
Masterclass sobre Infraestruturas Resilientes ao Clima em Parcerias Público-Privadas

This presentation may contain translation inaccuracies. While every effort has been made to ensure the accuracy of the content, critical information should be independently verified.



AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

Módulo 3- Identificação e priorização de opções de adaptação e resiliência climática



AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION



Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação

(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação

(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION



Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação

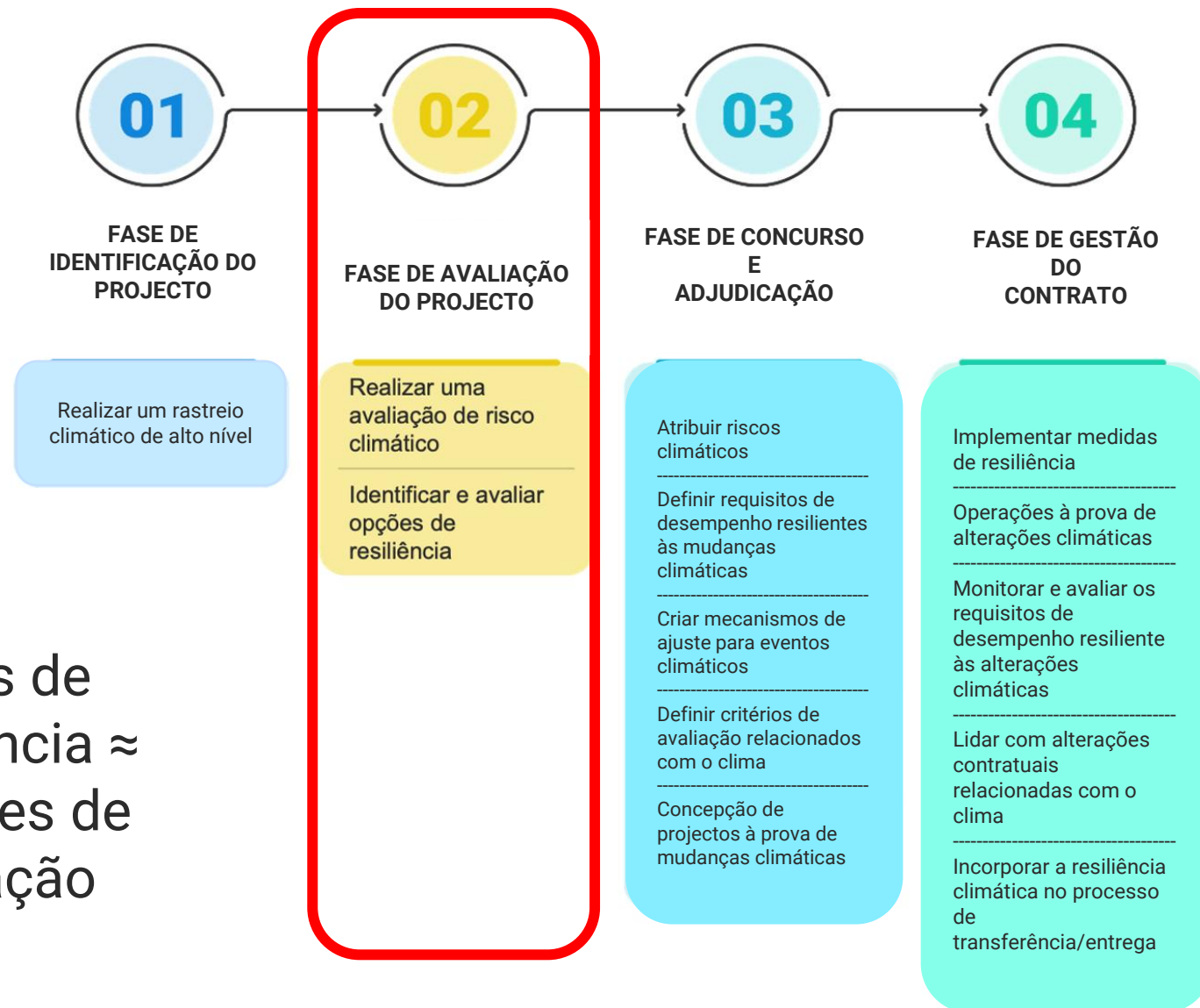
(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação

(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION



...ainda na Fase de Avaliação do Projecto

Opções de Resiliência ≈ Soluções de Adaptação

TÓPICOS
TRANSVERSAIS



Tomada de decisão
sob incerteza



Mobilização de
financiamento
climático



Envolvimento
das partes
interessadas



Considerações
sensíveis ao
género



Soluções
baseadas na
natureza

O que é uma Solução de Adaptação?

- Algo adicional, para lidar com as mudanças climáticas
- Para garantir infraestruturas resilientes
 - Evitar custos adicionais no futuro
 - Evitar a má adaptação



Adaptação às alterações climáticas

O processo de ajuste ao clima real ou esperado e aos seus efeitos, de modo a moderar danos ou explorar oportunidades benéficas

Exemplo de uma solução de adaptação às mudanças climáticas:

Instalação de aquedutos adicionais sob uma estrada para lidar com o aumento previsto da intensidade da precipitação no futuro



OBJECTIVO Conceber medidas de adaptação adequadas para reforçar a resiliência do projecto

02

FASE DE
AVALIAÇÃO DO
PROJETO

Realizar uma
avaliação de risco
climático

Identificar e avaliar
opções de
resiliência

1 Estabelecer objectivos para a resiliência climática

2 Identificar opções de resiliência aplicáveis e os co-benefícios associados

3 Realizar uma análise económica das opções de resiliência aplicáveis

4 Combinar avaliação técnica e económica para priorizar as opções de resiliência preferidas, valorizando riscos e benefícios

Identificar
soluções
de
adaptação

Analisar e
priorizar
soluções
de
adaptação



Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação

(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação

(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

OBJECTIVO Conceber medidas de adaptação adequadas para reforçar a resiliência do projecto

02

FASE DE
AVALIAÇÃO DO
PROJETO

Realizar uma
avaliação de risco
climático

Identificar e avaliar
opções de
resiliência

1 Estabelecer objectivos para a resiliência climática

2 Identificar opções de resiliência aplicáveis e os co-benefícios associados

3 Realizar uma análise económica das opções de resiliência aplicáveis

4 Combinar avaliação técnica e económica para priorizar as opções de resiliência preferidas, valorizando riscos e benefícios

Identificar
soluções
de
adaptação

Analisar e
priorizar
soluções
de
adaptação

Qual é o objectivo?

por exemplo, Melhorar a resiliência das infraestruturas e das comunidades perante riscos climáticos futuros..

por exemplo, Permitir o acesso a fontes de financiamento adicionais ou preferenciais que exijam a incorporação explícita de soluções de adaptação.

Resiliência Climática

A capacidade dos sistemas sociais, económicos e ambientais de lidar com um evento, tendência ou perturbação climática perigosa, respondendo ou reorganizando-se de forma a manter a sua função, identidade e estrutura essenciais

PASSO 1: Elaborar uma **LONGA LISTA** de soluções de adaptação que possam ser aplicáveis, por risco climático (combinação ameaça/ativo).

Como elaborar uma Lista Longa?

1. Realizar um brainstorming dentro da equipa do projecto
2. Solicitar ideias às partes interessadas
3. Analisar projectos semelhantes em ambientes semelhantes

O que considerar ao elaborar a Lista Longa?

