



**REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE**  
**MINISTERIO DAS OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUTURAS RECURSOS NATURAIS E**  
**AMBIENTE**  
(Unidade-Disciplina-Trabalho)

**PROJETO DE INVESTIMENTO EM RESILIÊNCIA DAS ÁREAS COSTEIRAS E**  
**TURISMO SUSTENTÁVEL – WACA+**

**TERMOS DE REFERÊNCIA**

**CONTRATAÇÃO DE UM(A) ECONOMISTA**  
**INTERNACIONAL PARA AVALIAR OS BENEFÍCIOS**  
**SOCIOECONÓMICOS DA CADEIA DE VALOR**  
**HIDROMETEOROLÓGICA EM SÃO TOMÉ E**  
**PRÍNCIPE**

## 1. Contexto

Com vista a reforçar a capacidade de adaptação face aos efeitos dos fenómenos extremos ligados às Mudanças Climáticas, o Banco Mundial, apoiou a República Democrática de São Tomé e Príncipe (STP) na implementação de um projeto piloto de adaptação (P111669) financiado por um Fundo dos Países Menos Avançados, operado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente / *Global Environment Facility (GEF)*, que teve o seu início em 2011 e terminou em 2017. O projeto visava aumentar a capacidade de adaptação das comunidades costeiras vulneráveis à variabilidade e mudanças climáticas, tendo contribuído para a instalação e funcionamento de um sistema de alerta precoce e segurança no mar e medidas de proteção costeira em quatro comunidades piloto, nomeadamente: Malanza, Santa Catarina, Ribeira Afonso (em São Tomé) e Praia Burra (ilha do Príncipe).

Para a segunda fase, denominada Projeto de Investimentos em Resiliência das áreas costeiras para os Países da África Ocidental, WACA, STP recebeu um donativo do Banco Mundial destinado a reduzir a vulnerabilidade das comunidades costeiras contra os impactos adversos das variáveis e alterações climáticas. O projeto teve como objetivo, consolidar os investimentos realizados na primeira fase e integrar mais 8 comunidades costeiras em pleno alinhamento com a Segunda Estratégia de Redução da Pobreza de São Tomé e Príncipe (2012-16), que enfatiza a integração das questões de mudança climática nas políticas dos países como uma ação estratégica chave.

Tendo sido consolidado algumas componentes do projeto WACA, onde foram realizados investimentos físicos e sociais que têm estado a contribuir de forma muito significativa para aumentar a resiliência das comunidades costeiras alvos, face aos fenómenos extremos relacionados com as mudanças climáticas que têm assolado as mesmas;

Com o objetivo de se estender as ações em curso à totalidade das pessoas que possuem as suas residências nas zonas de riscos nas comunidades-alvo do projeto, assim como, valorizar os investimentos de prevenção e de adaptação feitos nas comunidades, associando os mesmos à componente turística, com o envolvimento da população no processo de desenvolvimento de um turismo sustentável, tendo em conta as potencialidades naturais destas comunidades costeiras;

O Banco Mundial está a trabalhar com o Governo de STP na preparação Projeto de Resiliência e Turismo Sustentável das Zonas Costeiras (WACA+), com objetivo de fortalecer a resiliência das comunidades costeiras visadas e promover o turismo sustentável em São Tomé e Príncipe.

O programa WACA+ incidirá em várias componentes, incluindo:

1. Reforço das capacidades institucionais dos sectores que lidam com a política de gestão costeira, incluindo o quadro jurídico e político de gestão costeira no país. O programa fortalecerá quadros e sistemas dos diversos sectores associados, salientando-se o alerta precoce costeiro, a gestão dos faróis, a gestão de riscos de desastres, a gestão de sedimentos, assim como a segurança marítima dos pescadores artesanais.
2. Investimentos nas infraestruturas de adaptação às alterações climáticas, de modo a permitir que as comunidades costeiras sejam mais resilientes aos impactos dos fenómenos extremos. Estas medidas incluem, entre outras: (i) desenvolvimento de zonas de expansão segura para o reassentamento voluntário de quem mora em zonas de riscos, e construção de habitações (ii) construção de infraestruturas sociais nas zonas de expansão seguras; e

- (iii) desenho e construção de infraestruturas de proteção costeira, incluindo quebra-mares e muros de proteção, entre outras.
3. Fortalecimento da política e da capacidade institucional para o desenvolvimento sustentável do turismo, apoio ao desenvolvimento de uma cadeia de valor do turismo inclusivo e resiliente por meio do desenvolvimento de produtos e investimentos em infraestrutura e promoção das abordagens inovadoras e sustentáveis para o turismo costeiro e marinho, baseado na natureza.

