

# Guia de Adaptação

baseada em Ecossistemas (AbE)  
e Fundos de Água



© AquaFondo



## Autor

**Juanita González Lamus**

*Líder em Mudanças Climáticas - NASCA*

## Agradecimentos

Agradecemos especialmente às pessoas que contribuíram como revisores na elaboração deste guia:

- **Margarita Gutierrez, TNC**
- **Carlos Andrés Rogeliz, TNC**
- **Silvia López, TNC**
- **Sarah Gammage, TNC**
- **Angela Andrade, IUCN-CEM y CI**
- **Karen Podvin, IUCN**

*“Esta publicação é cofinanciada pela Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) do Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMU), por meio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que atua como administrador dentro da Aliança de Fundos de Água da América Latina. As opiniões expressadas nesta publicação são dos autores e não refletem necessariamente os pontos de vista de IKI, BMU ou BID, seu Conselho Administrativo ou os países que representam.”*

ISBN: 978-958-53050-6-9

# Conteúdo

|   |    |
|---|----|
| 1. Para que serve este guia?                                      | 1  |
| 1.1. Por que considerar o enfoque da AbE no meu Fundo da Água?    | 1  |
| 2. Conceitos chave  | 4  |
| 2.1. O que são SbN?   | 5  |
| 2.2. O que é a adaptação às mudanças climáticas?                  | 6  |
| 2.3. O que é AbE?   | 9  |
| 2.3.1. Critérios de AbE   | 11 |
| 2.3.2. O que contém um projeto de AbE?                            | 12 |
| 3. Fundos de Água como mecanismo de implementação de AbE          | 15 |
| 4. Como incluir a AbE num Fundo de Água que ainda não foi criado? | 18 |
| 5. Como incluir AbE em um Fundo de Água existente?                | 27 |
| 6. Ferramentas e informações de apoio                             | 33 |
| 7. Bibliografia   | 38 |



©Clara Angeles/TNC

# 1

## Para que serve este guia?

GUIA DE ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS (ABE) E FUNDOS DE ÁGUA

---

## Para que serve este guia?

Este documento procura orientar aos criadores e executores dos Fundos de Água na América Latina, para que compreendam o enfoque de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e implementem medidas que reduzam a vulnerabilidade das pessoas a eventos climáticos adversos, aproveitando os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade como parte das ações que contribuem para a segurança hídrica das bacias hidrográficas. A implementação das medidas de AbE não tem uma receita padronizada, mas mesmo assim, existem alguns critérios e diretrizes básicas que devem ser considerados. Este guia apresenta as diretrizes que devem ser atendidas tanto nos Fundos de Água que estão em processo de criação como naqueles que já estão em funcionamento.

Alguns Fundos de Água podem considerar que já estão implementando medidas da AbE, uma vez que realizam ações de conservação das florestas, restauração ou práticas produtivas sustentáveis. No entanto, a maneira em que as medidas de AbE são projetadas e concebidas é diferente das ações tradicionais de conservação ou desenvolvimento (ou business as usual), o que faz parte do que este guia pretende explicar.

Por outro lado, nem todos os Fundos de Água são obrigados a implementar medidas de adaptação às mudanças climáticas sob o enfoque de AbE. É recomendável fazê-lo apenas naqueles que apresentem uma vulnerabilidade ou um risco elevado a eventos climáticos, o que pode comprometer a segurança hídrica do Fundo de Água.

### 1.1. Por que considerar o enfoque da AbE no meu Fundo da Água?

A implementação de medidas de adaptação às mudanças climáticas nos Fundos de Água é relevante, uma vez que a variabilidade e a mudança do clima podem afetar o abastecimento de água. De acordo com o IPCC (2014), é esperado que haja um aumento significativo dos riscos relacionados à água com o aquecimento global. Prevê-se que as mudanças climáticas reduzirão consideravelmente os recursos renováveis de águas superficiais e subterrâneas em regiões subtropicais menos úmidas ou mesmo secas, intensificando a competição por água entre os usuários. Ao mesmo tempo, as projeções do IPCC (2014) apontam que as precipitações poderiam aumentar em latitudes altas, ocasionando aumento de inundações. Além disso, prevê-se que as mudanças climáticas podem afetar a qualidade da água, devido ao aumento da temperatura, à redução da diluição durante períodos de seca, ao maior carreamento de sedimentos e às cargas poluentes durante as fortes chuvas, e à interrupção de funcionamento das estações de tratamento de água devido a inundações ou excesso de sedimentos.

Os Fundos de Água procuram contribuir para a segurança hídrica, que inclui a resiliência como uma das suas dimensões de base (ver Caixa de informações 1). Com isso, espera-se construir comunidades resilientes e adaptáveis às mudanças climáticas e minimizar os impactos de potenciais desastres relacionados ao clima, principalmente. Os

ecossistemas podem ser aliados importantes para aumentar a resiliência das pessoas, e a AbE é um enfoque chave a ser considerado pelos Fundos de Água.

**Adicionalmente, os Fundos de Água são um mecanismo de governança e financeiro, já comprovado e bem sucedido, que reúne atores públicos e privados para implementar soluções baseadas na natureza (SbN), a fim de contribuir para a segurança hídrica numa bacia hidrográfica.** Isto os torna mecanismos ou veículos perfeitos para implementar e monitorar soluções baseadas na natureza específicas para a adaptação às mudanças climáticas, como é o caso das medidas de AbE. Assim, os Fundos de Água ajudam a viabilizar a aplicação do enfoque de AbE à escala da bacia hidrográfica (ou microbacia), por meio da implementação efetiva de ações de proteção (por exemplo, de mananciais e de áreas de recarga hídrica), da restauração (por exemplo, de florestas ripárias) e da gestão sustentável (por exemplo, melhorando as práticas agropecuárias), aprimorando assim a funcionalidade e integridade dos ecossistemas e, por conseguinte, mantendo os serviços ecossistêmicos associados à água.

Vários países reconhecem a importância deste tipo de medidas como parte das suas políticas de mudanças climática e dentro dos seus compromissos junto ao Acordo de Paris da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (CQNUMC). Das 162 contribuições nacionalmente determinadas (NDC, em sua sigla em inglês) apresentadas à convenção, 23 incluem a AbE explicitamente nos seus compromissos de adaptação e 109 têm uma visão orientada para os ecossistemas (IIDE & IUCN, 2016). Neste contexto, os Fundos de Água podem apoiar os países no cumprimento desses compromissos internacionais relacionados com a adaptação e os ecossistemas. Além disso, os Fundos de Água são mecanismos reconhecidos pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD, em sua sigla em inglês), como um dos pontos de entrada para reforçar o enfoque baseado em ecossistemas para a adaptação às mudanças climáticas e a

redução do risco de desastres no setor da água (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2019).

Por outro lado, existem recursos de cooperação internacional e mecanismos financeiros globais de mudanças climáticas exclusivos para apoiar a implementação de medidas de adaptação, especialmente aquelas com um enfoque em AbE, o que pode ser atraente para os Fundos de Água. Incorporar de forma coerente e clara a abordagem de AbE nos Fundos de Água pode abrir portas a novas fontes de financiamento que ajudem a alavancar recursos e parceiros locais.



162

contribuições nacionalmente determinadas

23

incluem a AbE explicitamente

Caixa de informações 1.  
**Segurança hídrica**

A segurança hídrica é definida como a capacidade das sociedades de alcançar uma gestão bem sucedida e integral dos seus recursos e serviços hídricos para satisfazer as necessidades de cada uma das seguintes dimensões que ela abrange:

**1. Ambiental**

assegura a saúde dos ecossistemas, aquíferos e rios.

**2. Doméstica**

satisfaz as necessidades sanitárias domésticas e de água dos lares e das populações urbana e rural.