1. Considerar estratégias de resiliência específicas por sector (energia, água, transportes), boas práticas internacionais e orientações do sector. Por exemplo, Directrizes Nacionais, Manuais de Projecto, PANs, políticas, etc.
2. Considerar soluções através da infraestrutura, bem como soluções para a infraestrutura
3. Considerar que diferentes abordagens de adaptação podem ser aconselháveis e pensar em soluções que estejam alinhadas com essas abordagens
4. Considerar diferentes categorias de soluções
5. Considerar Soluções Baseadas na Natureza (SbN)

Mitigação de eventos de perigo relacionados com o clima

(por exemplo, drenagem, temperatura, vento – relacionados)

Prevenção da Exposição (Prevenção)

(por exemplo, aumentar a elevação da via férrea/estradas, zonamento para edifícios)

Retirada das nossas Áreas de Perigo (Recuo)

(por exemplo, redireccionamento do desenvolvimento espacial, reinstalação de elementos de interesse)

Criar Estruturas de Protecção (Proteger)

Para manter ameaças climáticas fisicamente afastadas de um activo de interesse (por exemplo, direcção/alinhamento de quebra-mares, faixa de habitat, diques, etc.)

Adaptar o Sistema de Interesse (Robusto)

Para se tornar mais robusto face a ameaças climáticas (por exemplo, elevação de quebra-mares, elevação de muros de cais, materiais de construção resistentes ao clima, etc.)



Físicas Estruturais



*(cinzentas/verdes/híbridas)
SbN, tecnologias, sistemas*

- Mover ou elevar o nível da infraestrutura para evitar a exposição (por exemplo, à subida do nível do mar)
- Criar estruturas de protecção (por exemplo, taludes de protecção contra cheias)
- Reforçar a infraestrutura física
- Modificar o projecto de drenagem de águas pluviais existente para incluir a maior intensidade da precipitação
- Impermeabilizar infraestrutura crítica (por exemplo, elementos eléctricos/mecânicos)
- Seleccionar materiais/equipamentos que acomodem o clima em mudança/condições meteorológicas mais severas
- Instalar infraestrutura de monitoria em tempo real

Sociais / Comportamentais



*Operações, educação,
informação, pessoas,
comportamento*

- Reforço de capacidades
- Aumentar a sensibilização para as mudanças climáticas e a redução do risco de desastres entre a força de trabalho e as partes interessadas (por exemplo, divulgar os resultados da avaliação de riscos).
- Proporcionar formação
- Priorizar a inspecção de activos
- Modificar práticas de trabalho (por exemplo, planeamento de pessoal)
- Gestão de dados e protocolos de partilha de informação
- Estabelecer Sistemas de Alerta Precoce
- Gestão adaptativa
- Aumentar as actividades de manutenção

Institucionais / Governança



*Governança, economia,
políticas, regulamentação e
programas*

- Abordar os impactos das alterações climáticas através da governação: políticas, planos e orientações (por exemplo, desenvolvimento de um plano de adaptação climática para um sector)
- Incorporar conhecimento sobre mudanças climáticas nos planos de desenvolvimento
- Incluir aspectos das alterações climáticas nos contratos
- Rever códigos de prática
- Rever políticas de saúde e segurança
- Reforçar a aplicação de regulamentos
- Melhorar o ordenamento do território e o zonamento de activos
- Proporcionar incentivos

PASSO 2: Descrever as opções da LISTA LONGA e identificar os seus benefícios directos e co-benefícios

Perigo climático	Opção de resiliência	Benefícios directos	Co-benefícios
Cheias	Restabelecer zonas húmidas perto de linhas ferroviárias para funcionarem como amortecedores naturais de cheias	Reduz os impactos das cheias nos sistemas ferroviários Protege contra perturbações graves	<ul style="list-style-type: none"> Apoiar a integridade dos ecossistemas Manter ou melhorar a biodiversidade, a qualidade do solo e a qualidade da água da área e das zonas envolventes Reduzir o custo de reparação Apoia a integridade dos ecossistemas Mantém ou melhora a biodiversidade, a qualidade do solo e a qualidade da água da área e envolvente
	Implementar valas biológicas e sistemas de drenagem vegetados ao longo dos corredores ferroviários e zonas das estações	Evita encharcamentos Protege a integridade do lastro ferroviário	
		Controla a erosão	
Calor extremo	Utilização de materiais ferroviários resistentes ao calor como opções abertas para acomodar o stress térmico	Reduz a deformação da via férrea Assegura a continuidade do serviço	<ul style="list-style-type: none"> Recarrega os aquíferos nas áreas adjacentes Reduz o custo de manutenção e reparação Aumenta a vida útil dos ativos, reduzindo a necessidade de substituição

Co-benefícios das opções de adaptação

Co-benefícios: Quaisquer benefícios que as opções de resiliência do projecto provavelmente gerarão para além dos seus objectivos principais

Co-benefício	Descrição
Reutilização de água	Utilização de águas residuais tratadas para fins benéficos (como alternativa às fontes de água existentes).
Regulação da temperatura	Aumento da regulação das temperaturas e da humidade durante condições de calor extremo (por exemplo, através de transpiração ou ventilação)
Biossólidos	Aumento de material orgânico rico em nutrientes frequentemente usado como fertilizante
Biodiversidade (fauna)	Aumento da variabilidade entre organismos vivos (animais) de todas as origens
Produção de biomassa	Aumento da recolha de material vegetal acima do solo através de colheita e remoção regulares.
Sequestro de carbono	Aumento da remoção de carbono da atmosfera e da sua deposição (i.e. sumidouros de carbono)
Biodiversidade (flora)	Aumento da variabilidade entre organismos vivos (plantas) de todas as origens
Polinização	Aumento das oportunidades de polinização por animais (essencial para o desenvolvimento de frutos, vegetais e sementes)
Fonte alimentar	Aumento de alimentos provenientes de plantas e animais silvestres, incluindo biomassa de espécies vegetais não cultivadas usadas para produção alimentar; e espécies animais não domesticadas e os seus produtos utilizados como matéria-prima alimentar.
Oportunidades recreativas	Aumento da utilização da área para atividades de lazer por humanos
Valor estético	Aumento da apreciação dos ecossistemas e espécies por humanos (i.e. paisagens e espaços culturais)
Mitigação de picos de tempestade	Aumento da capacidade de armazenamento de água durante tempestades através de infiltração, retenção e detenção pelo sistema
Mitigação de cheias	Aumento da regulação dos fluxos de água através das propriedades dos ecossistemas, gerindo assim sistemas hidrológicos e evitando (danos causados por) cheias.
Regulação da temperatura	Regulação local da humidade e temperatura através de ventilação e transpiração

Exemplo de um projeto que visa
melhorar a qualidade da água

Sugestão: Ligar os co-benefícios das opções de resiliência aos ODS

Co-benefícios de resiliência (co-benefícios de mitigação, co-benefícios de adaptação)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Beneficiar de novas oportunidades de negócio criando produtos e serviços que ajudem indivíduos, empresas, cidades e governos a lidar com os impactos das mudanças climáticas									+				+				
Melhorar a capacidade de resposta e preparação do sector para riscos de curto e longo prazo que afectem operações, logística e cadeias de abastecimento.	+	+	+						+		+		+		+	+	+
Reforçar a abordagem de redução de risco das empresas de TIC, incluindo a identificação de riscos de longo prazo para operações físicas e a resiliência climática da cadeia de abastecimento de TIC.									+				+				
Minimizar potenciais interrupções na prestação de serviços de TIC.								+	+		+		+				+
Reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência através de medidas que permitam resistir, recuperar e adaptar-se a impactos climáticos de curto e longo prazo.								+	+				+				
Reforçar programas de responsabilidade social corporativa e a reputação das empresas através da adoção de estratégias de adaptação que ofereçam vantagens sociais e benefícios ao nível da comunidade/utilizador, especialmente em países em desenvolvimento.									+				+				+

Note: + denotes co-benefits








PASSO 3: Elaborar uma LISTA CURTA de soluções de adaptação

Como elaborar uma Lista Curta?