O projeto WACA está a ser executado no seio do Ministério do Ambiente e a gestão é dividida em duas componentes, sendo uma fiduciária sob a responsabilidade da Agência Fiduciária de Administração de Projetos (AFAP), e outra técnica, assegurada pela Unidade Técnica de Gestão do Projeto, UGP.

### 1.1. Contextualização dos Termos de Referência

São Tomé e Príncipe é propenso a eventos meteorológicos, hidrológicos e geológicos severos e extremos, como tempestades, cheias/inundações, secas, deslizamentos de terras, etc. Um estudo recente avaliando o Risco de inundações em São Tomé e Príncipe<sup>1</sup> calculou as Perdas Médias Anuais (“Average Annual Loss”) em 1.9% do PIB em 2020, crescendo para 4.1% em apenas 60 anos (para o Clima de 2080), mesmo sem levar em conta o crescimento socioeconómico previsto.

Os Sistemas de Alerta Precoce (SAP) são processos complexos que reduzem o impacto dos riscos naturais, fornecendo informações atempadas e relevantes de forma sistemática. Se forem efetivamente implementados, os SAP ajudam a aumentar a resiliência dos países em desenvolvimento aos desastres naturais e aos riscos relacionados com o clima.

Melhorar o SAP não só salva vidas e reduz o sofrimento, também leva a elevados retornos sobre o investimento. O valor do SAP pode ser demonstrado em termos monetários através da relação benefício/custos. Recentemente (PNUD, 2018), verificou-se que estas relações eram de cerca de 3:1 para avisos de ciclones, 4:1 para avisos de tornados, até 500:1 para áreas propensas a inundações e até 2500:1 para ondas de calor em áreas densamente povoadas. Outro estudo (GCA, 2019) quantificou a relação benefício/custo em todos os riscos hidrometeorológicos em 9:1, concluindo também que "avisos eficazes com 24 horas de antecedência antes de uma tempestade ou onda de calor podem reduzir os danos em 30%". OMM *et al.* (2015) mostra que, independentemente das diferenças de âmbito, a maioria dos estudos apresenta relações benefício/custo (BCR) elevados, que variam entre 2:1 e 36:1 a nível mundial.

Melhorar os SAP existentes é também mais rentável do que investir em infraestruturas pesadas e dispendiosas, como proteções costeiras ou defesas fluviais, que também exigem custos de manutenção regulares e podem tornar-se ineficazes dentro de anos devido às alterações climáticas.

Para reduzir estas perdas, o Banco Mundial e outros parceiros internacionais têm investido fortemente na melhoria dos serviços meteorológicos e hidrológicos, e em sistemas de alerta precoce. Na África Ocidental, estes esforços incluem investimentos a nível regional com atividades que vão beneficiar todos os países da região, e a nível nacional tendo em conta as necessidades específicas de cada país, como é o caso em São Tomé e Príncipe. No entanto, os

---

<sup>1</sup> “Island insights: Surging Seas and Increasing Rains. Analyzing Flood Risks in São Tomé e Príncipe, District by District”, por Andreas Burzel, Abril de 2024, 63pp. Preparado para o Banco Mundial.

benefícios destas iniciativas são frequentemente de curta duração. Os principais desafios incluem: (i) dificuldades de operação e manutenção dos equipamentos de observação, o que leva a benefícios de curta duração; (ii) falta de pessoal qualificado, por exemplo, meteorologistas, hidrólogos, e pessoal informático nos Serviços Meteorológicos e Hidrológicos Nacionais (NMHSs); (iii) comunicação insuficiente, pouco clara e atrasada das previsões meteorológicas aos utilizadores que não possibilita ações em tempo útil por parte dos parceiros no Sistema de Alerta Precoce, etc. Em consequência, os atuais NMHSs geram benefícios subótimos em termos de salvamento de vidas, ganhos económicos e proteção ambiental – ou pelo menos, esses benefícios não são devidamente entendidos por muitos.