**3. Económica**

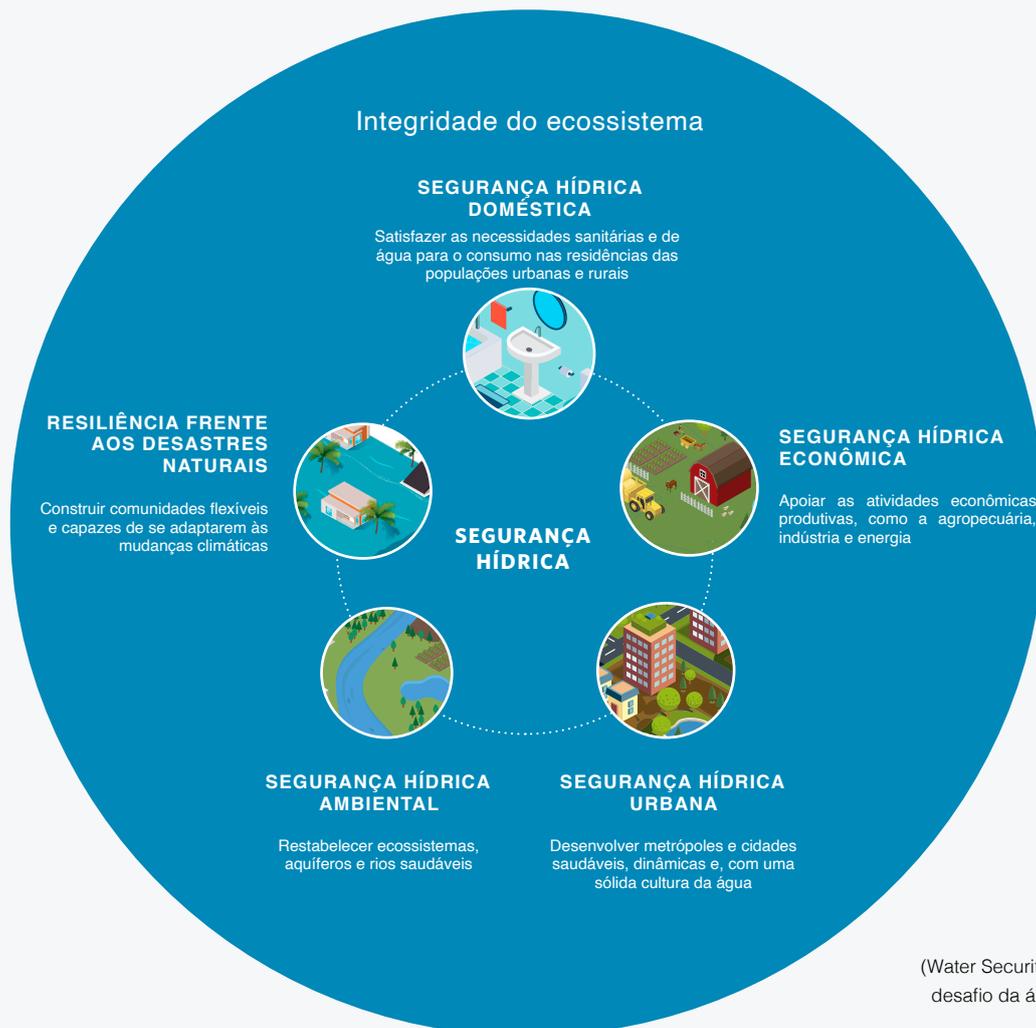
apoia as atividades económicas produtivas (agrícolas, industriais e energéticas).

**4. Urbana**

desenvolve cidades saudáveis, dinâmicas e habitáveis com uma sólida cultura da água.

**5. Resiliência**

constrói comunidades resilientes e adaptadas às mudanças climáticas e a outros futuros desastres naturais.



(Water Security, 2019; O desafio da água, 2019)



©Scott Warren

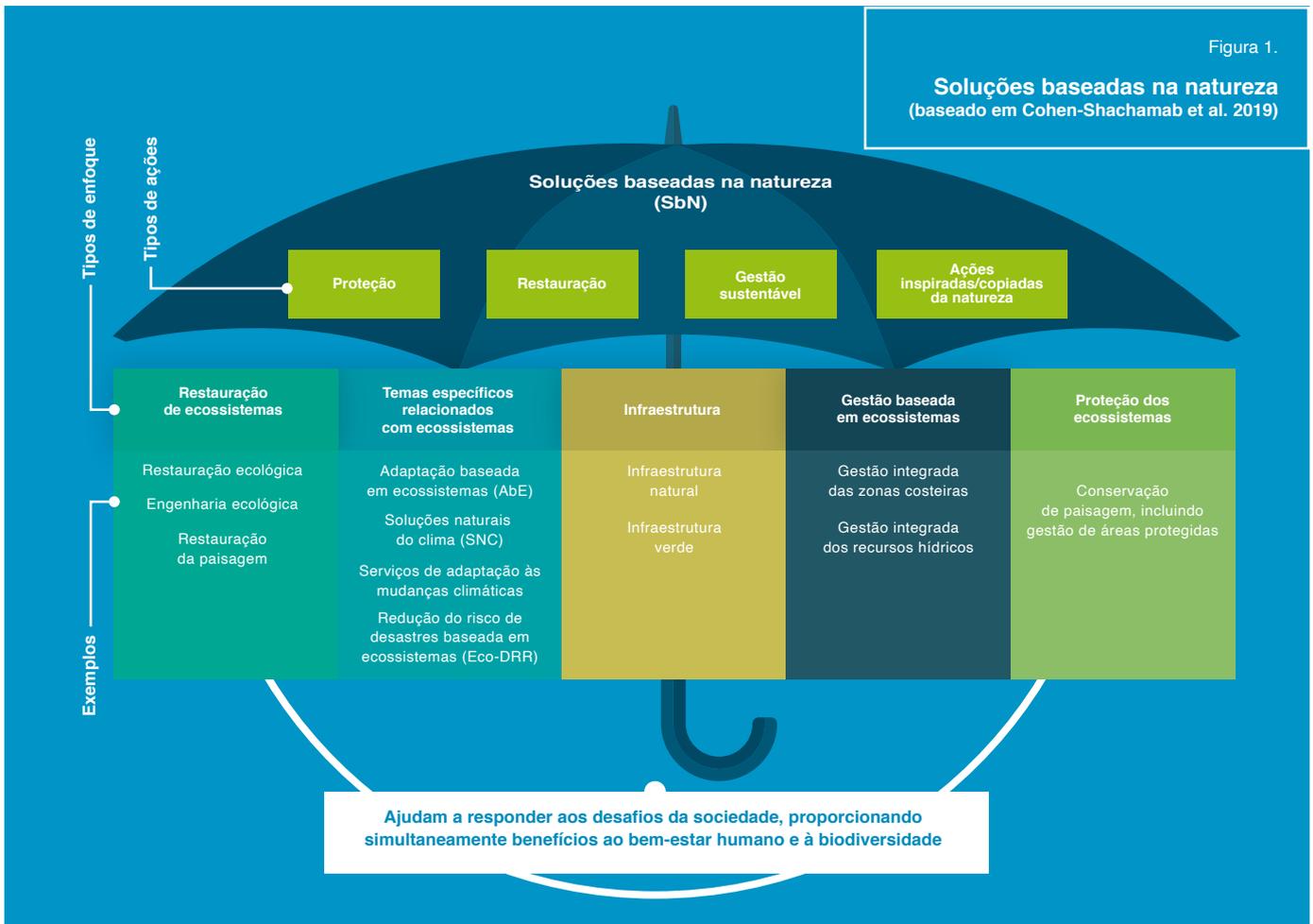
# 2

## Conceitos chave

# Conceitos chave

## 2.1. O que são SbN?

De acordo com a IUCN (2016), SbN são um conceito guarda-chuva que inclui todas as ações de proteção, restauração e gestão sustentável dos ecossistemas naturais ou modificados, que proporcionam simultaneamente benefícios ao bem-estar humano e à biodiversidade, para responder aos desafios da sociedade, tais como a segurança alimentar, a segurança hídrica, a mudança climática, o risco de desastres, a perda de biodiversidade, a saúde humana, entre outros. Este conceito inclui vários enfoques (como a AbE, a infraestrutura verde, a gestão integrada de bacias hidrográficas, entre outros), que procuram atender a diferentes problemas, mas compartilham o mesmo interesse em aproveitar os ecossistemas para solucionar tais problemas, complementando as soluções convencionais de infraestrutura tradicional (Cohen-Shachamab et al. 2019) (ver Figura 1).



Outras definições ainda mais amplas compreendem as SbN como todas aquelas ações inspiradas e sustentadas ou então copiadas da natureza, seja no uso ou na imitação dos processos naturais para enfrentar os desafios da sociedade. Este tipo de soluções pode implicar na conservação, proteção, reabilitação, restauração ou gestão sustentável dos ecossistemas naturais, bem como na gestão, melhoria ou criação de processos naturais em ecossistemas modificados ou artificiais. Podem ser implementadas em microescala (por exemplo, um banheiro seco, pavimentação permeável, telhados verdes etc.) ou em macroescala (por exemplo, restauração de

paisagens, gestão integrada de bacias hidrográficas etc.) (European Commission 2015; WWAP/ONU-Água 2018). Consequentemente, as SbN incluem tanto aquelas intervenções de infraestrutura verde como as intervenções de infraestrutura natural. A primeira refere-se normalmente a projetos mais amigáveis aos processos naturais, construídos em áreas urbanas com intervenções de engenharia; enquanto a infraestrutura natural foca em projetos que incorporam a gestão estratégica de paisagens naturais ou restauradas, tais como planícies de inundação, várzeas e florestas, para proporcionar um conjunto de benefícios desejados (TNC 2018).