Avaliação qualitativa, por exemplo, utilizando uma Análise Multicritério (AMC), baseada em:





- Eficácia técnica
- Impactos sociais e ambientais
- Complexidade institucional
- Etc...

Validação com as partes interessadas (dos critérios, factores de ponderação e pontuações)




#	Nature-based Solutions	Nature-based Solutions scoring						
								
1	Shellfish reefs	0	0	+	0	+	++	++
2	Enhanced breakwaters	0	0	++	+	-	+	+
3	Double dike system	+	+	++	++	++	-	+
4	Sediment transfer (reuse of dredged material)	+	+	+	+	+	-	+
5	Mangrove rehabilitation	++	0	++	++	++	-	+
6	Wide green dike	++	++	+	++	0	-	0
7	Hanging and floating structures	0	0	+	0	+	++	+
8	Tidal flat restoration	+	0	++	+	++	-	0
9	Adaptive housing	0	0	0	++	0	-	++
10	Room for rivers	0	++	0	++	++	-	-
11	Retention basins	++	++	0	++	++	-	0
12	Green embankments	0	+	++	+	+	+	+
13	Rainwater collection and storage at buildings	0	0	0	+	+	++	+

Legend

Risk Reduction / Damage Prevention:

-  Coastal flooding
-  River flooding
-  Erosion
-  Damage

Feasibility / Complexity:

-  Social impact
-  Environmental impact
-  Institutional complexity

Impact Legend:

- Large Scale positive and long-lasting impact
- Limited positive impacts
- No significant impact
- Mild negative impact
- Substantial negative impacts

Feasibility Legend:

- Highly feasible and easy to implement
- Moderately feasible and manageable to implement
- No significant implications
- Some challenges and limitations in implementation
- Difficult to implement or requires significant resources

Exemplo: MCA on (Nature-based) solutions for a Port Project

Exemplo de Identificação de Soluções – Porto de Banjul, na Gâmbia

Possíveis soluções de adaptação identificadas e agrupadas por activo do Projecto...

Activo: Estrada de Acesso ao Porto



Principais riscos climáticos



Medidas potenciais

1. Pavimento resiliente ao clima
2. Adicionar armazenamento tampão para eventos extremos
3. Adicionar estacionamento para operações flexíveis
4. Impedir a sobrecarga de camiões
5. Manutenção rodoviária baseada no clima
6. Gerir a protecção contra cheias
7. Colaboração de partes interessadas em clima

Benefícios

Reduzir o tempo de inactividade do porto devido a danos/fecho da estrada. Menores danos e custos de manutenção de emergência ao longo do tempo.

Exemplo de Identificação de Soluções- Porto de Banjul, na Gâmbia

...e por Fase do Projecto

Activo: Terminal Portuário

Fase: Projecto



Principais riscos climáticos



Potenciais Medidas

1. Nível de área terminal segura contra cheias
2. Defesa contra cheias resistente ao clima
3. Sistema de drenagem para elevada precipitação
4. Abastecimento de energia resistente ao calor
5. Manutenção do terminal baseada no clima
6. Zonamento resiliente ao clima dos ativos

Benefícios

Reduz a probabilidade de cheias. Evita danos em equipamentos, cargas e edifícios..

Exemplo de Identificação de Soluções – Porto de Banjul, na Gâmbia

...e por Fase do Projecto

Activo: Terminal Portuário

Fase: Operação



Principais riscos climáticos



Potenciais Medidas

1. Equipamento resistente ao calor
2. Instalações para pessoal com proteção meteorológica
3. Planeamento de pessoal baseado no clima
4. Condições de trabalho para eventos extremos
5. Equipamento de monitorização climática
6. Recolha e análise de dados climáticos
7. Reforço de capacidades sobre sensibilização climática

Benefícios

Reduz a probabilidade de cheias. Evita danos em equipamentos, cargas e edifícios.



Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação

(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação

(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION



Infraestrutura cinzenta – A infraestrutura cinzenta consiste em estruturas construídas, projectadas e físicas.

Frequentemente feitas de betão ou de outros materiais duradouros.



Infraestrutura verde –

A infraestrutura verde envolve sistemas biofísicos saudáveis e bem funcionais, principalmente relacionados com espaços verdes, que sustentam a biodiversidade e os processos ecológicos naturais, e que podem requerer gestão e restauração.

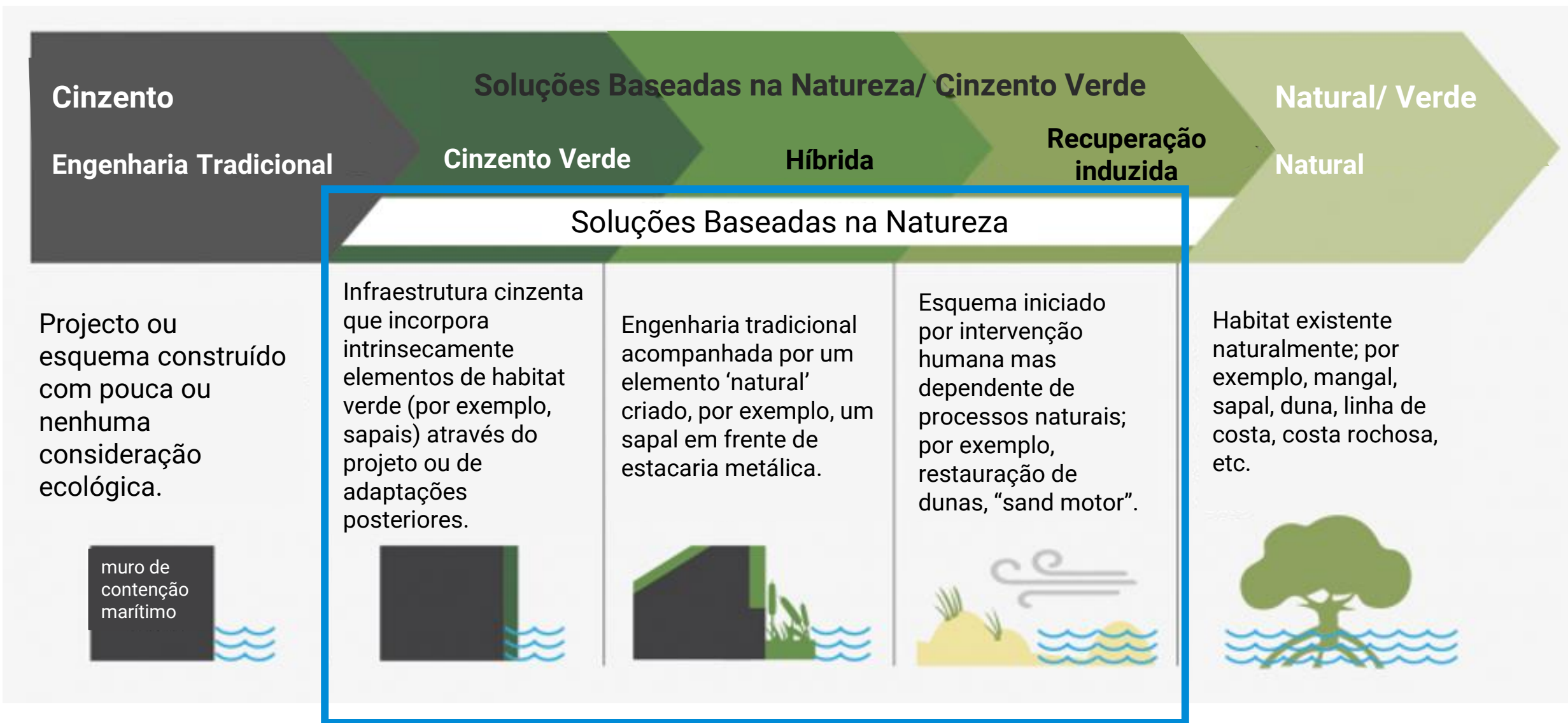


Infraestrutura azul – A infraestrutura azul pode também ser caracterizada por sistemas biofísicos bem funcionais, mas está

principalmente relacionada com a água. Inclui corpos de água, tais como lagoas, zonas húmidas, rios, lagos e ribeiros, bem como estuários, mares e oceanos.