Para enfrentar estes desafios é necessário ter uma abordagem holística que considere todas as elementos da Cadeia de Valor Hidrometeorológico (CVH) (Rogers et al., 2019). Tem sido cada vez mais argumentado que o reforço da colaboração regional (por exemplo, maior comunicação entre os meteorologistas regionais, partilha de dados, etc.), o investimento em questões com vantagem comparativa para países individuais (por exemplo, identificar e operar o número ideal de equipamentos de observação, fornecer formação operacional e de manutenção, desenvolver previsões baseadas no impacto) e melhorar a comunicação com os utilizadores finais são fundamentais para o sucesso da CVH (Banco Mundial, 2019).

Apesar disso, e da [ECOWAS Hydromet Initiative](#), ainda não foi realizado em São Tomé e Príncipe nenhum estudo abrangente que demonstre a importância destas questões de uma perspetiva económica. Há uma necessidade urgente de monitorização e avaliação sistemática dos benefícios socioeconómicos (BSE) associados aos serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos (WMO, 2019). O estudo proposto tem por objetivo colmatar esta lacuna em São Tomé e Príncipe.

## **1.2. Valorização dos benefícios socioeconómicos da Cadeia de Valor Hidrometeorológico (CVH): uma revisão da literatura**

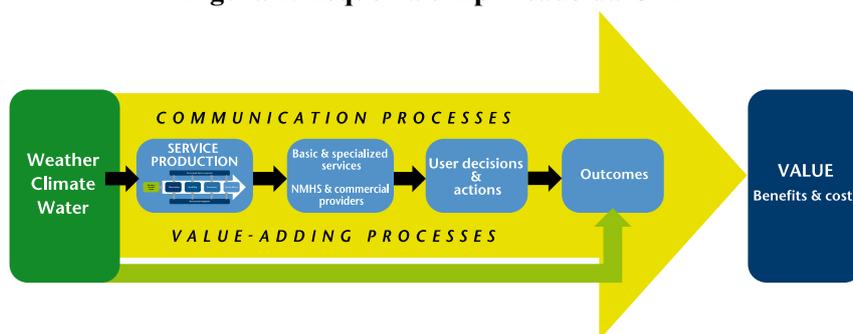
*A Cadeia de Valor Hidrometeorológica (CVH).* A prestação de serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos é o resultado de um processo abrangente que, em última análise, conduz a benefícios socioeconómicos (BSE). O processo inclui várias fases, geralmente classificadas em produção de serviços (por exemplo, através de observação, modelação, previsão), prestação/fornecimento (por exemplo, de serviços públicos e especializados) e utilização de serviços (por exemplo, previsão meteorológica, alerta precoce) (Figura 1). Muitos atores intervêm nestas fases, a várias escalas. No caso de São Tomé e Príncipe, estes incluem vários centros globais e regionais, e NMHSs - todos apoiando serviços de previsão<sup>2</sup>; meios de comunicação social, agências do sector público e fornecedores do sector privado (para a prestação de serviços); e uma vasta gama de utilizadores finais: público em geral, sectores económicos, instituições. O valor socioeconómico é acrescentado em cada elemento da Cadeia, da esquerda para a direita, à medida que os serviços são recebidos pelos utilizadores e incorporados nas decisões<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Isto representa o sistema de previsão em cascata, em que os Centros Globais de Produção fornecem os resultados globais da Previsão Numérica do Tempo (PNT) aos Centros Meteorológicos Regionais Especializados, que, por sua vez, divulgam resultados regionalmente adaptados aos NMHSs. Este processo tem por objetivo melhorar a eficiência e as economias de escala relacionadas com o funcionamento dos modelos globais mais avançados (Kull et al., 2016).

<sup>3</sup> Nesta linha, Perrels (2013) indica que a criação de valor acrescentado (VA) na cadeia de fornecimento de serviços meteorológicos ocorre em três fases: (VA1) quando se combinam dados, modelos e conhecimentos especializados para gerar previsões meteorológicas e serviços adjacentes, (VA2) quando se edita e distribui informação meteorológica através de canais de comunicação social e se permite a combinação de informação, e (VA3) quando os utilizadores finais interpretam a informação meteorológica e a utilizam na tomada de decisões (para evitar danos e explorar oportunidades relacionadas com a meteorologia).