## 2.2. O que é a adaptação às mudanças climáticas?

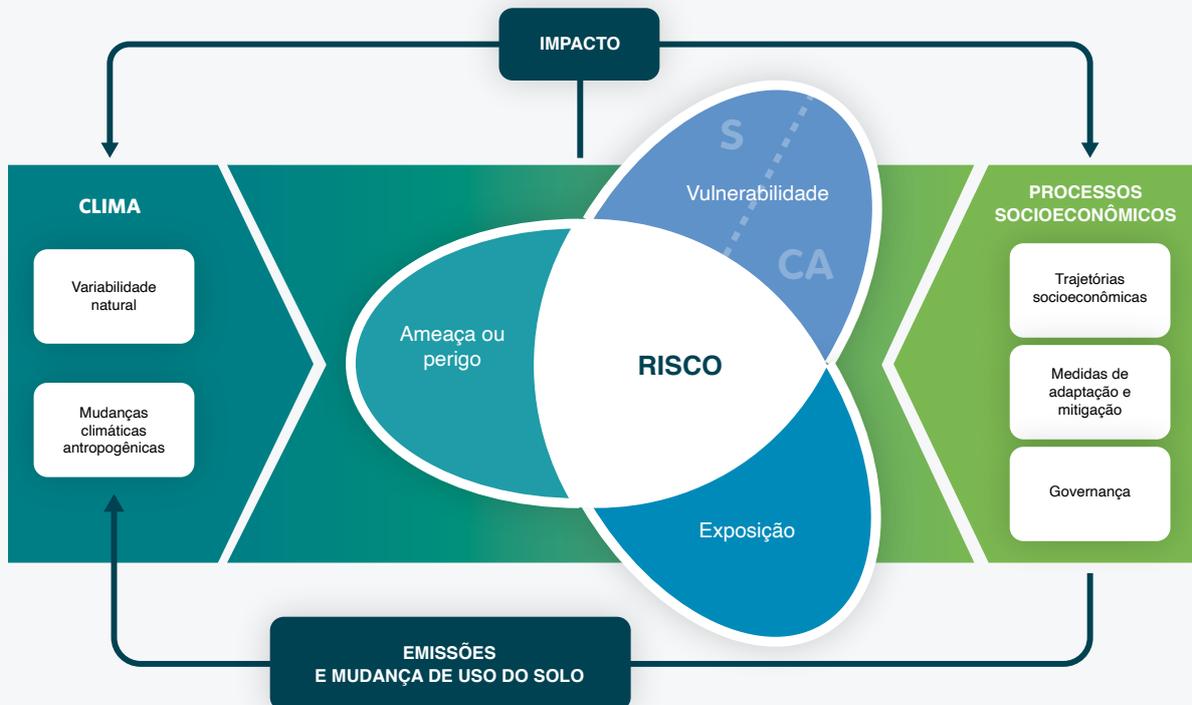
As mudanças climáticas representam um dos grandes desafios da humanidade. Temos que implementar ações para mitigá-las – reduzindo as emissões de gases do efeito estufa para a atmosfera – e para nos adaptarmos aos possíveis efeitos que elas podem causar. De acordo com o IPCC (2014), a adaptação às mudanças climáticas é o **“processo de ajuste ao clima real ou projetado e aos seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação tenta moderar ou evitar danos ou aproveitar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajuste ao clima projetado e aos seus efeitos”**.

As ações ou medidas de adaptação à mudança e à variabilidade climática procuram então ajudar as pessoas a diminuir o risco, seja reduzindo sua vulnerabilidade — diminuindo sua sensibilidade e/ou aumentando sua capacidade adaptativa— ou reduzindo sua exposição à ameaça ou aos perigos associados com os eventos climáticos atuais e futuros (ver Caixa de informações 2). Por exemplo, algumas medidas de adaptação para reduzir a vulnerabilidade de um território podem ser dirigidas a: i) diminuir a sensibilidade desse território aos eventos climáticos, evitando o desmatamento, a erosão, a poluição hídrica, incêndios, degradação dos ecossistemas etc.; ii) aumentar a capacidade adaptativa, melhorar os temas da pobreza, fraqueza institucional, falta de coordenação interinstitucional, escassez de recursos financeiros, etc. Outras medidas de adaptação podem ser direcionadas a reduzir a exposição de um território a ameaças ou perigos relacionados com eventos climáticos adversos, mobilizando ou evitando que elementos chave do território sejam expostos a zonas de inundação, deslizamentos, aumento do nível do mar etc. Estas últimas podem implicar soluções estruturais ou físicas (por exemplo, diques, muros de contenção, entre outros) ou a transferência de moradias, infraestrutura, atividades agropecuárias ou outros elementos do território, que, por conseguinte, podem ser dispendiosas.



Caixa de informações 2.  
**Definições principais (IPCC, 2014)**

- **Mudança climática:** refere-se a uma mudança no estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, através do uso de testes estatísticos) por alterações na média e/ou na variabilidade das suas propriedades, e que persiste por longos períodos do tempo, tipicamente décadas ou mais. Ocorre devido a processos naturais ou antropogênicos.
- **Variabilidade climática:** variações no estado médio e outras estatísticas de clima em todas as escalas espaciais e temporais além dos eventos climáticos individuais. As variações permanecem meses, anos ou até décadas.
- **Ameaça:** ocorrência potencial de um evento, uma tendência ou um impacto físico de origem natural ou humana, que pode causar perdas de vidas, lesões ou outros efeitos negativos na saúde, infraestrutura, meios de subsistência, serviços, ecossistemas etc. Neste caso, está relacionada com eventos climáticos.
- **Exposição:** presença de pessoas, meios de subsistência, espécies ou ecossistemas, funções, serviços e recursos ambientais, infraestruturas, ou ativos econômicos, sociais ou culturais em locais e ambientes que possam ser afetados negativamente.
- **Vulnerabilidade:** propensão ou predisposição para ser negativamente afetado. A vulnerabilidade engloba uma variedade de conceitos e elementos que incluem sensibilidade (S) ou suscetibilidade ao dano e falta de capacidade de adaptação (CA).
- **Sensibilidade (S):** o grau em que um sistema ou espécie são afetados, de forma adversa ou benéfica, pela variabilidade ou a mudança do clima.
- **Capacidade de adaptação (CA):** capacidade dos sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos para se ajustarem ao potencial dano, aproveitarem as oportunidades ou responderem às consequências.
- **Risco:** potencial de consequências em que algo está em perigo, com um desenlace incerto, reconhecendo a diversidade de valores. Os riscos resultam da interação da vulnerabilidade, da exposição e do perigo.
- **Resiliência:** capacidade dos sistemas sociais, econômicos e ambientais de enfrentar um evento, uma tendência ou uma perturbação perigosa, respondendo ou reorganizando-se de modo a manter a sua função essencial, a sua identidade e a sua estrutura, e mantendo simultaneamente a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.



(IPCC, 2014)



A adaptação às mudanças climáticas geralmente é um processo que implica em planejamento prévio; no entanto, em alguns sistemas humanos ou naturais, podem ocorrer processos de adaptação espontâneos. Além disso, os processos de adaptação podem implicar mudanças graduais ou transformações radicais. O tipo de adaptação a ser feito depende do contexto e das necessidades locais:

• Adaptação autônoma (ou espontânea):

não constitui uma resposta consciente aos efeitos do clima, mas ocorre devido a mudanças ecológicas dos sistemas naturais ou a variações do mercado ou do bem-estar dos sistemas humanos (IPCC 2007, glossário).

• Adaptação planejada:

resulta de uma decisão expressada num quadro de políticas, baseada no reconhecimento de que as condições têm mudado ou estão próximas de mudar e de que é necessário tomar medidas para regressar ao estado desejado, para mantê-lo ou alcançá-lo (IPCC 2007, glossário).

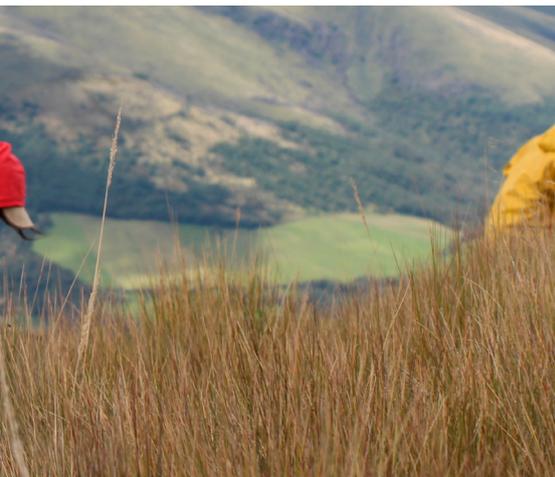
• Adaptação incremental:

ações de adaptação em que o principal objetivo é manter a essência e a integridade de um sistema ou processo em uma determinada escala (IPCC 2014, glossário).

• Adaptação transformativa:

ações de adaptação que procuram mudar os atributos fundamentais de um sistema ou processo, em resposta ao clima e aos seus efeitos (IPCC 2014, glossário).

Adicionalmente, existem diferentes enfoques na adaptação à mudança climática, tais como a AbE, a adaptação baseada em comunidades (AbC), a adaptação baseada em infraestrutura, a adaptação baseada em tecnologia, entre outras. Da mesma forma, podem existir enfoques integrados que procuram promover e implementar várias dessas abordagens mencionadas de maneira simultânea, a fim de alcançar a complementaridade e a robustez das soluções.



**A AbE define-se como o uso da biodiversidade e dos serviços fornecidos pelos ecossistemas como parte de uma estratégia global para ajudar as pessoas a se adaptarem aos impactos adversos das mudanças climáticas (CDB, 2009).**

## 2.3. O que é AbE?

O termo “Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)” nasceu em 2008, no âmbito da 14ª Conferência das Partes (COP) da CQNUMC em Poznan, Polônia. A IUCN e seus membros cunharam este termo numa apresentação feita ao Grupo de Trabalho Ad Hoc sobre a Cooperação de Longo Prazo da CQNUMC (AWG LCA, em sua sigla em inglês). Com o trabalho ativo de vários atores, em particular os países da América Latina e o grupo G77, a AbE começou a ser incluída em declarações formais e textos de negociação relacionados com o processo de Copenhague. Em 2009, o termo foi oficialmente estabelecido na Decisão X/33 da COP 10 da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) em Nagoya, Japão. A partir daí, vários projetos e iniciativas de AbE começaram a surgir em todo o mundo.