São representados por recifes de ostras saudáveis, sapais costeiros, mangais, recifes de coral, pradarias marinhas, praias de areia e dunas no ambiente costeiro, e principalmente por florestas, parques, árvores de rua e prados no interior.

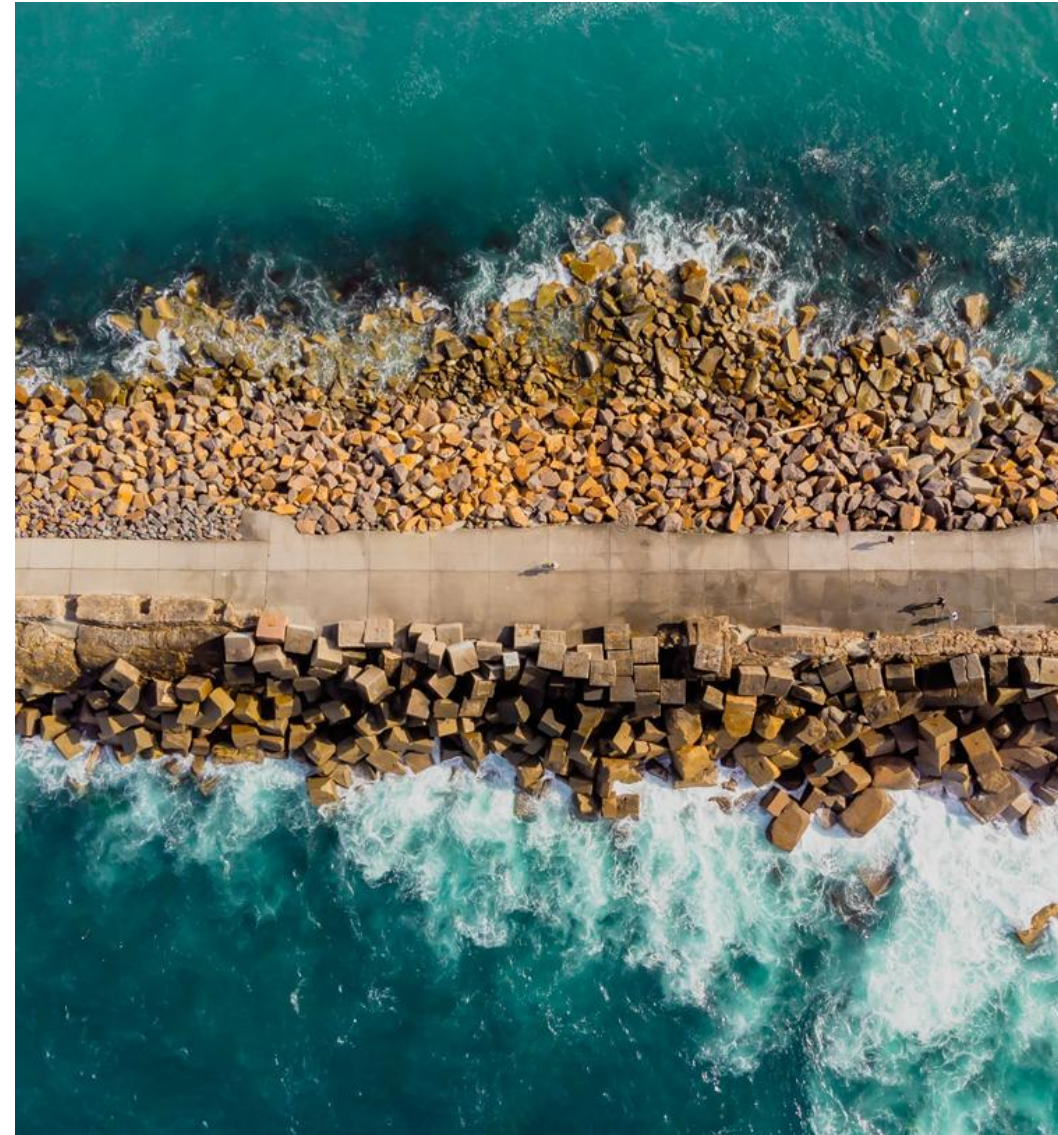
Uma abordagem diferente... Soluções Baseadas na Natureza(SbN)



As **Soluções Baseadas na Natureza** são uma abordagem que:

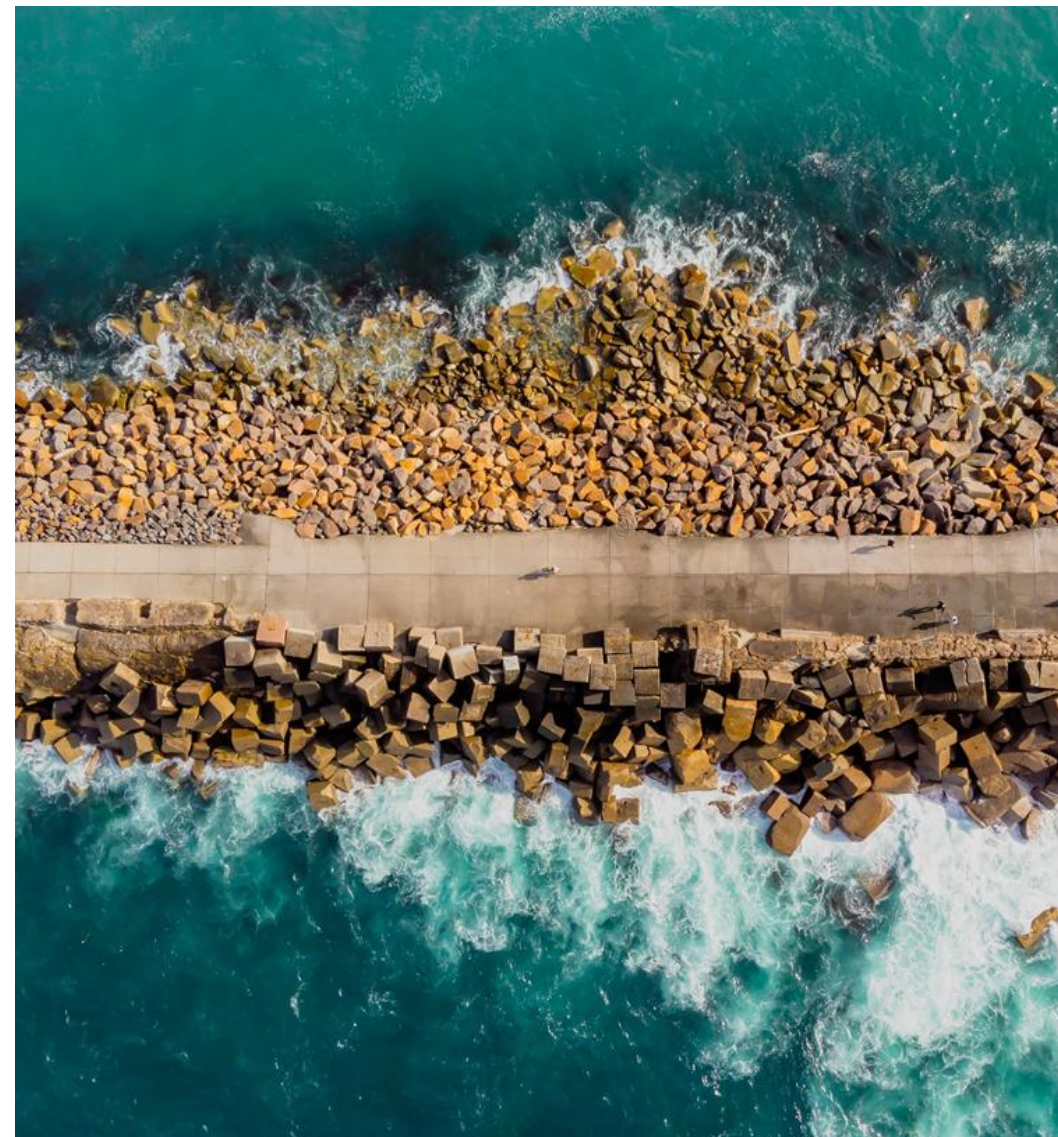
- utiliza o poder dos processos naturais de formas inovadoras
- para enfrentar desafios socioecológicos
- conduzindo a soluções resilientes e sustentáveis
- que são mais adaptáveis às mudanças no ambiente.