**Figura 1. Esquema simplificado da CVH**



Fonte: OMM *et al.* (2015)

**Objetivo e metodologia.** A abordagem mais adequada para um estudo BSE depende do objetivo da avaliação. Os objetivos mais comuns incluem: validar a prestação de serviços existentes, justificar novos investimentos em serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos, e avaliar a afetação de recursos a serviços específicos. A literatura existente centra-se geralmente na Análise Custo/Benefício (ACB) para cumprir os dois primeiros objetivos, e na Análise Custo-Eficácia (ACE) para cumprir o terceiro. OMM *et al.* (2015) discute em pormenor as etapas de conceção de um estudo, a metodologia adequada e as abordagens de avaliação específicas relacionadas com a CVH. Segue-se uma breve descrição dos principais tipos de benefícios e custos relacionados com a CVH e os métodos de avaliação mais comumente utilizados:

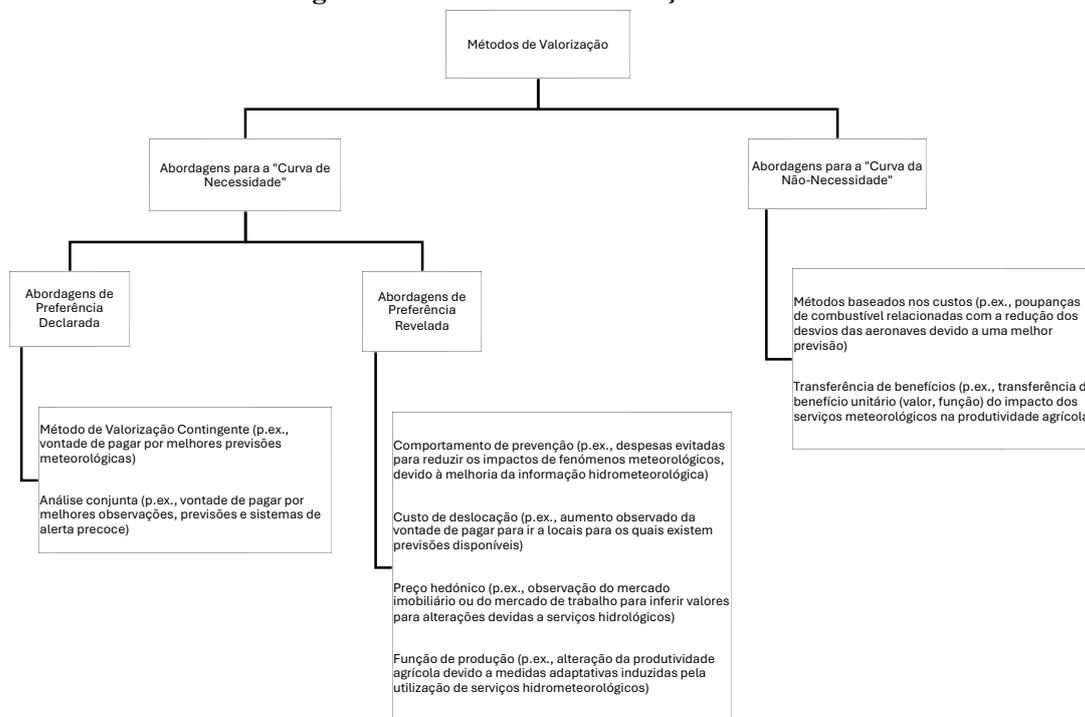
- **Benefícios.** Os serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos podem proporcionar uma vasta gama de benefícios aos utilizadores finais. Estes incluem:
  - o benefícios *sociais* (por exemplo, evitar a perda de vidas e ferimentos devido a catástrofes naturais, melhorar as atividades recreativas e turismo, as viagens e as deslocações devido a avisos de condições meteorológicas adversas);
  - o benefícios *económicos* (por exemplo, evitar perdas de colheitas agrícolas, reduzir os custos de transporte através de um melhor planeamento de rotas aéreas, marítimas e terrestres, minimizar os custos das companhias aéreas/marítimas devido ao desvio de aviões/navios, minimizar os custos de salvamento e busca);
  - e,
  - o benefícios *ambientais* (por exemplo, poupança de água devido a melhores observações hidrológicas, redução do escoamento superficial devido à aplicação de fertilizantes).