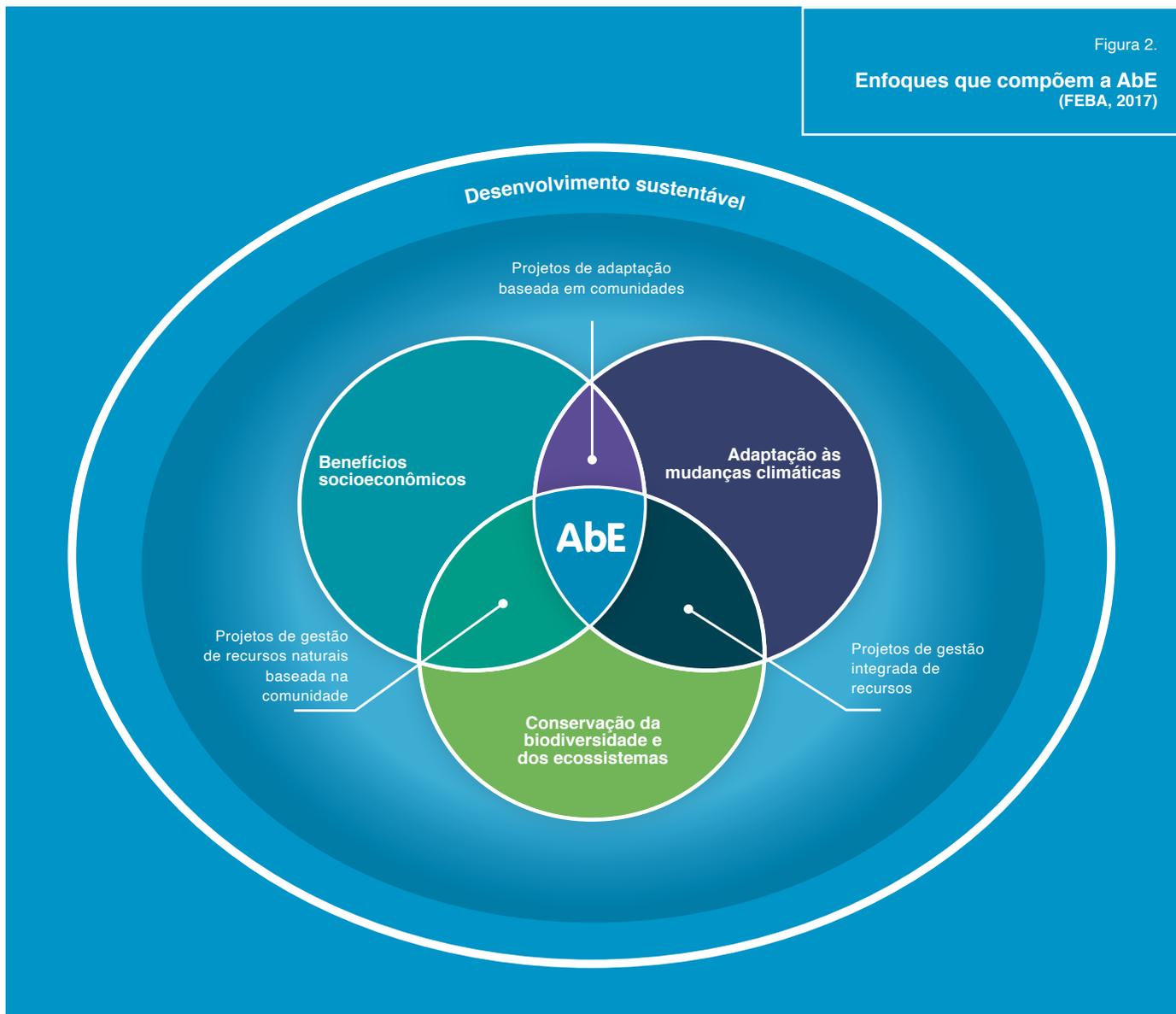
A AbE define-se como o uso da biodiversidade e dos serviços fornecidos pelos ecossistemas como parte de uma estratégia global para ajudar as pessoas a se adaptarem aos impactos adversos das mudanças climáticas. É, portanto, uma solução baseada na natureza (SbN) para enfrentar os impactos de tais mudanças, pois reconhece que a biodiversidade e os ecossistemas podem ser gerenciados de forma a gerar benefícios que contribuam para a adaptação das pessoas aos efeitos da mudança do clima. O seu objetivo é reduzir a vulnerabilidade – isto é, reduzir a sensibilidade socioeconômica e ecológica e aumentar a capacidade adaptativa – e aumentar a resiliência das populações humanas e dos ecossistemas. Isso inclui ações de conservação, restauração e uso sustentável dos ecossistemas e os múltiplos benefícios gerados em termos sociais, econômicos, culturais, de biodiversidade, de mitigação, entre outros (CDB 2009, FEBA 2017).

A AbE engloba diferentes enfoques que se conectam de forma complementar, como a adaptação às mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas e a geração de benefícios socioeconômicos (ver Figura 2). A articulação destes temas resulta em diversas práticas já implementadas pelos setores da conservação e do desenvolvimento, tais como a gestão integrada dos recursos naturais, a gestão dos recursos naturais baseada em comunidades e a adaptação baseada em comunidades (FEBA 2017).

### **O seu objetivo é reduzir a vulnerabilidade**

**e aumentar a resiliência das populações humanas e dos ecossistemas**

Figura 2.  
Enfoques que compõem a AbE  
(FEBA, 2017)



A AbE é um conceito antropocentrista, pois procura aproveitar os ecossistemas e a biodiversidade para o bem-estar humano. Isto distingue a AbE de outros enfoques tradicionais de conservação ou desenvolvimento, uma vez que é centrado nas pessoas, e não na natureza (FEBA 2017). Isso é fundamental, e difere das ações convencionais de conservação ou de desenvolvimento, “business as usual”, pois o principal interesse da AbE é contribuir para a adaptação das pessoas aos impactos associados à mudança do clima. Neste sentido, a projeção de medidas ou estratégias de AbE parte de uma compreensão das ameaças, vulnerabilidades e/ou riscos associados à variabilidade e/ou à mudança climática, do território ou sistema que se deseja adaptar. Isso não é essencial nas ações convencionais de conservação ou desenvolvimento. Enquanto em AbE, queremos restaurar uma floresta de encosta para reduzir o risco de desmoronamento em épocas de chuvas, num enfoque convencional espera-se restaurar uma floresta para conservar um ecossistema/uma espécie em particular ou para aproveitar os serviços ecossistêmicos dessa floresta para fins produtivos. Ambos os enfoques podem, sem dúvida, ser complementados, mas são diferentes na sua abordagem, seu objetivo e as áreas sob intervenção.



No entanto, ecossistemas resilientes não podem proteger completamente as pessoas de todos os impactos que as mudanças climáticas podem gerar (FEBA 2017) - por um lado, devido à magnitude e natureza de alguns impactos e, por outro, porque os ecossistemas também têm os seus limites. Existem limites ecológicos para a implementação de AbE. Para muitos ecossistemas, os limiares de resiliência podem ser excedidos em longo prazo, a menos que as emissões de gases do efeito estufa sejam drasticamente reduzidas. Com o aumento do aquecimento global, alguns sistemas físicos ou ecossistemas podem chegar a uma situação de risco de mudanças abruptas e irreversíveis (PIAC 2014); isto é conhecido como mudança de estado (“state shift”), onde o sistema entra em uma nova faixa de oscilações que não são as mesmas que sua condição anterior (“alternative/alternate stable state” ou estado estável alternativo).

**É por isso que a AbE, por si só, não garante a resiliência humana e deve fazer parte de uma estratégia de adaptação mais abrangente, em que existam soluções complementares baseadas em infraestrutura, tecnologia etc. É importante, dessa forma, articular e complementar as medidas de AbE com outros tipos de medidas de adaptação e de mitigação.**