Resulta em soluções integradas que beneficiam a sociedade, a biodiversidade e a economia



1. Compreender o sistema e os seus desafios (físicos, ecológicos, sociais)
2. Identificar alternativas de design com valor acrescentado/co-benefícios para a natureza e as pessoas
3. Avaliar as diferentes alternativas e seleccionar a melhor solução (integrada)
4. Refinar a solução
5. Preparar a implementação

Uma compreensão ampla do sistema (físico, ecológico e social) é fundamental para obter soluções (de design) integradas que beneficiem a sociedade, a biodiversidade e a economia



Prós e contras da Infraestrutura Cinzenta vs Soluções Baseadas na Natureza



Infraestrutura Cinzenta

- ✓ Pode proporcionar resiliência elevada a perigos ambientais
- x Muitas vezes cara de construir e manter;
- x Tem pouca flexibilidade;
- x Pode conduzir a bloqueios do sistema, dependências de trajectória e até má adaptação.

Infraestrutura Híbrida Cinzenta/Verde (Soluções Baseadas na Natureza)

- ✓ Pode proporcionar múltiplos co-benefícios, tais como sequestro de carbono, biodiversidade, recreação, bem-estar psicológico e oportunidades de gestão da água
- x Depende de ecossistemas saudáveis e funcionais
- x Pode exigir grandes áreas de ocupação do solo
- x O desempenho pode ser incerto.



Potencial Valor acrescentado/co-benefícios das Soluções Baseadas na Natureza

Ampla gama de benefícios adicionais, dependendo do ambiente e do tipo de solução; exemplos incluem:

- **Ganhos líquidos de biodiversidade**

- Restauração de ecossistemas/habitats
- Reforço da biodiversidade

Melhoria da qualidade da água e das condições de corpos hídricos

- Redução da erosão do solo
- Tratamento do controlo da poluição
- Função de filtragem (por exemplo, por zonas húmidas)

Mitigação das mudanças climáticas

- Armazenamento de carbono

Ganhos económicos

- Habitats (florestas, zonas intertidais) que fornecem madeira, peixe, caranguejos, etc.

Melhoria da qualidade de vida

- Redução do calor em ambientes urbanos
- Espaços recreativos (parques, praias)



Exemplo: Soluções Urbanas Baseadas na Natureza para Reduzir o Risco de Cheias e Reforçar a Resiliência na Cidade de Kigali, Ruanda



Em Kigali, uma cidade no Ruanda que enfrenta cheias e que tem sofrido um desenvolvimento urbano rápido e, consequentemente, insustentável, existe a necessidade de uma gestão de cheias sustentável e eficaz.



A aplicação de soluções baseadas na natureza (SbN) tem potencial para complementar medidas cinzentas mais tradicionais de redução de cheias, ao mesmo tempo melhorando a qualidade espacial e reforçando os meios de subsistência nos bairros urbanos.



Os resultados do modelo indicam que a aplicação de SbN à escala da cidade pode reduzir substancialmente o pico de escoamento e a velocidade do fluxo, bem como os danos de cheias e erosão causados durante o pico de escoamento. Para Kigali, medidas que atrasam e amortecem as ondas de cheia são as mais eficazes na redução do pico de escoamento.



Juntamente com as medidas propostas, existe uma análise da paisagem para indicar as SbN adequadas e os locais apropriados



Estratégia SbN para Kigali: Proteger e reabilitar o sistema de floresta natural e de zonas húmidas (a espinha dorsal do sistema de gestão de águas pluviais) e incluir SbN nos desenvolvimentos em curso, permitindo que o sistema de redução do risco de cheias cresça ao longo do tempo de forma rentável (princípio 1000x1) (Defacto Urbanism 2021).

Exemplo: Kigali, Rwanda

Áreas de Sobrefluxo/Retenção de Emergência- Áreas abertas ou multifuncionais próximas de armazenamento temporário de água que permitem o transbordo de águas de cheia



Margem Ativada- Espaços multifuncionais para a interação com a água e protecção do limite da zona húmida



Tipo de mecanismo



- águas pluviais (S, M, L):

Tipo de intervenção:



- atrasar o escoamento

Impacto no sistema hídrico:



Benefício adicional (água):



Benefício adicional (social, ecológico e climático):



Tipo de área aplicável:

- suave / plana
- Agricultura/urbano/indústria/natureza

Escala de implementação:

- Urbana
- Bairro

Tipo de mecanismo



Tipo de intervenção:



Impacto no sistema hídrico



Benefício adicional (água):



Benefício adicional (social, ecológico e climático):



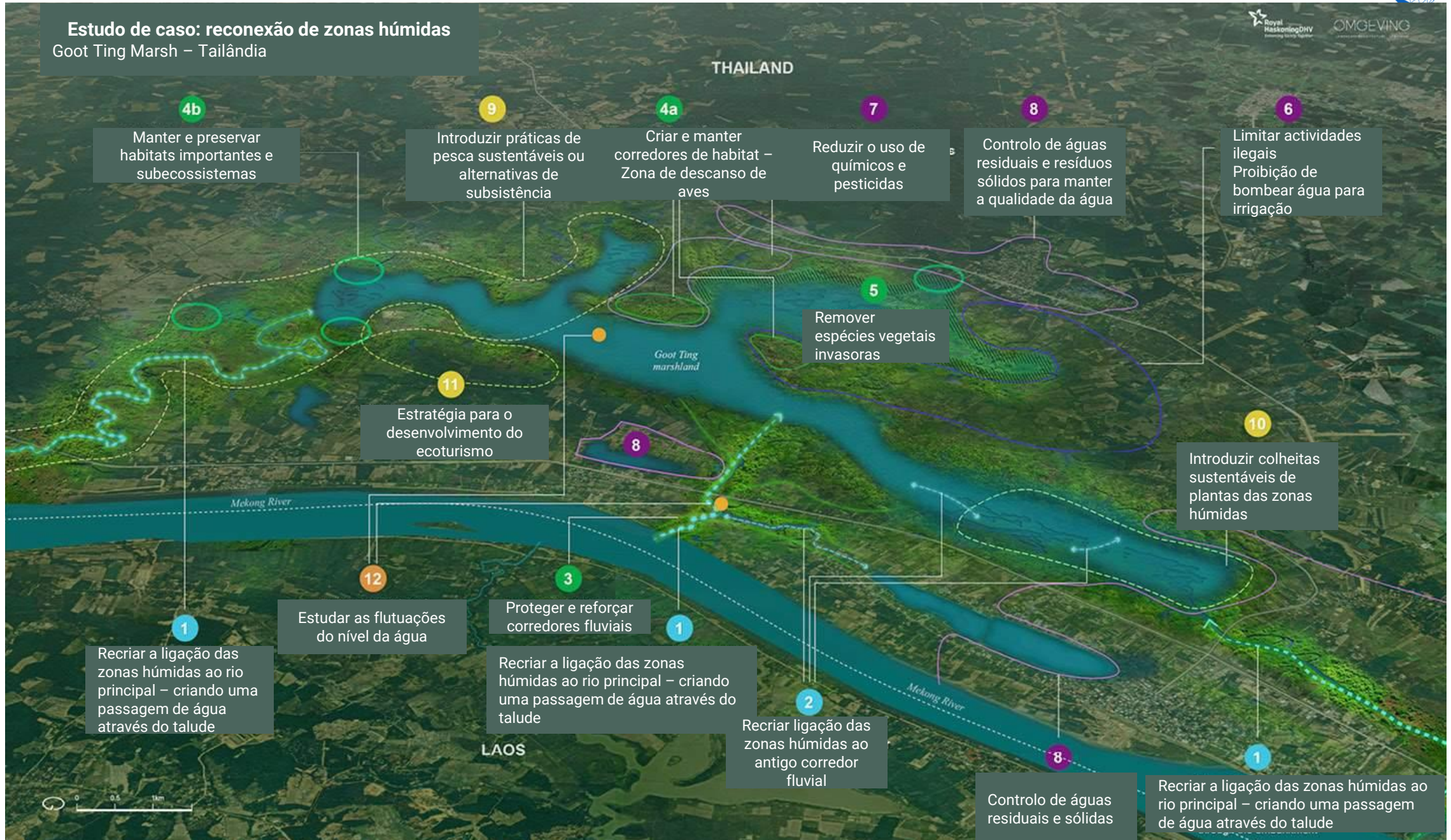
Tipo de área aplicável:

- suave / plana;
- Agricultura/ urbano/ indústria/ natureza

Escala de implementação:

- Urbana
- Regional

Estudo de caso: melhorar os ecossistemas das zonas húmidas





Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação
(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação
(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

02

FASE DE AVALIAÇÃO DO PROJETO

Realizar uma
avaliação de risco
climático

Identificar e avaliar
opções de
resiliência

1 Estabelecer objetivos para a resiliência climática

2 Identificar opções de resiliência aplicáveis e os co-benefícios associados

3 Realizar uma análise económica das opções de resiliência aplicáveis

4 Combinar avaliação técnica e económica para priorizar as opções de resiliência preferidas, valorizando riscos e benefícios

Identificar
soluções
de
adaptação

Analisar e
priorizar
soluções
de
adaptação

Como escolher que soluções de adaptação devem ser implementadas?

⇒ Comparar diferentes soluções de adaptação

Métodos de Comparação:

- Análise multicritério (AMC)
- Análise custo-benefício (ACB)

Mas numa estrutura de PPP, as soluções de adaptação devem fornecer Relação Qualidade-Preço!

⇒ Portanto, é necessária uma **análise económica custo-benefício**

Realizar uma análise económica das opções de resiliência aplicáveis

Análise Custo-Benefício

O que é uma Análise Custo-Benefício?

As medidas da lista curta são avaliadas quantitativamente numa Análise Custo-Benefício (ACB), na qual os custos e benefícios são identificados e (quando possível) quantificados monetariamente, de modo a desenvolver a justificação do investimento (business case).

Benefício Líquido = Benefícios – Custos

Benefícios = redução do risco climático futuro (impactos directos e indirectos) + co-benefícios adicionais

Custos = CAPEX e OPEX ao longo da vida útil

Geralmente, o Valor Actual Líquido (VAL) é utilizado como principal indicador. Ou seja, todos os Custos e Benefícios ao longo da vida do projeto são convertidos para um VAL.

A ACB pode ser realizada para cada medida da lista curta individualmente ou para um conjunto agrupado de medidas.

Ordenar as soluções de adaptação de acordo com os seus benefícios líquidos e priorizá-las com base nisso

Benefícios Líquidos = Benefícios – Custos

Realizar uma **análise de sensibilidade** para verificar se a priorização muda sob diferentes cenários, tais como:

Diferentes cenários de mudanças climáticas

Diferentes taxas de desconto

Contudo, este não é necessariamente o único critério para priorizar as opções...

O VAL não é necessariamente o único critério...

Indicadores Financeiros Quantitativos:

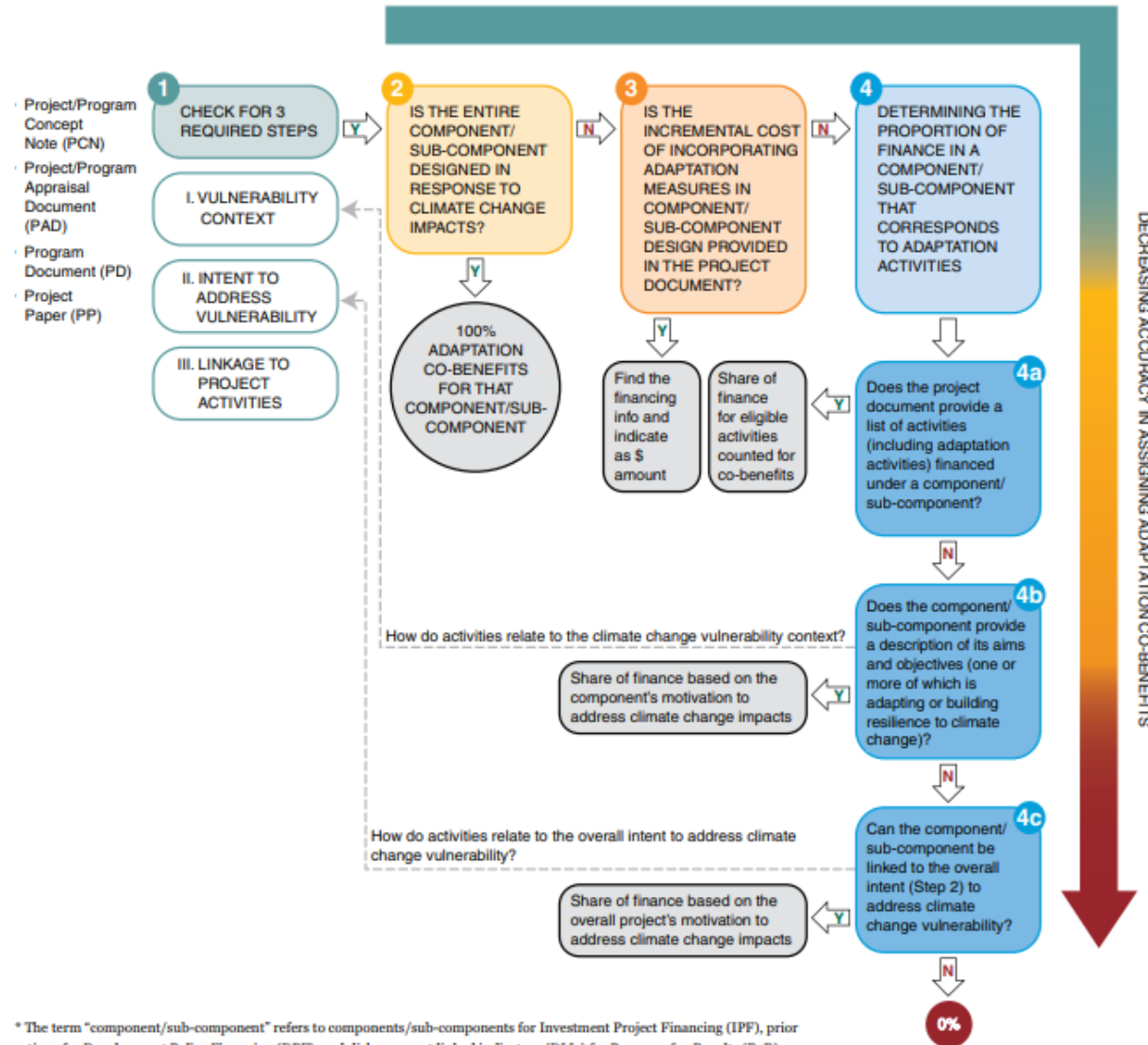
- Valor Actual Líquido (VAL)
- Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)
- Taxa Externa de Rentabilidade (TER)
- Índice de Rentabilidade ou Retorno sobre o Investimento (ROI)