Alguns destes benefícios são resultados tangíveis, que são muitas vezes facilmente mensuráveis em termos monetários (por exemplo, perdas de colheitas agrícolas evitadas); outros não têm um preço de mercado, pelo que a sua avaliação é mais difícil. Estes benefícios são normalmente estimados através de técnicas não mercantis, que se baseiam em diferentes abordagens, como ilustrado na Figura 2.

- **Custos.** Há vários tipos de custos relacionados com a CVH. Estes incluem os custos de produção do serviço (por exemplo, infraestruturas, modelação e previsão), os custos comerciais do prestador de serviços meteorológicos e hidrológicos (por exemplo, prestação de serviços, desenvolvimento de produtos) e os custos do utilizador (por exemplo, obtenção de informações, custos de tomada de decisões e medidas com base em informações hidrometeorológicas). Alguns deles são custos diretos, que são normalmente estimados com base em informações de mercado (por exemplo, salários,

honorários, custo dos materiais, etc.). Outros são custos indiretos, cuja estimativa exige mais dados e a utilização de técnicas não mercantis (por exemplo, custos de oportunidade dos terrenos utilizados para locais de observação, valor da informação sobre previsões adquirida gratuitamente pelo público).

**Figura 2. Métodos de Valorização Possíveis**



Fonte: Adaptado de Bateman (1994), Turner *et al.* (2001) e OMM *et al.* (2015)

Embora a metodologia acima seja útil para estimar o BSE líquido relacionado com a CVH, a literatura disponível sugere que *é frequentemente difícil medir o valor acrescentado em pontos intermédios da prestação de serviços hidrometeorológicos* (OMM *et al.*, 2015). Isto deve-se simplesmente ao facto de alguns benefícios serem um resultado acumulado da informação utilizada em diferentes fases (por exemplo, na aviação, as decisões relacionadas com a descolagem e aterragem de aeronaves dependem tanto da informação de observação, como de previsão), enquanto outros benefícios derivam de fases avançadas da CVH que, por natureza, dependem do nível de informação fornecido em fases anteriores (por exemplo, as decisões dos agricultores sobre a plantação de culturas dependem da atualidade e qualidade da informação de previsão, que, por sua vez, depende da exatidão das observações e da sua monitorização sistemática)<sup>4</sup>.

**Avaliações existentes do BSE.** Foram efetuados muitos esforços para estimar o BSE dos serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos em todo o mundo. O âmbito destes estudos é muito variado. Alguns deles centraram-se nos benefícios proporcionados por toda a CVH (p. ex., Pili-Sihvola *et al.*, 2014), enquanto outros se centraram em fases individuais, como a previsão (p. ex., Kull *et al.*, 2016) e os sistemas de alerta precoce (Law, 2012). Alguns centraram-se na estimativa dos benefícios dos serviços atuais (p. ex., Perrels *et al.*, 2013), nos benefícios potenciais de serviços melhorados (p. ex., Hallegatte *et al.*, 2017) e no valor dos benefícios atuais e potenciais (p. ex., Lazo e Chestnut, 2002; Leviakanagas e Hautala, 2009). Alguns estudos concentraram-se

<sup>4</sup> Embora alguns autores tenham tentado destacar a contribuição de fases específicas da CVH para o BSE total - Perrels *et al.*, 2012 na Finlândia, Kull *et al.* (2016) a nível global - salientam que estas continuam a ser estimativas gerais baseadas apenas em juízos subjetivos, na falta de informação documentada.

nos impactos num sector económico (por exemplo, agricultura, Adams *et al.*, 2003), numa variedade de sectores (por exemplo, transportes, energia, aviação, agricultura em Frei, 2010), ou no bem-estar social (Hallegatte *et al.*, 2017). Independentemente das diferenças de âmbito, a maioria dos estudos apresenta relação benefício/custo (BCR) elevados, que variam entre 2:1 e 36:1 a nível mundial (WMO *et al.*, 2015).