### 2.3.1. Critérios de AbE

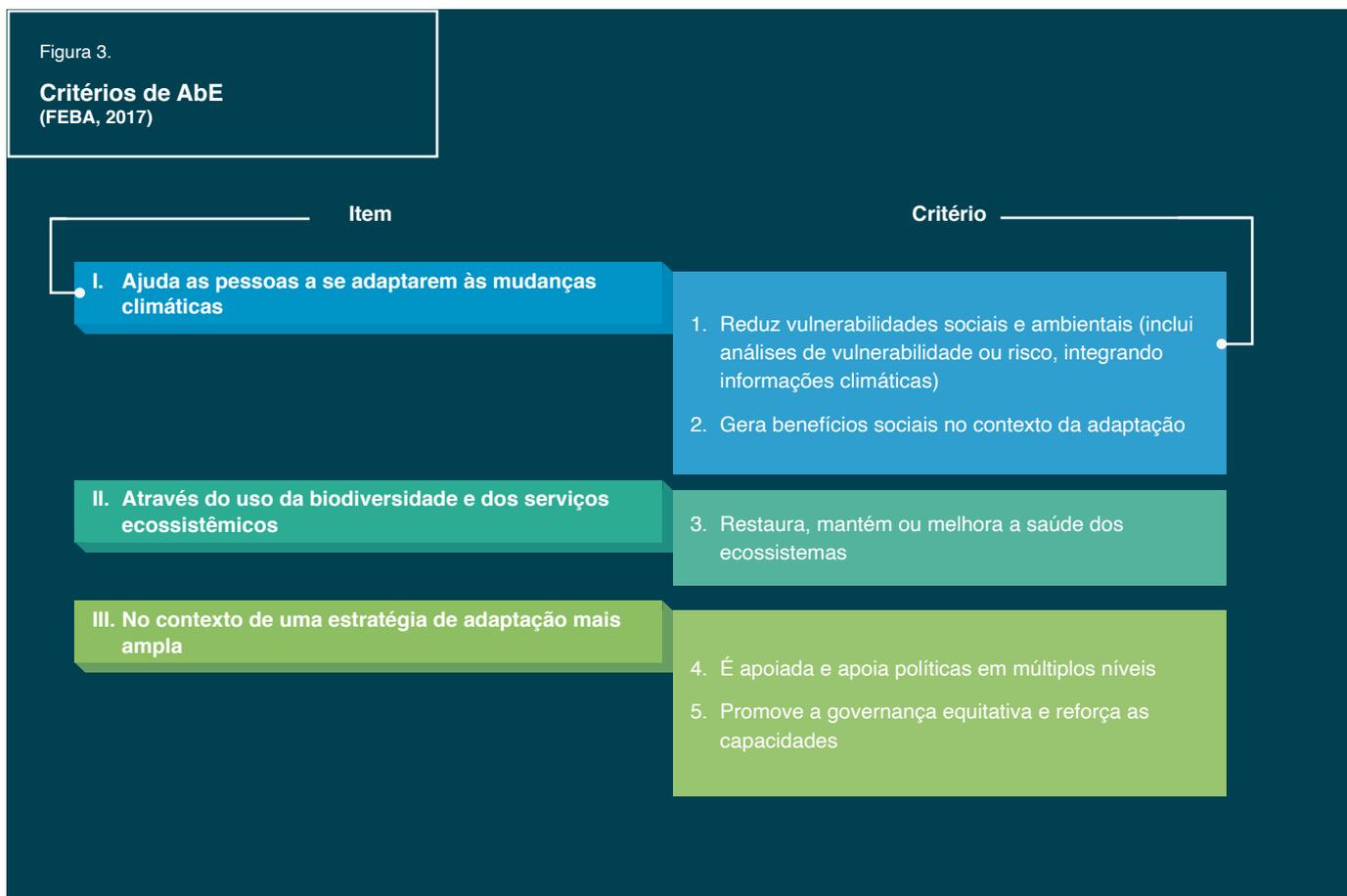
Depois de compreender a definição de AbE, continua a ser complexo entender quais as ações qualificam-se ou não dentro deste enfoque. Em 2017, os “Amigos da AbE” (FEBA, em sua sigla em inglês) definiram critérios para isso e assim ajudaram a orientar os implementadores de AbE em todo o mundo. A FEBA é uma rede informal de mais de 75 organizações<sup>1</sup>, dentro da qual está a TNC, cujo interesse é promover a colaboração e o intercâmbio de conhecimentos sobre a AbE.

Em primeiro lugar, é importante compreender os três elementos-chave da AbE, com base em sua definição: I) ajuda as pessoas a se adaptarem às mudanças climáticas, II) através do uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, III) no contexto de uma estratégia de adaptação mais ampla. As ações, iniciativas ou projetos qualificados como AbE devem considerar esses três elementos, além dos critérios que cada um deles inclui (ver Figura 3).

<sup>1</sup> Membros da FEBA: <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/ecosystem-based-approaches-climate-change-adaptation/friends-eba-feba/feba-members>

Figura 3.

**Critérios de AbE**  
(FEBA, 2017)



### 2.3.2. O que contém um projeto de AbE?

Não existe uma receita única e padronizada para a formulação de iniciativas de AbE. No entanto, há componentes ou fases estruturais que a maioria destes projetos incorpora, os quais ajudam também a satisfazer os critérios acima citados. Cada projeto ou iniciativa de AbE tem recursos, tempos e capacidades técnicas específicas e, portanto, os métodos utilizados em cada componente podem variar de acordo com o contexto.

**1. Fase de análise de contexto e definição do sistema a ser adaptado:**

antes do início de um processo de adaptação, o sistema no qual as ações de adaptação serão desenvolvidas deve ser compreendido e caracterizado. É necessário ter clareza do local/ambiente que será trabalhado (uma bacia hidrográfica, uma várzea, uma cidade, um ecossistema específico, entre outros), bem como de suas características e condições de contexto geral (climático, biofísico e socioeconômico).

## 2. Fase de análise de vulnerabilidade e/ou riscos às mudanças climáticas:

é importante compreender as vulnerabilidades e/ou riscos aos eventos climáticos atuais e futuros, utilizando informações climáticas históricas e cenários futuros de mudança climática. Essa análise pode ser feita a partir de estudos existentes ou de novos esforços; portanto, os estudos prévios de vulnerabilidade ou de risco para eventos climáticos na área devem ser identificados para avaliar sua utilidade. É ideal orientar esta análise metodológica e conceitual com base nas diretrizes do Painel Intergovernamental sobre a Mudança Climática (IPCC) e nos documentos que o país dispõe a respeito. Dependendo do contexto e dos recursos disponíveis, essa análise pode variar, desde avaliações participativas qualitativas até aquelas complexas que incorporam modelagens espaciais ou hidrológicas. Ambos os tipos de análises podem ser utilizados de forma complementar para escolher as medidas de adaptação mais eficazes e viáveis.

## 3. Fase de identificação e priorização das medidas da AbE:

com base nos resultados do item anterior, deverá ser realizado um processo de identificação e priorização das medidas de AbE que possam contribuir para reduzir essas vulnerabilidades e riscos analisados. É ideal realizar este processo com os atores comunitários e institucionais que conhecem e habitam o sistema a adaptar, incorporando conhecimentos tradicionais locais e conhecimentos científicos. Além disso, as políticas ou planos de mudanças climáticas existentes devem ser considerados em nível subnacional ou nacional, para verificar possíveis contribuições e articulação/integração.

## 4. Fase de implementação de medidas de AbE:

as medidas prioritárias devem ser projetadas e implementadas na escala adequada, em conjunto com os atores locais, com o objetivo de reduzir as vulnerabilidades e os riscos identificados previamente. O projeto envolve a seleção das áreas, espécies, materiais, métodos, entre outros. É importante realizar as ações em conjunto com as comunidades, bem como envolver as autoridades locais ou regionais para alcançar a articulação com políticas ou planos de mudanças climáticas existentes ou outros instrumentos de planejamento ou gestão do território. Isto pode ajudar na apropriação das ações e na sua sustentabilidade futura.

5. Fase de monitoramento das medidas de AbE:

é importante monitorar as medidas de AbE implementadas a fim de verificar a sua eficácia em termos de adaptação, bem como os cobenefícios que geram. Este é um tema que ainda está em discussão em vários países, pois não existem indicadores padronizados ou métodos unificados, assim como também não há clareza quanto ao seu financiamento e ao ator responsável por estas atividades (além dos projetos com prazos curtos de execução). Cada projeto, de acordo com as medidas que se propõe a implementar e as mudanças que espera ver no futuro, estabelece indicadores. É ideal que estes esforços estejam alinhados com iniciativas de monitoramento nacionais ou subnacionais existentes. Vale a pena mencionar que muitas das medidas demoram para demonstrar resultados eficientes e conseguir cumprir seus objetivos até um certo limiar.

6. Fase de articulação com políticas ou instrumentos de planejamento/gestão:

este componente é transversal a todos os outros, mas é importante assinalá-lo separadamente para que não seja esquecido. É importante identificar políticas ou planos de mudanças climáticas que incorporem as medidas de AbE que são implementadas e, por conseguinte, vinculem as entidades responsáveis, a fim de que os esforços contribuam e adiram a esses planos. Em alguns casos, algumas das medidas de AbE que foram priorizadas podem não fazer parte dessas políticas ou planos, portanto também vale a pena promover sua incorporação neles (se estiverem em formulação) ou em outros instrumentos de planejamento/gestão do território que possam ajudar a dar sustentabilidade às medidas de AbE.



©The Nature Conservancy

© Aerial Photography of Water Beside Forest during Golden Hour by Sindre Strom, Pexels, free

# 3

## Fundos de Água como mecanismo de implementação de AbE

## Fundos de Água como mecanismo de implementação de AbE

Os Fundos de Água são mecanismos financeiros e de governança que reúnem atores públicos, privados e da sociedade civil em torno de um objetivo comum de contribuir para a segurança hídrica através de soluções baseadas na natureza (What is a Water Fund? 2019). Os Fundos de Água podem ajudar a facilitar o planejamento, a implementação e o monitoramento das medidas de AbE, a fim de enfrentar potenciais ameaças à segurança hídrica devido às mudanças climáticas. De acordo com o relatório Beyond the Source da TNC (Abbell et al. 2017), por mais de 15 anos, os Fundos de Água têm ajudado as comunidades a melhorar a qualidade da água, ao reunir os usuários para que invistam coletivamente na proteção dos mananciais e na gestão das bacias hidrográficas, e que mobilizem fontes inovadoras de financiamento.