Indicadores Qualitativos:

- Equidade Social
- Escalabilidade e inovação
- Utilidade para as partes interessadas
- Alinhamento com políticas nacionais e internacionais
- Capacidade de implementação

O objectivo é encontrar o que é relevante e aplicável, em vez de seguir cegamente uma única metodologia

Cálculo Financeiro dos Co-benefícios





Complicado!

* The term "component/sub-component" refers to components/sub-components for Investment Project Financing (IPF), prior actions for Development Policy Financing (DPF), and disbursement linked indicators (DLIs) for Program-for-Results (P4R).

Figure 1: The World Bank's approach to calculating adaptation co-benefits, as per the Joint MDB Methodology

Avaliação Qualitativa dos Co-benefícios


CAT. (CATEGORY)


-  Water-based
-  Substrate-based


POTENTIAL CO-BENEFITS


- H High


M Medium


L Low
-  Biodiversity (fauna)



 Biodiversity (flora)


 Temperature regulation


 Biomass production


 Aesthetic value


 Recreation


 Biosolids
-  Flood mitigation

 Storm peak mitigation

 Carbon sequestration

 Pollination

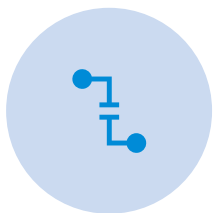
 Food source

 Water reuse

Exemplo: Análise das Alterações Climáticas (AMC) com potenciais soluções para melhorar a qualidade da água no Mar Negro. (Source: RHDHV, 2024)

CAT.	SYSTEM	TYPE	SIZE requirement per p.e.	INFLUENT WATER (application)	POTENTIAL CO-BENEFITS (L=low, M=medium, H=high)															
																				
	Ponds	Anaerobic: Classical High-rate	0.2m ²	Raw, primary treated	M	L	L							L	L			L	M	
					M	L	L							L				L	M	
		Intensified (Surface Aerated)	1-5m ²	Raw, primary treated, secondary treated	L	L					L				L	L			H	H
		Aerobic: Facultative Maturation	1-3m ²	Raw, primary treated	M	L	L				L				L	L			L	L
			3-10m ²	Secondary treated	M	L	L				L			L	L			H	L	
	In-stream restoration		-	Secondary treated, river diluted, CSO discharge	H	H		H			M	L	H	H			M			
	Surface flow wetlands	Natural	-	Secondary treated	H	H	L	H	H		H	H	H	H	M		H	H		
		Floating	N/D	Greywater, primary treated	H	H	L	M			M	H	H	M	M			M		
		Free water surface	3-5m ²	Greywater, secondary treated	H	H	L	M			M	H	H	M	M			H		
	Ponics technologies	Hydroponics	NA	Secondary treated, river diluted, special applications							M		L				H	H	L	
	Aquaponics	NA	Secondary treated, river diluted, special applications							M		L				H	H	M		
	Soil infiltration systems	Slow-rate	60-740 m ²	Greywater, primary treated, secondary treated	L	L	L			L				L				H		
		Rapid-rate		Greywater, primary treated, secondary treated, river diluted	L	L	L			L						L			H	
	Building-based systems	Rooftop treatment wetland	170m ²	Greywater, primary treated	M	H	H			M	M	L	H	L	H	L	H			
		Living walls	1-2m ²	Greywater	M	H	H				M	L	H	L	H	L	H			
	Zero-discharge systems	Willow systems	30-75m ²	Greywater, primary treated, secondary treated	M	M		M			H	H	M	M	H					
	Subsurface flow wetlands	Vertical-flow treatment wetland	Vertical Flow TW	4m ²	Greywater, primary treated	M	L					L	M	L	L				H	
			French VFTW	2m ²	Raw	M	L			L	L	M	L	L				H	H	
			Combined Sewer Overflow (CSO) TW	-	CSO	M	L			H	L	M	L	L				H		
		Horizontal-flow treatment wetland TW	3-10m ²	Greywater, primary treated, secondary treated	M	L					L	M	L	L				H		
		Intensified treatment wetland	Aerated	0.5-1m ²	Greywater, primary treated	L	L					L	M	L	L				H	
			Reciprocating	3m ²	Primary Treated	M	L					L	M	L	L				H	
			Reactive media in TW	0.2-1m ²	Phosphorus elimination	M	L					L	M	L	L				H	
	Sludge treatment reed beds		N/D	Sludge treatment	M	L					L	M	L	L				H	H	

Alguns pontos-chave a recordar sobre opções de adaptação



As opções resilientes devem ser capazes de **transformar adaptativamente a Infraestrutura** para ultrapassar eventos inesperados e assumir papéis imprevistos.



A infraestrutura deve ser **protegida através do próprio design** dos perigos que podem afetar um ativo após a sua entrega..



A resiliência deve ser uma, **responsabilidade partilhada** com foco na partilha colaborativa de dados e conhecimento sobre um ativo



As opções resilientes devem estar **ambientalmente integradas** para que não causem quaisquer outros danos



Qualquer acção de resiliência deve estar alinhada com a **Adaptação Liderada Localmente**. As comunidades devem ter consciência e sentido de apropriação.



As opções resilientes exigem **aprendizagem contínua** para otimizar a capacidade da infraestrutura de lidar com o que está por vir.



Estrutura

Introdução às Soluções de Adaptação

Identificação de Soluções de Adaptação
(Soluções Baseadas na Natureza)

Análise e Priorização de Soluções de Adaptação
(Envolvimento e Comunicação com as Partes Interessadas)



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

Porquê envolver as partes interessadas?

1. Fornecer contributos

Fornecer informação mais detalhada para integrar nos processos de preparação do projecto, como avaliações de risco climático

2. Prestar apoio

Apoiar a priorização das opções de resiliência e compreender a disposição para pagar pela resiliência

3. Compreender e otimizar valor/benefícios

Ajudar a compreender se o projecto proporcionará valor para a sociedade, particularmente identificando e otimizando co-benefícios que resultam de diferentes opções de resiliência

4. Mitigar riscos

Mitigar riscos através do envolvimento de várias partes interessadas para compreender melhor interdependências, pontos comuns e compromissos de um projecto, podendo assim identificar problemas e garantir adesão através de processos participativos de planeamento

Como envolvemos as partes interessadas?