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo geral e âmbito desta Consultoria:

Esta Consultoria tem por objetivo geral realizar uma avaliação/quantificação dos benefícios socioeconómicos (BSE) associados à produção e fornecimento de serviços meteorológicos, hidrológicos e climáticos em São Tomé e Príncipe, com vista a fundamentar e apoiar ações de melhoria da Cadeia de Valor Hidrometeorológico (CVH).

### 2.2. Objetivos específicos:

Especificamente, esta análise irá estimar os benefícios líquidos (e a relação benefício/custo) de duas situações, tendo em consideração as questões de sustentabilidade. Estas situações são:

- (i) Estimar os benefícios líquidos dos investimentos em meteorologia já realizados no âmbito do projeto WACA e,
- (ii) Estimar os benefícios líquidos dos investimentos em meteorologia e hidrologia previstos no projeto WACA+.

## 3. Atribuições, incluindo Responsabilidades e Atividades

A missão será conduzida por um/a consultor/a internacional (economista com experiência em gestão de risco de desastres naturais), que será assistido por especialistas nacionais em meteorologia e hidrologia, outros parceiros nacionais, e pela Unidade Técnica de Gestão do Projeto (UGP) para a recolha de dados.

O/A consultor/a internacional realizará a análise económica de custo/benefício, de acordo com as orientações do Banco Mundial (2014). *Framework for conducting benefit-cost analysis of investments in hydro-meteorological systems*; e OMM (2015). *Valuing Weather and Climate: Economic Assessment of Meteorological and Hydrological Services (Avaliação Económica dos Serviços Meteorológicos e Hidrológicos)*. Espera-se que o/a consultor/a realize uma *avaliação económica* dos BSEs relacionados com as duas situações descritas acima. A avaliação basear-se-á no método da *Análise Custo/Benefício (ACB)*, tendo em conta os seguintes aspectos:

- *Revisão da literatura*. O/A consultor/a efetuará uma revisão exaustiva da metodologia disponível (ACB) para avaliar os BSEs de CVH (por exemplo, OMM *et al.*, 2015); das aplicações de ACB existentes a nível regional e nacional (por exemplo, [ECOWAS Hydromet Initiative, 2021](#)); das avaliações de benefícios individuais relacionados com CVH (por exemplo, Ashan *et al.* 2020 para benefícios de sistemas de alerta precoce e outros).
- *Metodologia*. O/A consultor/a desenvolverá a metodologia mais apropriada para a análise, com base em pesquisas anteriores, melhores práticas internacionais e consultas às partes nacionais interessadas.
- *Estimativa dos custos*. O/A consultor/a estimará em termos monetários os custos relacionados com as situações acima descritas. Os seguintes tipos de custos serão considerados e estimados tendo em conta os dados disponíveis: custos de investimento (por exemplo, equipamento, formação, etc.), custos de operação e manutenção e outros custos relacionados (por exemplo, custo de oportunidade de terrenos públicos utilizados para locais de observação, etc.).

- Estimativa dos benefícios. O/A consultor/a estimará, em termos físicos e monetários, os benefícios esperados das situações acima descritas. Serão considerados os seguintes tipos de benefícios, que serão estimados na medida dos dados disponíveis para cada categoria de utilizadores finais: *público em geral* (por exemplo, benefícios decorrentes de uma melhoria de qualidade da previsão meteorológica), *agricultores* (por exemplo, proteção das culturas contra danos, melhoria da produção devido a melhores opções de cultivo), *transportes rodoviários* (por exemplo, redução prevista do número de acidentes), *aviação* (por exemplo, redução prevista dos acidentes, poupança de tempo para os viajantes, poupança de combustível para as aeronaves); *construção* (por exemplo, poupança devido a uma melhor manutenção), *energia* (por exemplo, melhor manutenção e redução dos danos no sector hidroelétrico), *seguros* (por exemplo, poupança de custos devido à redução dos danos), *benefícios sociais* (por exemplo, redução do número de mortos e feridos devido a melhores sistemas de alerta precoce), *turismo* (por exemplo, aumento de número de turistas), etc. Os dados necessários para estimar estes benefícios basear-se-ão em entrevistas com as partes nacionais interessadas, nas respostas a questionários, nos resultados dos métodos disponíveis aplicados na região e noutros estudos de caso relevantes sobre a economia da CVH (OMM *et al.*, 2015).
- Resultados da avaliação. A análise de base será efetuada utilizando um período de tempo e uma taxa de desconto específicos (por exemplo, 15 anos, 3 por cento). Os resultados serão expressos como Valor Atual Líquido, Relação Benefício/Custo e Taxa Interna de Retorno. O/A consultor/a efetuará uma análise de sensibilidade para alterações em diferentes parâmetros, a fim de ter em conta a incerteza.
- Conclusões. Com base nos resultados obtidos acima, o/a consultor/a fornecerá conclusões relacionadas com os benefícios económicos líquidos dos investimentos, de acordo com as duas situações acima descritas.