A implementação de medidas de AbE para a segurança hídrica é imprescindível, considerando que os padrões de variação do clima relacionados às mudanças climáticas irão afetar os serviços prestados pelos ecossistemas dos quais as pessoas dependem, tais como o abastecimento de água, a produção de alimentos, a regulação hídrica, entre outros. As ações de AbE implementadas nos Fundos de Água podem incluir uma ampla gama de medidas ou estratégias para aumentar a resiliência dos ecossistemas e a capacidade adaptativa das pessoas às mudanças climáticas; algumas delas são apresentadas na Figura 4.

©Idemar Kanitz/TNC Photo Contest 2019

Figura 4.

### Exemplos de medidas de AbE que podem ser implementadas nos Fundos de Água

#### Medidas da AbE

- Proteção ou restauração de florestas em bacias hidrográficas de abastecimento e florestas ripárias
- Proteção ou restauração de áreas úmidas
- Ecoturismo ou turismo de natureza

#### Função dos ecossistemas que são mantidos, restaurados ou melhorados

- Regulação do abastecimento de água
- Regulação da qualidade da água
- Controle da temperatura da água e/ou do solo
- Regulação de microclima
- Controle da erosão
- Controle biológico
- Redução de deslizamentos de terra
- Redução/amenização das inundações ribeirinhas
- Redução/amenização das secas
- Fornecimento de matérias-primas
- Provisão de alimentos

| Medidas da AbE   | Função dos ecossistemas que são mantidos, restaurados ou melhorados  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção ou restauração de manguezais, vegetação costeira e dunas</li> <li>• Proteção ou restauração de recifes de corais</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução/amenização das inundações costeiras (tempestades costeiras/tormentas)</li> <li>• Controle da erosão costeira</li> <li>• Regulação da qualidade da água</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconexão de rios e planícies inundáveis ou restabelecimento do espaço fluvial</li> <li>• Restauração de drenagens naturais ou remoção de obstáculos dos cursos das drenagens</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação do abastecimento de água</li> <li>• Redução/amenização das inundações ribeirinhas</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de áreas inundáveis/várzeas rurais ou urbanas</li> <li>• Banheiros secos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação da qualidade da água</li> <li>• Controle biológico</li> <li>• Redução de poluentes</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas silvipastoris ou agroflorestais</li> <li>• Apicultura e meliponicultura</li> <li>• Hortas familiares ou comunitárias</li> <li>• Agricultura conservacionista, ecológica ou orgânica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisão de alimentos</li> <li>• Polinização</li> <li>• Ciclagem de nutrientes</li> <li>• Redução/amenização das secas</li> <li>• Controle biológico</li> <li>• Controle da erosão</li> <li>• Controle da temperatura da água e/ou do solo</li> <li>• Regulação do abastecimento de água</li> <li>• Regulação da capacidade do solo para reter água</li> <li>• Regulação de microclima</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodigestores</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertilização dos solos</li> <li>• Provisão de energia (biogás)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceiros</li> <li>• Queimadas controladas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de incêndios</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaços verdes (biorretenção e infiltração)</li> <li>• Sistemas urbanos de drenagem sustentável (SUDS)</li> <li>• Pavimentos permeáveis</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• escoamento urbano</li> <li>• Redução/amenização de inundações</li> <li>• Redução/amenização de impactos de ondas de calor</li> <li>• Redução de poluentes</li> </ul>  |

Estas medidas ajudam a restaurar, manter ou melhorar a saúde dos ecossistemas. No entanto, vale a pena lembrar que a sua implementação deve também cumprir os outros critérios para serem consideradas como parte do enfoque de AbE: reduzir vulnerabilidades sociais e ambientais a partir de uma análise de vulnerabilidade ou riscos integrando informações climáticas, gerar benefícios sociais no contexto da adaptação, e serem apoiadas e apoiarem políticas em múltiplos níveis e promoverem governança equitativa e fortalecimento de capacidades.



© Ian Shive

# 4

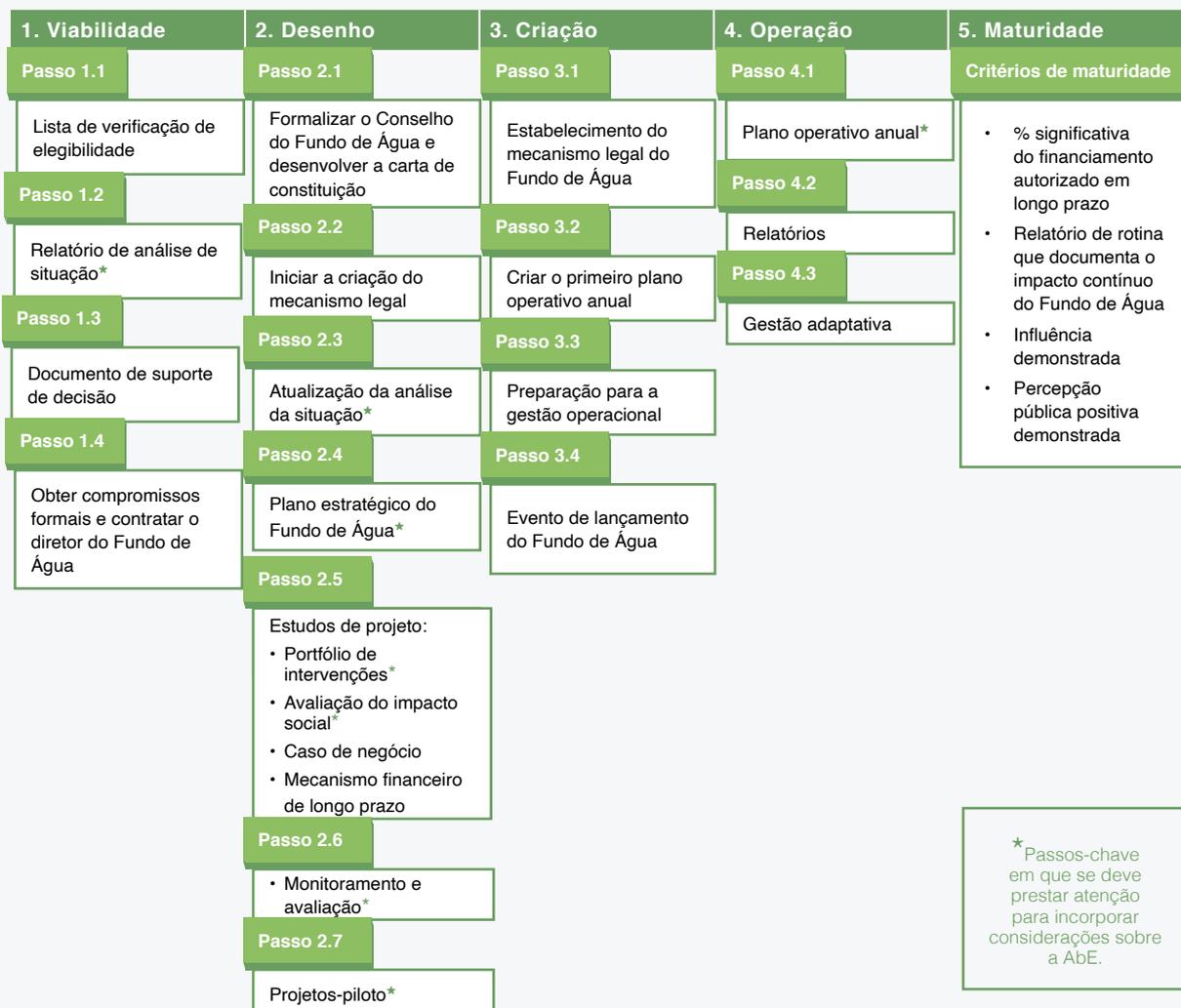
**Como incluir a AbE  
num Fundo de Água  
que ainda não foi  
criado?**