Identificação do projecto

- Rastreio de risco climático de alto nível

Avaliação do projecto

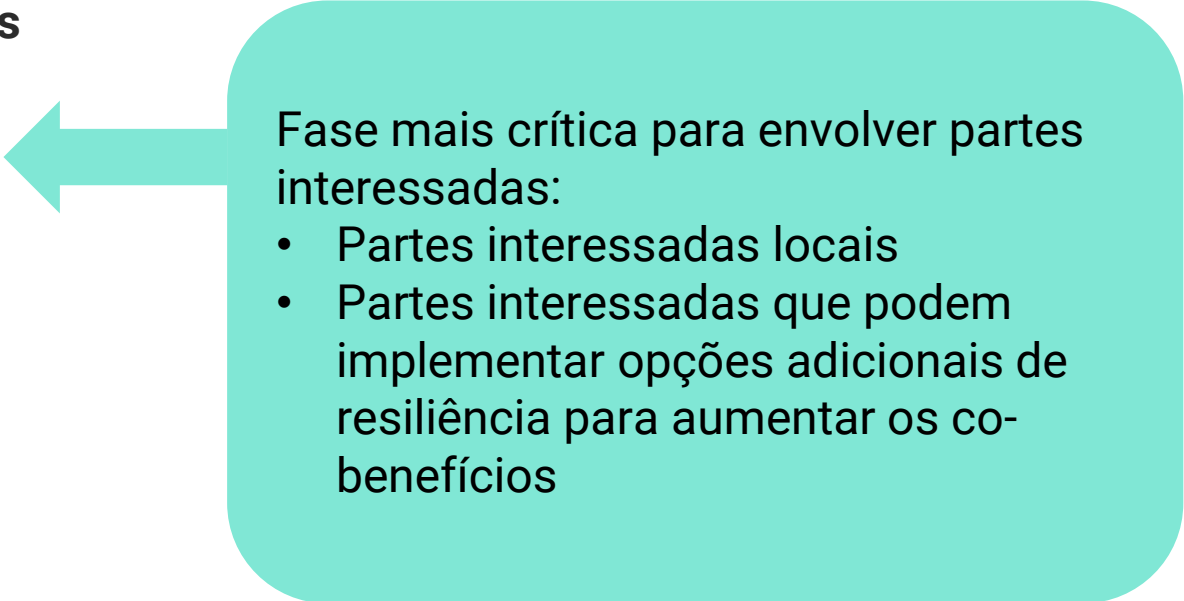
- **Avaliação do risco climático e de desastres**
- **Desenvolvimento de cenários futuros para análise de cenários**
- **Identificação de opções de resiliência**
- **Avaliação dos co-benefícios da resiliência**

Concurso e adjudicação

- Desenvolvimento de requisitos de desempenho
- Identificação de critérios de avaliação
- Atribuição de risco

Gestão contractual

- Apoiar o M&A dos requisitos de desempenho
- Resolução de disputas



Fase mais crítica para envolver partes interessadas:

- Partes interessadas locais
- Partes interessadas que podem implementar opções adicionais de resiliência para aumentar os co-benefícios

- **Os utilizadores finais desempenham papéis integrais no design e entrega de infraestruturas resilientes ao clima porque:**
 - São os principais beneficiários – enfrentarão os choques e pressões das mudanças climáticas além das circunstâncias socioeconómicas pré-existentes
 - As mudanças climáticas têm um impacto desproporcional sobre grupos vulneráveis e marginalizados e, sem consulta suficiente e processos participativos, as comunidades podem ser excluídas dos benefícios de resiliência
- **O contratado da PPP deve construir resiliência nas comunidades e partes interessadas através de:**
 - Sistemas de alerta precoce – ajudam a preparar-se para perigos e apoiam a resiliência. Os SAP devem ser específicos para as partes interessadas para serem plenamente eficazes e alcançarem o resultado desejado de reforçar a resiliência
 - Dar ênfase à parceria das PPP – trabalhar entre níveis para aumentar a resiliência para todas as partes interessadas

- Qual é a sua experiência em envolvimento das partes interessadas?
- Como lidou com questões difíceis na comunicação com as partes interessadas?

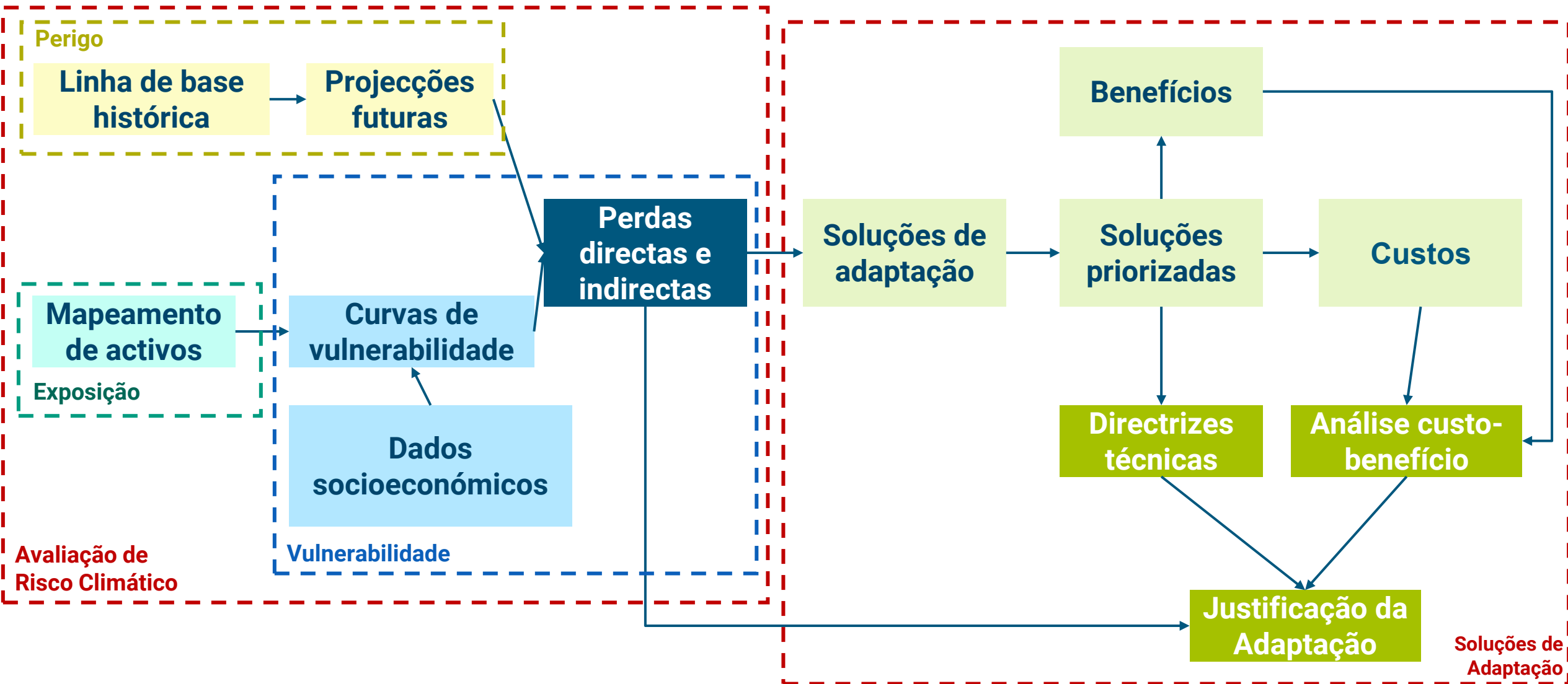


Recapitulação desta Sessão



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

Soluções de Adaptação: Visão Geral das Interligações



Recapitulação do Módulo 3 – Identificação e priorização de opções de adaptação e resiliência climática

1

Identificar e descrever uma Lista Longa de possíveis soluções de adaptação

2

As soluções de adaptação podem ser **físicas, sociais/comportamentais ou institucionais**

3

As Soluções Baseadas na Natureza são combinações de infraestrutura cinzenta e verde/azul

4

Elaborar uma **Lista Curta** de soluções de adaptação utilizando Análise Multicritério

5

Analisar e priorizar soluções de adaptação utilizando Análise Económica Custo-Benefício

6

O envolvimento das partes interessadas é fundamental em todo este processo!



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION