príncipe Overview. <https://www.worldbank.org/en/country/saotome/overview>
- [2] São Tomé and Príncipe CIA Factbook <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/tp.html>
- [3] <https://www.ine.st/>
- [4] Keywan Riahi et al., The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview, *Global Environmental Change*, Volume 42, January 2017, Pages 153-168
- [5] Richard H. Moss et al., The next generation of scenarios for climate change research and assessment, *Nature* volume 463, pages 747-756 (11 February 2010)
- [6] Brian C. O'Neill et al., The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6, *Geosci. Model Dev.*, 9, 3461-3482, 2016, doi:10.5194/gmd-9-3461-2016
- [7] McSweeney, C., New, M. & Lizcano, G. 2010. UNDP Climate Change Country Profiles: São Tomé and Príncipe. Available: https://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/UNDP_reports/Sao_Tome_and_Principe/Sao_Tome_and_Principe.lowres.report.pdf
- [8] McSweeney, C., New, M., Lizcano, G. & Lu, X. 2010. The UNDP Climate Change Country Profiles Improving the Accessibility of Observed and Projected Climate Information for Studies of Climate Change in Developing Countries. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91, 157-166.
- [9] Climate Change Adaptation, UNDP, : São Tomé and Príncipe <https://www.adaptation-undp.org/explore/middle-africa/sao-tome-and-principe>
- [10] Harris, I. P. D. J., Jones, P. D., Osborn, T. J., & Lister, D. H. (2014). Updated high-resolution grids of monthly climatic observations-the CRU TS3. 10 Dataset. *International Journal of Climatology*, 34(3), 623-642.
- [11] FAO (2005). Aquastat, São Tomé and Príncipe http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/STP/indexfra.stm
- [12] Alder, J. R., & Hostetler, S. W. (2015). Web based visualization of large climate data sets. *Environmental Modelling & Software*, 68, 175-180.
- [13] Abba Omar, S. & Abiodun, B.J., How well do CORDEX models simulate extreme rainfall events over the East Coast of South Africa? *Theor Appl Climatol* (2017) 128: 453. <https://doi.org/10.1007/s00704-015-1714-5>
- [14] Nikulin, G., Jones, C., Giorgi, F., Asrar, G., Büchner, M., Cerezo-Mota, R., ... & Sushama, L. (2012). Precipitation climatology in an ensemble of CORDEX-Africa regional climate simulations. *Journal of Climate*, 25(18), 6057-6078.
- [15] Nikulin G, Lennard C, Dosio A, Kjellström E, Chen Y, Hänsler A, Kupiainen M, Laprise R, Mariotti L, Fox Maule C, van Meijgaard E, Panitz H-J, Scinocca J F and Somot S (2018) The effects of 1.5 and 2 degrees of global warming on Africa in the CORDEX ensemble. *Environ. Res. Lett.*, doi:10.1088/1748-9326/aab2b4

Os resultados apresentados neste relatório foram elaborados da melhor forma possível, otimizando os dados públicos e as informações disponíveis. Toda a informação geográfica tem limitações devido à escala, resolução, dados e interpretação das fontes originais.

www.preventionweb.net/resilient-africa
www.undrr.org

PERFIS DE RISCO DISPONÍVEIS EM:
riskprofilesundrr.org



Esta publicação foi produzida com a assistência da União Europeia.
O conteúdo desta publicação é da exclusiva responsabilidade da CIMA Research Foundation
e não pode, de forma alguma, ser interpretado como opinião da União Europeia.