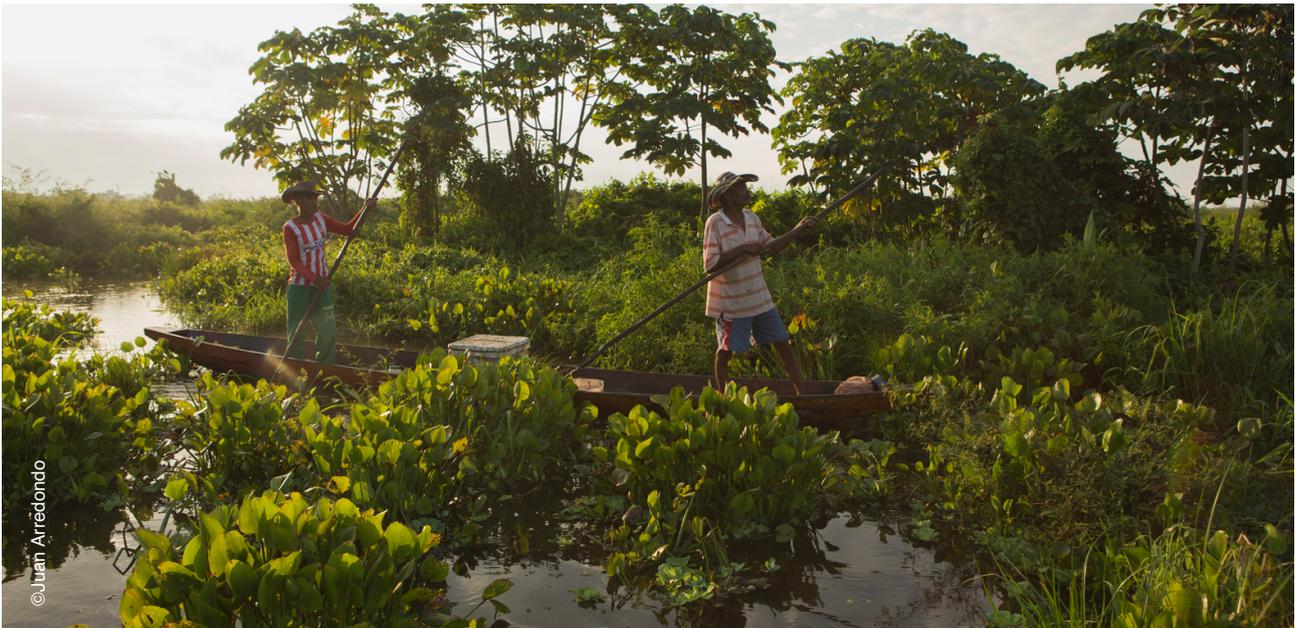
# Como incluir a AbE num Fundo de Água que ainda não foi criado?

A The Nature Conservancy e os seus parceiros têm padronizado o processo de criação e desenvolvimento dos Fundos de Água num ciclo de cinco fases: viabilidade, desenho, criação, operação e maturidade (Zyla 2018). Cada uma destas fases tem passos específicos, em alguns dos quais podem ser considerados certos aspectos para que o Fundo de Água incorpore a AbE desde o seu início (ver Figura 5). Considerando que o ciclo de projeto de cada Fundo de Água conta com recursos, tempos e capacidades técnicas diferentes, os aspectos de AbE a seguir indicados podem ser adaptados em função do contexto.

Figura 5.

## Ciclo de projeto dos Fundos de Água





## Viabilidade

### \*Passo 1.2 Relatório de análise de situação

Tem como objetivo compreender a situação da área/região definida para avaliar a viabilidade da criação de um Fundo de Água e como este pode contribuir positivamente para a segurança hídrica. Tal relatório contém 4 capítulos gerais: resumo executivo, recursos hídricos, contexto regional e segurança hídrica, cada um com as suas respectivas seções. Para começar a considerar aspectos da AbE, é importante ter em conta os seguintes aspectos:

### Seção 3.1. Agências governamentais, políticas e quadro regulamentar

deve ser incluída a descrição das políticas ou planos nacionais ou subnacionais existentes de mudanças climáticas e/ou adaptação. Idealmente, deve ser salientado que tipo de diretrizes ou medidas de AbE promovem estas políticas ou planos, que possam ajudar a reduzir a vulnerabilidade das comunidades à mudança climática no Fundo de Água. Nesta seção, também é muito importante que sejam identificadas as NDC do país perante a CQNUMC, especificamente aquelas sobre tópicos de adaptação que mais se relacionem com o Fundo de Água. As NDC de cada país podem ser consultadas no seguinte link: <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx>. Além disso, nesta seção, é fundamental incluir qual entidade é responsável pela implementação dessas políticas, planos e NDC para que, no futuro, o Fundo de Água possa integrar esforços com os responsáveis para que os resultados sejam computados nas metas nacionais de adaptação.

### Seção 4.5. Resistência a desastres relacionados com eventos naturais vinculados à água

é importante que, como parte desta seção, seja desenvolvida uma análise de vulnerabilidade e/ou risco da bacia hidrográfica do Fundo de Água para eventos climáticos atuais e futuros, a fim de estabelecer se a segurança hídrica pode ser comprometida e, por conseguinte, requerer que sejam envidados esforços para continuar a incorporar o enfoque de AbE nos próximos passos do ciclo de projeto. O desenvolvimento desta análise pode ser efetuado com base nas duas opções seguintes:

- Com base em estudos existentes: para isso, recomenda-se consultar a Comunicação Nacional à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC (UNFCCC, na sigla em inglês), especialmente o capítulo que contém os cenários de mudanças climáticas e a análise de vulnerabilidade/risco. Além disso, caso exista algum plano ou estudo que incorpore estes tópicos em nível subnacional ou local para a área do Fundo de Água, recomenda-se também consultá-lo, especialmente se são incluídas análises de vulnerabilidade/risco relacionadas com serviços ecossistêmicos ou recursos hídricos.
- A análise é desenvolvida: para isso, deve ser utilizado o quadro conceitual do IPCC (ver Caixa de informações 2) e também alguma aproximação conceitual ou metodológica, se existir em nível nacional, a qual normalmente se encontra exposta no capítulo de vulnerabilidade/risco da Comunicação Nacional à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC. A metodologia desta análise dependerá do contexto, das capacidades técnicas e dos recursos disponíveis, podendo ser realizadas análises participativas e qualitativas, ou então avaliações mais complexas que incorporem modelagens espaciais ou hidrológicas (ver seção 6 “Ferramentas e informações de apoio”, com alguns exemplos e recomendações metodológicas).



Com base nessas análises, devem estar claras as principais ameaças ou perigos a que a área do Fundo de Água está exposta, sob variabilidade e mudança do clima (mudanças de temperatura e precipitação e eventos associados: inundações, secas, deslizamentos, aumento do nível do mar etc.). Devem também estar definidos os aspectos que tornam este território vulnerável aos eventos climáticos, ou seja, os aspectos que aumentam a sensibilidade (desmatamento, erosão, poluição hídrica, incêndios, degradação dos ecossistemas etc.) e os que reduzem a capacidade adaptativa (pobreza, baixa capacidade institucional, falta de coordenação interinstitucional, recursos financeiros escassos etc.). E com base nesses aspectos, deve-se determinar o nível de risco atual e futuro para eventos climáticos (ver Caixa de informações 2, para compreender melhor os conceitos mencionados).

Estas mesmas sugestões devem ser consideradas no **Passo 2.3. Atualização da análise de situação** da fase de DESENHO, uma vez que esta implica na atualização das informações colhidas nesta análise da fase de Viabilidade.

## Desenho

### \*Passo 2.4. Plano estratégico do Fundo de Água

Este passo procura criar o plano em longo prazo (5 anos) que deixe claro o quadro de referência e o foco de trabalho, além do roteiro para a implementação das decisões estratégicas lideradas pelo Fundo de Água. Este plano tem 10 seções (ver Modelo de Plano Estratégico em TNC, 2018), das quais se deve prestar atenção às duas seguintes para garantir a inclusão de considerações sobre AbE:

#### Seção 5. Intervenções

incluir medidas de AbE como parte das intervenções estratégicas que se coloquem para resolver os problemas estabelecidos pelo Fundo de Água. É ideal que essas medidas ajudem a reduzir as vulnerabilidades e riscos atuais e futuros do clima e sejam promovidas pela NDC, políticas e/ou planos de mudanças climáticas, o que deve ter sido identificado no **Passo 1.2. Relatório de análise de situação**. As intervenções de AbE que forem escolhidas podem contribuir para o cumprimento da NDC e outros objetivos de política e gestão. Por conseguinte, é fundamental a coordenação dos esforços com os atores institucionais correspondentes.

#### Seção 6. Compromisso dos interessados e comunicação

é importante incorporar, como parte dos atores críticos do Fundo de Água, as entidades nacionais e subnacionais responsáveis pelo cumprimento das NDC, políticas e planos de mudanças climáticas, especialmente aquelas relacionadas com a adaptação. Normalmente, o Ministério do Meio Ambiente de cada país assume os compromissos internacionais perante a CQNUMC, bem como as políticas ou planos nacionais de mudanças climáticas. No entanto, em vários casos, podem existir alguns planos específicos de mudanças climáticas liderados pelos governos ou autoridades ambientais de carácter regional ou subnacional. Vale a pena incorporar estes atores a fim de conseguir uma articulação com as ações do Fundo de Água que contribuam para tais políticas e planos, e assim inclui-los na matriz que trata das responsabilidades de cada ator e dos resultados esperados em 5 anos (o que visaria somar aos objetivos de tais planos nacionais e/ou subnacionais).

A criação do plano estratégico é inicialmente realizada durante a fase de desenho e, em seguida, é repetida a cada 5 anos durante a sua operação. Consequentemente, as sugestões apresentadas nesta seção devem também ser consideradas no **Passo 4.1. Plano operativo anual** da fase de OPERAÇÃO.



**\*Passo 2.5. Estudos de desenho: Portfólio de intervenções**

Os estudos de desenho são um passo crítico no processo de desenvolvimento que orienta o estabelecimento de objetivos mensuráveis para um Fundo de Água. Os resultados destes estudos ajudam a construir a base científica que apoia a estratégia geral descrita no Plano Estratégico do Fundo de Água (por exemplo, tipos de intervenções implementadas, objetivos de conservação, resultados esperados etc.). O portfólio de intervenções permite, a partir do uso de modelos, avaliar a faixa de possíveis intervenções e combinações no espaço e no tempo para ajudar a determinar a combinação que proporcionará um maior benefício (retorno do investimento), em termos de mudança nos serviços ecossistêmicos, dados os recursos disponíveis (Zyla 2018).

