

Avaliação da Resiliência Climática de Infraestruturas de Abastecimento de Água e Saneamento

Resultados da Experiência Piloto

Grupo Água e Saneamento
29 Julho 2022







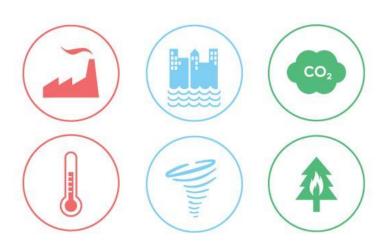


ÍNDICE

- **# ENQUADRAMENTO**
- # PROPOSTA DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DOS SERVIÇOS ASH RURAIS
- # RESULTADOS DA AVALIAÇÃO PILOTO
- # RESULTADOS PRINCIPAIS DO PROGRAMA
- # PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES
- # IMPLEMENTAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES PARA REFORÇO DAS CAPACIDADES INSTITUCIONAIS



Enquadramento



Financiamento do UKAid ao PRONASAR para Fase de Transição, define que:

- Uma percentagem do investimento deve ser alocado à construção/reabilitação de infraestruturas resilientes às mudancas climáticas;
- É fundamental desenvolver metodologia para apoiar na avaliação da resiliência das infraestruturas construídas/reabilitadas;
- Estabelecer critérios claros e objectivos de avaliação da resiliência das infraestruturas construídas/reabilitadas.
- Necessidade de desenvolver instrumentos e ferramentas que facilitem a avaliação da capacidade de resilência climática dos serviços WASH promovidos pelo PRONASAR.



Enquadramento

No Quadro do financiamento do FCDO, a SNV – Agente de Capacitação para o PRONASAR é responsável pelo desenvolvimento de algumas actividades e produtos que facilitem a integração das questões da resiliência climática ao nivel do PRONASAR

•	Actividades principais	Produtos a desenvolver
	Definir critérios detalhados/características que definem uma infrastruturas resilientes (SAA, sanitários publicos, latrinas familiares) com base na abordagem Tough WASH (Universidade de Bristol).	Checklist de avaliação atualizada da capacidade de resiliência às alterações climáticas de insfraestruturas/serviços ASH
	Recomendações para a melhoria da capacidade de resiliência das infraestruturas e serviços ASH implantados pelo PRONASAR	Reiatório de visita à comunidades benenificárias com recomendações para melhoria da capacidade de resiliência dos serviços prestados e infraestruturas existentes
	Rever projectos modelo e propor melhorias para aumento da resiliência climática dos serviços implementados	Projectos executivos revistos
	Capacitar os diferentes niveis (central) provincial e distrital) na temática "climate resiliance" no sector ASH rural	Workshop e relatório de formação
	Identificar zonas de risco nas áreas de intervenção do programa considernado eventos climáticos extremos (secas, inundações, cilcones, etc) e mapa hidrogeológico, e desenvolver recomendações para a mitigação dos riscos em termos de pretação de serviços	Mapa com identificação de com zonas de risco, por nivel de risco, e medidas de adaptação associadas

















Metodologia de avaliação

- A metodologia de avaliação foi desenhada de acordo com o treinamento/capacitação realizado pela Universidade de Bristol do Reino Unido em Fevereiro 2022 à equipa DNAAS;
- A avaliação considera serviços de:
 - Abastecimento de água;
 - Saneamento escolar.
- Avaliação considera múltiplos domínios que afectam a capacidade de resiliência climática dos serviços:
 - > Ambiente;
 - Engajamento da comunidade;
 - > Gestão dos serviços;
 - > Apoio institutional e politico;
 - ➤ Infrastructura;
 - > Cadeia de fornecimento.





Critérios de Avaliação da Resiliência de Infraestruturas de AAS

1 – Infraestruturas de Abastecimento de Água (Anexo 1)

- Avaliação feita usando 56 critérios divididos nos seguintes indicadores:
- 1.1. Indicador de Infrastruturas (II): 25 critérios;
- 1.2. Indicador ambiental (EI): 18 critérios;
- 1.3. Indicador de gestão e apoio institucinal (MISI): 13 critérios.

2 – Infraestruturas de Saneamento (Anexo 2)

- Avaliação feita usando 35 critérios divididos nos seguintes indicadores:
- 2.1. Indicador de Infrastructuras (II): 15 critérios;
- **2.2.** *Indicador de ambiente (EI):* 6 critérios;
- 2.3. Indicador de gestao e apoio institucional (MISI): 14 critérios.







 Informação geral + identificação de alguns riscos na captação/fonte de água tendo em conta os indicadores de Infrastrutura, Ambiente e Gestão & Apoio Institucional

 Avaliação deve ser feita na companhia do operador do SAA ou membro do comité de gestão.



AMOSTRA DO QUESTIONÁRIO para SAA

Indicator de Infrastructure (Captação, Bombagem, Tratamento, Armazenamento, Distribuição, Sistema elétrico/instrumentação)	Indicador de Ambiente (cheias/ciclones/secas)	Indicador de gestão e apoio Institucional (O&M, Treeinamentos, apoio Institucional)
A fonte está ligada à rede de canalização?	Qual é o principal evento climático extremo que tem afectado o SAA?	Existe manual de O&M do SAA?
Os principais danos causados pelos eventos extremos ocorrem em que componentes?	Quais são os impactos imediatos dos eventos extremos no SAA?	Existe monitoria da qualidade de água?
Qual é a capapcidade instalada?	Qual é o maior impacto/risco logo após a um evento?	Se sim em 158, Com que frequência faz-se a manutenção?
Qual é a capacidade praticada actualmente?	Existem áreas significativas de rocha nua ou terra na parte superior da fonte?	Quem paga a manutenção?
Existe algum tratamento da água antes da sua distribuição?	Os deslizamentos de terra ou queda de rochas são comuns ao redor da fonte?	Já teve algum treinamento sobre a resiliência climática das infraestruturas de SAA
Como que é feita a gestão de lamas após a ETA?	A fonte está em risco de inundação pelas águas do rio, ou do mar ou da chuva?	Se sim pergunta anterior, que tipo de treinamento?
O sistema apresenta alguma fuga nos tubos?	Qual é a densidade populacional?	Se sim pergunta anterior, quem deu o referido treinamento?
Algum tubo do sistema de distribuição está exposto?	Quais são os impactos imediatos dos eventos extremos no SAA?	Sobre que matérias?
Houve descontinuidade no fornecimento ou funcionamento do sistema nos últimos 10 dias?	Qual é o maior impacto/risco logo após a um evento?	Que tipo medidas de adaptação existem para fazer face aos eventos extremos?
O reservatório apresenta alguma racha ou fuga ou outro tipo de anomalia?	Existem áreas significativas de rocha nua ou terra na parte superior da fonte?	Que mecanismos de gestão funciona no sistema?



AMOSTRA DO QUESTIONÁRIO para Bloco Sanitário

Indicator de Infrastructure de saneamento	Indicador de Ambiente (cheias/ciclones/secas, outros?)	Indicador de gestão e apoio Institucional
Tipo de Latrina	Tipo de eventos: A comunidade ao redor do sistema de saneamento é afetada por algum dos seguintes?	O bloco sanitário tem manutenção regular (reparação /manutenção)?
O sanitário está conectado a um sistema SAA?	Localização: O sistema de saneamento está localizado num declive? Numa baixa?	Se Sim, quem faz? Com que frequência?
O sanitário, funciona?	Grau de anomalia: Se não para Q2, vá para Q3. Se sim para Q2, qual é a inclinação aproximada (em %) para cima do vaso sanitário?	Quem financia a O&M?
Se não, porquê	Localização em relação aos cursos/fontes hídricos: O sistema de saneamento está próximo a um rio/lagoa/costa ou costuma a inundar durante os eventos extremos?	Se não, porquê?
Durante a ocorrência de um evento, o sanitário funciona?	Proximidade do LF: Se sim para o Q3, com que frequência o rio/costa inunda? Qual é a profundidade aproximada do lençol freático na área?	Há serviços dee esvaziamento das fossas sépticas?
Se não, qual é a razão?	O LF afecta a infraestrutura: sobe durante a estação chuvosa, causando inundações de estruturas subterrâneas ou poços?	Com que frequência?
Se não funciona, quais têm sido as alternativas para as necessidades?	Presença de obtstaculos: arvores, postes	Existe uma entidade que esvazia a fossa séptica?
Quais são os componentes mais afetados durante a ocorrência de um evento climáticos	Vedação: O acesso é livre ou restrito?	Quanto custa? Como avalia o preço?
Qual é a capacidade instalada? Qual é a capacidade em uso?		Qual é a estrutura de gestão montada para gerir os blocos sanitários?
O reservatório apresenta alguma racha ou fuga ou outro tipo de anomalia?		Quais são os principais desafios que a gestão atravessa nos momentos de emergência?

Pontuaç ão	Indice de resiliência (%)	Descrição
1	0-20 (Muito Baixo)	Sem medidas de proteção contra riscos de danos e inundações, sem dados sobre tendências de rendimento, risco sanitário muito alto. Sem medidas de proteção contra danos e riscos de inundação, sem dados sobre tendências de rendimento, risco sanitário muito alto.
2	21-40 (Baixo)	Medidas de proteção limitadas contra riscos de danos e/ou inundações com numerosos riscos ainda presentes, alto risco para a saúde, evidência qualitativa de redução de rendimento.
3	41-60 (Médio- Médio)	Medidas de proteção parcial contra riscos de danos e/ou inundações no local, mas vários riscos ainda presentes, risco sanitário médio, dados qualitativos e alguns quantitativos sobre variação sazonal e de longo prazo no rendimento.
4	61-80 (Médio -Alto)	Medidas de proteção contra riscos de danos e inundações em vigor, mas pelo menos um risco ainda presente, baixo risco sanitário, evidência limitada de redução no rendimento.
5	81-100 (muito alto)	Medidas de proteção abrangentes contra todos os riscos de danos e inundação do abastecimento no local, nenhuma evidência de redução do rendimento, risco sanitário muito baixo.

- Resiliência a capacidade de resistir aos eventos extremos, incluindo a funcionalidade para os servicos para os quais foi concebidos
- Escada do Indicador: Cada indicador é pontuado numa escala de 1 a 5, sendo 1 = resiliência muito baixa, e 5: resiliência muito alta).
- Atribuição da pontuação: deve-se atribuir uma pontuação com base nas condições que mais se assemelham ao critério/indicador em avaliação



Metodologia de Avaliação e Acções de Seguimento/Recomendação

Pontuação combinada (%)	Grau de Resiliência	Prioridade	Qualificador	Acção
80-100	Muito alta	Muito baixa	Se a pontuação for reduzida devido à falha de uma ação de indicador necessária	Manter o desempenho
60-80	Alta	Baixa	Acção focada em falhas de indicadores específicos	Melhorias limitadas
40-60	Média	Media	Acção necessária provavelmente em vários indicadores	Melhorias substanciais
20-40	Baixa	Alta	Acção necessária em todos os indicadores	Melhorias em grande escala
60-20	Muito baixa	Muito alta	Acção necessária em todos os indicadores	Melhorias sistêmicas





Critérios de seleção da amostra

- No de projectos e densidade populacional

 As províncias de Nampula e Zambézia,
 comportam parte substancial dos projectos de PRONASAR (sobretudo)
- Vulnerabilidade climática Segundo o INGD, Nampula e Zambézia são províncias ciclicamente afectadas pelos eventos extremos climaticos, com destaque para cheias/inundacoes, ventos fortes e/ou ciclones.

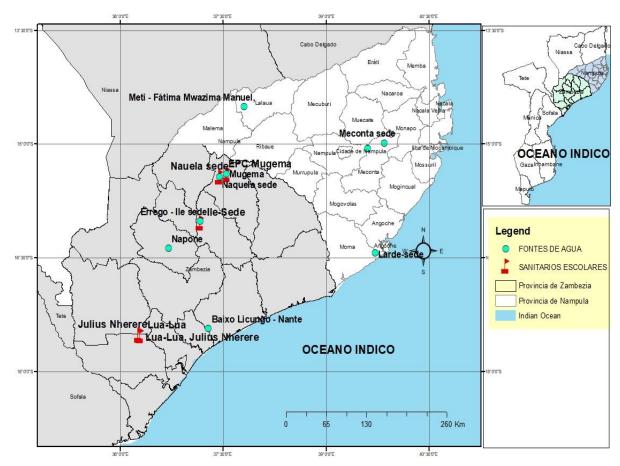
(*) As imagens foram tiradas durante a levantamento de campo: Energia afigura-se como o fator mais critico para o funcionamento dos SAA aquando ou depois de um evento ciclônico;





Locais visitados:

- Província de Maputo
 - > SAA de Mahubo (Distrito de Boane)
- Província da Zambézia
 - > SAA de Errego (Distrito de IIe)
 - > SAA de Lugela-Sede (Distrito de Lugela)
 - SAA de Nante (Distrito de Maganja da Costa)
 - > SAA de Nauela (Distrito de Alto-Molocue)
 - Sanitário de Lua-Lua (Distrito de Mopeia)
 - Sanitário de Julius Nherere (Distrito de Mopeia)
 - Sanitário de Ecola Sec. Geral Errego (Distrito de Ile)
- Província de Nampula
 - > SAA de Meti (Distrito de Lalaua)
 - > SAA de Meconta-Sede (Distrito de Meconta)
 - > SAA de 7 de Abril (Distrito de Meconta)
 - > SAA de Larde-Sede (Distrito dee Larde)



* - onde le-se Fontes de Agua = SAA



Mapeamento Geográfico do Nível de Risco por Tipo



Distritos vulneráveis à seca



Distritos vulneráveis às cheias



Distritos vulneráveis aos ciclones



Pressupostos e aspectos a considerer no desenho da ferramenta

- ✓ O presente estudo foi levado a cabo nas provincias de Nampula & Zambezia, por sinal onde se encontra o maior número de sistemas financiados no âmbito do PRONASAR-FCDO; o número de amostras teve em conta a representatividade geografica;
- ✓ A ferramenta de Avaliação da Resiliência Climática das Infrastructuras de Agua Saneamento e Higiene (ASH), está em consonância com os objectivos do Manual para o Desenvolvimento do Plano de Agua Segurança em Mocambique, desenvolvido pelo sector de águas através do CRA, DNAAS, FIPAG, AIAS e as ARAs, em observância das recomendações da OMS, que definem o seguinte: "A forma mais eficaz de garantir sistematicamente a segurança de um sistema de abastecimento de água para consumo humano consiste numa metodologia integrada de avaliação e gestão de riscos que engloba todas as etapas do abastecimento de água, desde a captação até ao consumidor";
- ✓ A ferramenta de avaliação da resiliência climática de infraestruturas de ASH, está em consonância com o trabalho em curso sobre a de revisão politica que tem sido levado a cabo através do Ministério da Terra e Ambiente e demais sectores relevantes, incluindo o MOPHRH, cujo objectivo é de introduzir uma reforma, visando conformar o actual quadro legal sobre a concepção, implementação e manutenção de infraestruturas face aos desafios impostos pelos eventos climáticos extremos;
- ✓ A ferramenta não pretende substituir ou alterar os catálogos de dimensionamentos de infraestruturas previstos em engenharia civil em vigor na Republica de Moçambique; pelo contrário, pretende elertar aos usuários a necessidade integrar os aspectos de resiliência face aos eventos climáticos, cada vez mais frequentes e de maior magnitude violentos.
- ✓ Nem todas as lacunas ou erros na concepção, construção e manutenção das infraestruturas de ASH devem ser atribuídos a ausência da resiliência ou aos eventos climáticos extremos; embora essas lacunas possam influenciar a resiliência das infraestruturas, existem uma linha de fronteira entre a engenharia convencional e a resiliência climática das infraestruturas;
- ✓ Embora nem sempre se possa verificar, a integração da resiliência climática tem o potencial de incrementar os custos de concepção, execução e manutenção das infraestruturas;





Resultados da Avaliação e Acções Prioritárias para SAA

		Sumario -	- desempe	nho d	dos ir	ndicato	ores						
Provincia	Distrito	Tipo de Infrastrut ura	Comunid ade	II	EI	MISI	Total	%(*) Resilie nce score	Classifica cão	Estado de funcional idade	Razão	Acção recomendada	
Maputo	Boane	SAA	Mahubo	-	-	-	-	-	-	Sim	-	Melhoramentos pontuais em certos indicadores (aspectos de gestão, sistema de tratamento)	
	lle	SAA	Errego	11	13	4	28	50	Média	Não	Energia	Melhoramento substancial em múltiplos indicadores (captação, tratamento, energia)	
	Alto_Mol ócuè	SAA	Nauela	14	14	4	32	57.14	Média+	Sim	-	Melhoramentos pontuais em certos indicadores	
Zambézia	Maganja da Costa	SAA	Nante	16	13	4	33	58.93	Media+	Sim	-	Melhoramento pontual em certos indicadores	
	Lugela	SAA	Lugela- Sede	13	14	8	35	62.5	Media- Alta	Não	Chuvas intensas/te mpestades	indicadores	

^(*) As % são obtidas pela soma de cada critério de resiliência de indicador nos 3 domínios (II, EEI e MISI), sendo 0 a pontuação mínima e 100% pontuação máxima.



Resultados da Avaliação e Acções Prioritárias para SAA (cont.)

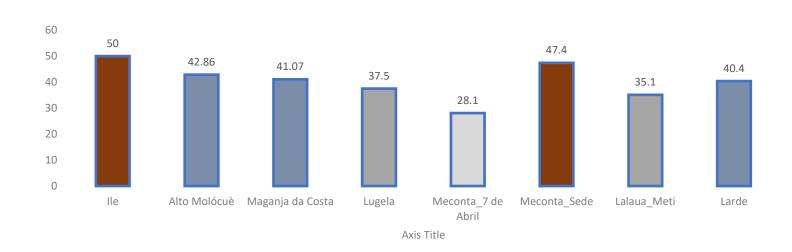
		Sumario -	- desempe	nho d	dos in	dicato	res					Acção recomendada	
Provincia	Distrito	•	Nome da Comunid ade	II	EI	MISI	Total	%(*) Resilie nce score	Classifica cão	Estado de funcional idade	Razão imediata		
	Meconta 7 de Abril	SAA	7 de Abril	5	4	4	13	71.9	Media- Alta++	Sim	-	Melhoramento pontual em certos indicadores	
Nampula	Meconta Sede	SAA	Meconta- Sede	11	2	2	15	52.6	Média	Não	Energia	Melhoramento substancial em múltiplos indicadores	
	Lalaua Meti	SAA	Meti	5	7	7	19	64.9	Media- Alta+	Sim	-	Melhoramento pontual em certos indicadores	
	Larde	SAA	Larde- Sede	11	6	6	23	59.6	Média+	Não	Energia	Melhoramento substancial em múltiplos	



^(*) As % são obtidas pela soma de cada critério de resiliência de indicador nos 3 domínios (II, EEI e MISI), sendo 0 a pontuação mínima e 100% pontuação máxima.

Resultados da Avaliação — Análise do Risco de Vulnerabilidade Climática dos SAA (Índice de Resiliência)

Water supply systems & climate resilience vulnerability index







^{*}O indice de vulnerabilidade foi obtido a partir da pontuacao dos indicadores nos 3 dominios (II, EI e MISI), como a diferenca entre a resiliencia esperada e a resiliencia presente. (0 sigifica indice mais baixo,100 indica índice mais alto de vulnerabilidade)

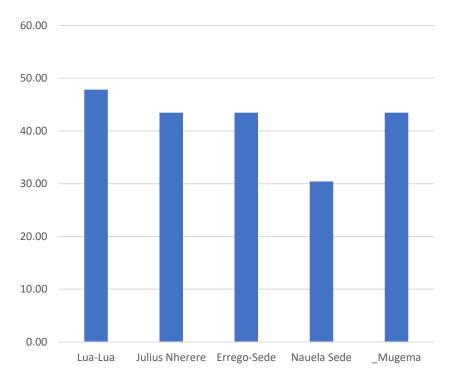
Resultados da Avaliação e Acções Prioritárias para Sanitarios Escolares