#### 4. Produtos/Entregáveis/Resultados:

O/A consultor/a fornecerá os seguintes produtos/resultados:

1. Relatório de Início com descrição detalhada da Metodologia (incluindo questionários) e projeto de esboço do relatório final – duas semanas após a assinatura do contrato.
2. Relatório sumário dos Ateliers com as partes interessadas - dois meses após a assinatura do contrato.
3. Projeto (rascunho) de relatório final\_sobre a avaliação dos BSEs de uma CVH melhorada em São Tomé e Príncipe para as duas situações descritas, incluindo uma planilha Excel com cálculos e pressupostos relevantes – três meses após a assinatura do contrato.
4. Relatório final\_e cálculos em Excel – quatro meses após a assinatura do contrato.

#### 5. Qualificações/Requisitos:

O/A consultor/a deve possuir as seguintes qualificações:

- Formação académica em economia ou áreas afins.
- Pelo menos 10 anos de experiência comprovada em economia aplicada a catástrofes naturais, degradação ambiental e/ou serviços hidrometeorológicos.
- Excelentes conhecimentos de análise custo/benefício e de outras técnicas de avaliação ambiental.
- Forte conhecimento da Cadeia de Valor Hidrometeorológica (CVH) e dos seus desafios a nível mundial; o conhecimento da CVH na África Ocidental é uma vantagem.
- Capacidade de comunicação eficaz, tanto oralmente quanto por escrito.
- Fluência em português será uma grande vantagem. Em alternativa, fluência em Francês ou Espanhol seria desejável.

## **6. Duração e Remuneração:**

A contratação do especialista em economia terá duração de [4 meses], estimando-se 40 dias-pessoa de trabalho, incluindo pelo menos duas deslocações a São Tomé e Príncipe para a realização de Ateliers de recolha de informação e apresentação dos resultados. A remuneração será acordada, em função da experiência e qualificações do/a candidato/a selecionado/a.

## **7. Processo de Seleção:**

O processo de seleção será baseado na análise curricular e em entrevistas individuais com os/as candidatos/as pré-selecionados/as.

## **8. Cronograma:**

- ✓ Data limite para envio de currículos: [especificar data]
- ✓ Entrevistas com candidatos pré-selecionados: [especificar período]
- ✓ Contratação do especialista em economia: [especificar data]

## **9. Forma de Envio dos Currículos:**

Os interessados deverão enviar seus currículos, juntamente com uma carta de apresentação, para o seguinte endereço de e-mail: [especificar endereço de e-mail].

## **10. Informações Adicionais:**

Para mais informações sobre o projeto e as atividades relacionadas à meteorologia, hidrologia e sistema de alerta precoce em São Tomé e Príncipe, favor entrar em contato com [especificar nome e informações de contato].

Estes Termos de Referência têm como objetivo orientar o processo de contratação de um/a economista internacional e servir como base para a seleção do candidato mais adequado para atender às necessidades da [Unidade Técnica de Gestão do Projeto WACA+].

## **11. Referências:**

Adams, R.M., L.L. Houston, B.A. McCarl, M. Tiscareño, J. Matus and R.F. Weiher. 2003. The benefits to Mexican agriculture of an El Niño–Southern Oscillation (ENSO) early warning system. *Agricultural and Forest Meteorology*, 115: 183–194.

Adhvaryu, A., Kala, N., and A. Nyshadham. 2016. The light and the heat: Productivity co-benefits of energy-saving technology. Ann Arbor: mimeo, University of Michigan.

Ashan, M.N., A. Khatun, M. S. Islam, K. Vink, M.Ohara, B. Fakhruddin. 2020. Preferences for improved early warning services among coastal communities at risk in cyclone prone south-west region of Bangladesh. *Progress in Disaster Science* 100065.

Bateman, I. 1994. Research methods for valuing environmental benefits.

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters/United Nations Office for Disaster Risk Reduction (CRED/UNISDR). 2019. Economic losses, poverty and disasters 1998-2017.

Day, E., Fankhauser, S., Kingsmill, N., Costa, H. and A. Mavrogianni. 2018. Upholding labour productivity under climate change: an assessment of adaptation options. *Climate Policy* 19 (3): 367-385.

ECOWAS, 2021. ECOWAS Hydromet Initiative – Na Analytical Report, 58pp.

Frei, T. 2010. Economic and social benefits of meteorology and climatology in Switzerland. *Meteorological Applications*, 17:39–44.

Hallegette, S., Vogt-Schilb, A., Bangalore, M. and J. Rozenberg. 2017. *Unbreakable. Building the Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters*. World Bank.

Kull, D., Graessle, C. and B. Aryan. 2016. Strengthening National Hydrometeorological Services through Cascading Forecasting. Investing for Sustainability and Impact across Global, Regional and National Centers. Policy Research Working Paper 7609.

Leviakanagas, P. and R. Hautala. 2009. Benefits and value of meteorological information services – the case of the Finnish Meteorological Institute. *Meteorological applications* 16: 369-379.

Lazo, J.K. and L.G. Chestnut. 2002. Economic Value of Current and Improved Weather Forecasts in the U.S. Household Sector. Prepared for the Office of Policy and Strategic Planning, NOAA. Boulder, Stratus Consulting.

Law, A. 2012. Evaluating the cost-effectiveness of drought early warning early response systems for food security: A cost-benefit analysis of Ethiopia's Livelihoods, Early Assessment, and Protection (LEAP) system. Submitted in partial fulfilment of a degree of Master of Science in Environmental Change and Management. Environmental Change Institute, University of Oxford.

Lazo, J. 2017. Economic Assessment of Hydro-Met Services and Products: A Value Chain Approach. National Center for Atmospheric Research.

Perrels, A., Frei, T. Espejo, F. Jamin, L. and A. Thomalla. 2013. Socio-economic benefits of weather and climate services in Europe. *Adv. Sci. Res.*, 10, 65–70.

Pilli-Sihvola, K., Namgyal, P. and C. Dorji. 2014. Socio-Economic Study on Improved Hydro-Meteorological Services in the Kingdom of Bhutan – Report prepared for the Strengthening Hydro-Meteorological Services for Bhutan (SHSB) project. Finnish Meteorological Institute and Department of Hydro-Met Services, Bhutan, 66 pp.

Rogers, D., Tsirkunov, V., Kootval, H., Soares, A., Kull, D., Bogdanova, A-M. and M. Suwa. 2019. *Weathering the Change. How to Improve Hydromet Services in Developing Countries?* GFDRR/World Bank.

Sudarshan, A., Somanathan, E., Somanathan, R., and M. Tewari. 2015. The impact of temperature on productivity and labor supply : evidence from Indian manufacturing. Discussion Paper 15-02. Delhi: Indian Statistical Institute, Economic Planning Unit.

Turner, R.K., Bateman, I.J. and W. N. Adger (Eds). 2001. *Economics of Coastal and Water Resources: Valuing Environmental Functions*. Kluwer Academic Publishers.

Universite Catholique de Louvain/Centre for Research on the Epidemiology of Disasters/United States Agency for International Development (UCL/CRED/USAID). 2020. *Disaster Year in Review 2019*. UCL/CRED/USAID.

WMO. 2019. *2019 State of Climate Services. Agriculture and Food Security*.

WMO, World Bank, GFDRR and USAID. 2015. Valuing Weather and Climate. Economic Assessment of Meteorological and Hydrological Services. WMO-No. 1153. Geneva, Switzerland.

World Bank. 2019. South Asia Hydromet Forum: Pathways for Regional Collaboration. Summary Report.

World Bank/GFDRR. 2019. The Power of Partnership. Public and Private Engagement in Hydromet Services. Washington D.C.