			Estado de									
Provincia	District infrastructure	Tipo de Infrastrutura	Comunidade	п	EI	MISI	Total	%(*) Resilienc e score	Classifica	Estado de functiona lidade	Estado de uso	Acção recomendada
	Mopeia	SE	Lua-Lua	6	2	4	12	52.2	Média	Sim	Sim	Melhoramentos substancial em múltiplos indicadores
Zambézia	Mopeia	ES	Julius Nherere	9	1	3	13	56.5	Média+	Sim	Sim	Melhoramentos substancial em múltiplos indicadores
Zumbeziu	lle	SE	Errego-Sede	8	3	2	13	56.5	Média+	Sim	devivo a falta	Melhoramentos pontuais em certos indicadores
	Alto-Molocue	ES	Nauela Sede	8	3	5	16	69.6	Média- Alta+	Sim	Sim	Melhoramento pontual
	Alto-Molocue	ES	Mugema	9	3	1	13	56.5	Média+	Não		Melhoramento substancial em múltiplos indicadores



Resultados da Avaliação – Análise do risco de vulnerabilidade de sanitários escolares

Indice de vulnerabilidade climátioca de sanitários escolares (%)



Analise da vulnerabilidade: 0% mais baixa; 100% mais alta





Duas (2) Principais Recomendações

- I Desenvolvimento de uma ferramenta para avaliação da infraestrutura existente, capaz de aferir o grau de resiliência face aos eventos extremos, que seja capaz de:
- Fornecer informação sobre os principais riscos climáticos existentes sobre a infrastrutura (magnitude e frequência);
- Recomendar a tomada de medidas gestão para minimizar o impacto dos eventos extremos, incluindo a necessidade de acções de treinamentos, O&M resilientes;
- Fornecer informação que pode recomendar a interrupção do seu uso, se a segurança dos utentes estiver em causa.
- II Desenvolvimento de uma ferramenta de prova de resiliência climática dos projectos executivos. Com base em condições ambientais objectivas, esta ferramenta deve ser capaz de:
- Fornecer informação sobre os principais riscos climáticos existentes (magnitude, frequência);
- Propor algumas medidas de resiliência física;
- Ser capaz de estabelecer limites de riscos (threshold), abaixo dos quais a entidade competente pode tomar uma decisão de aprovar ou não, se o PE não integrar os riscos climáticos no dimensionamento.



Implementação das Recomendações

Ferramenta de a valiac ão	Objectivos	Acções de curto- prazo	Acções longo- prazo	Responsabilidades		
• Ferramenta para avaliação da infraestrutura existente	Tomada de medidas de gestão, incluindo as boas praticas de O&M de sistemas e de investimentos, prevenir o mal maior (o não colapso e/ou funcionalidade dos sistemas face aos próximos eventos)	Treinar os principais actores em matérias de gestão e operação dos sistemas, tendo em conta os aspectos de resiliência de infraestruturas de ASH	Elaborar uma ferramenta digital para auxiliar o processo de coleta de dados, análise e avaliação da resiliência da infraestrutura de ASH	DNAAS: Coordenar a viabilização do instrumento a nível nacional com os principais parceiros do governo	SNV/FCDO: Apoiar financeiramente / treinamento na sua operacionalização da ferramenta a nível nacional	
 Ferramenta de prova de resiliência dos projectos executivos 	Garantia de integração eficiente de medidas de resiliência nos projectos executivos de infrastruturas de ASH	Identificar medidas de resiliência e sua integração no processo de concepção, dimensionamento e execução de infraestruturas	Formular um instrumento de politica para viabilizar a sua integração no processos de desenho e avaliação de P.E	Garantir a implementação a todos os niveis; garantir a sua articulação e alinhamento com outros instrumentos sectoriais	Apoiar na operacionalização da politica	



O PRONASAR conta com o apoio de parceiros como:









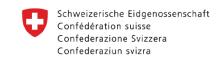




























KANIMAMBO!