Para a elaboração deste portfólio de intervenções, é realizada uma série de passos que, em termos gerais, implicam na definição das perguntas que se pretende responder, na identificação dos serviços ecossistêmicos que se pretende modelar, na identificação das informações e dos dados disponíveis, na seleção do modelo mais conveniente e na execução do estudo (Step-by-Step Tool Selection 2019). Normalmente, o software RIOS (NATCAP 2020) é usado para identificar os locais mais adequados para se realizar intervenções de restauração e conservação na bacia hidrográfica, considerando informações biofísicas, sociais e econômicas para maximizar o retorno ecológico do investimento. Além disso, ele é geralmente utilizado acompanhado de outros modelos que estimam os serviços ecossistêmicos de interesse em relação à linha de base (ou condição atual) e ao portfólio proposto pelo RIOS, permitindo estabelecer quais seriam as mudanças esperadas nos serviços ecossistêmicos a partir da aplicação dessas intervenções.

A modelagem dos serviços ecossistêmicos de interesse requer informações climáticas, geralmente representadas por séries de dados históricos. No entanto, a fim de propor medidas de AbE, é útil também considerar cenários de clima futuro, cujas características poderão ter impacto nos serviços ecossistêmicos de interesse do Fundo de Água. Por isso, recomenda-se a inclusão de cenários de mudanças climáticas no modelo que se decida utilizar para estimar os serviços ecossistêmicos (SWAT, InVEST ou outros), para avaliar o portfólio de intervenções gerado pelo RIOS (ou pelo modelo usado). Isto permitirá comparar

a resposta esperada dos serviços ecossistêmicos sob o portfólio com os dados climáticos históricos, bem como sob cenários de mudanças climáticas, para poder analisar se as intervenções propostas contribuem ou não para a adaptação (ver Figura 6).

Esta comparação pode gerar alguns dilemas na tomada de decisões, pois se o portfólio de intervenções proposto não contribui para manter os serviços ecossistêmicos de interesse sob as condições futuras, isso poderá ser um sinal de alerta. No entanto, os Fundos de Água têm um planejamento para 5 anos e os cenários climáticos apresentam mudanças de 40, 70 ou 100 anos. Por isso, recomenda-se que os Fundos de Água avaliem o seu portfólio de intervenções com cenários de mudanças climáticas a cada 5 ou 10 anos, de acordo com as suas capacidades técnicas e financeiras, a fim de identificar esses sinais, sendo que as tendências e possíveis intervenções deverão ser ajustadas em função de um futuro em mudança.

Os cenários de mudanças climáticas gerados pelos governos podem ser utilizados; no entanto, sua escala precisa ser avaliada para determinar se são úteis, dependendo da escala/resolução espacial e temporal requerida pelo modelo que esteja sendo usado (por exemplo, SWAT, InVEST, outros). Todos os países que fazem parte da CQNUMC devem apresentar suas Comunicações Nacionais à convenção, nas quais apresentem, entre outras informações, os cenários de mudanças climáticas nacionais. É por isso que é útil recorrer a este documento para identificar os cenários apresentados pelo governo e assim poder solicitar à entidade competente estas informações (bases de dados mensais ou anuais, conforme o caso). Para conhecer as comunicações nacionais que foram apresentadas à Convenção, podem ser consultados os seguintes links: <https://unfccc.int/non-annex-I-NCs> (para os países em desenvolvimento, que não fazem parte do Anexo I da Convenção) e <https://unfccc.int/NC7> (para os países desenvolvidos, que são aqueles que fazem parte do Anexo I da Convenção).

**Caso existam, podem ser usados cenários de mudanças climáticas com uma escala/resolução mais adequada para a modelagem na área do Fundo de Água, desenvolvidos por universidades, centros de pesquisa independentes ou outras instituições. Projeções de uso do solo também podem ser incorporadas, pois a ideia é que se estime o portfólio de intervenções em**

### um cenário futuro.

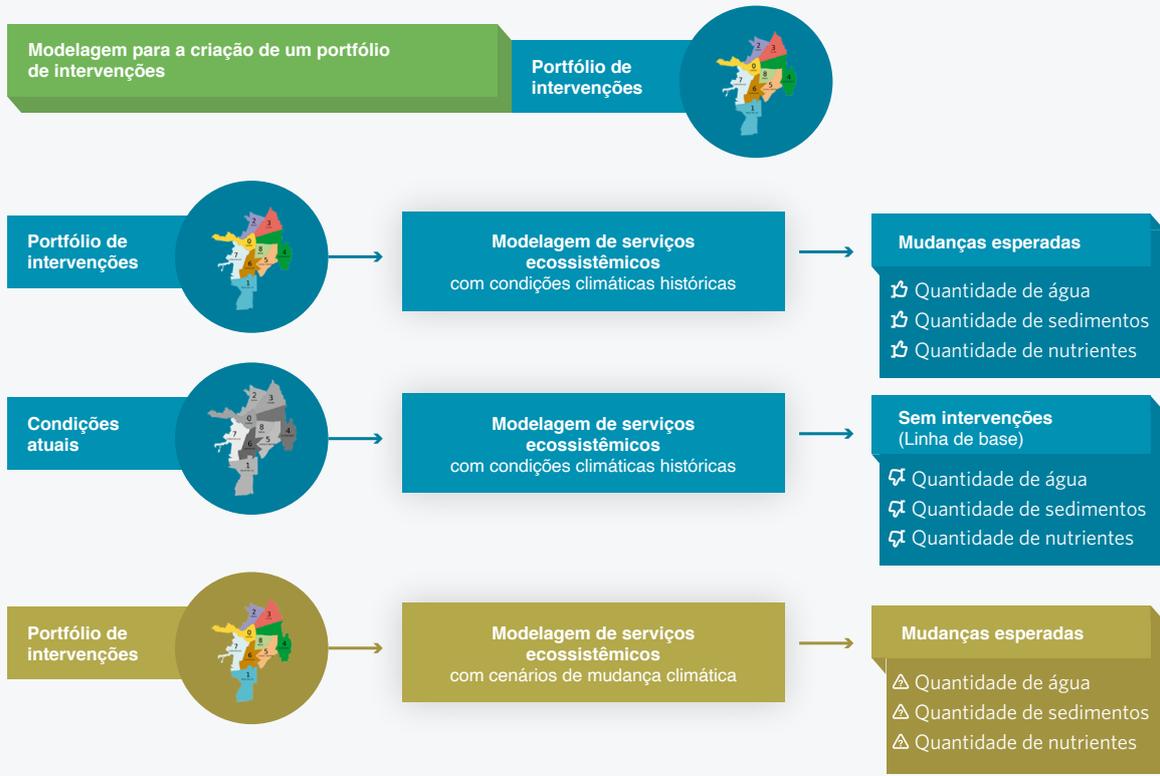
Se não existem cenários de mudanças climáticas previamente desenvolvidos por outras organizações que sejam úteis para a modelagem, esses deverão ser elaborados pelo Fundo de Água como parte do exercício de formulação do portfólio de intervenções. Há diferentes técnicas de redução em escala para desenvolver cenários climáticos, sejam básicos, estatísticos ou dinâmicos, utilizando diferentes Modelos de Circulação Global (em inglês: General Circulation Models - GCMs) que melhor respondam às características regionais e locais. Para isso, recomenda-se a revisão de diretrizes e guias desenvolvidos pelo IPCC <https://www.ipcc-data.org/guidelines/index.html> ou outras organizações como UNDP (2011) “[Formulando Cenários de Mudança Climática para Contribuir com Estratégias de Desenvolvimento Adaptadas ao Clima – Um guia para praticantes](#)”. Análises históricas de variabilidade climática também podem ser desenvolvidas para ajudar a compreender as tendências das mudanças no clima, desde que sejam fornecidos dados históricos de 30 anos ou mais.



©Erika Nortemann/TNC

Figura 6.

**Incorporação de cenários de mudanças climáticas na modelagem**



**\*Passo 2.5. Estudos de desenho: avaliação do impacto social**

O desenho de um Fundo de Água implica também na realização de uma avaliação de impacto social (AIS), a fim de determinar os impactos que a implementação do Fundo pode ter nas comunidades que residem na área. Trata-se de uma ferramenta útil para garantir que os potenciais impactos sociais, tanto positivos como negativos, sejam cuidadosamente considerados. Tal ação não analisa exclusivamente os impactos sociais em termos econômicos, mas busca também trazer compreensão sobre os principais atores chave do Fundo de Água e como o fundo pode apresentar benefícios e riscos para os seus meios de subsistência e estruturas sociais existentes (Social Impact Assessment 2019).

É então fundamental dentro da AIS considerar também aqueles impactos relacionados com os benefícios ou riscos que o Fundo de Água pode gerar em termos de adaptação à mudança climática. Isto implica considerar aqueles impactos potenciais atuais e futuros (em cenários de mudanças climáticas), tanto em termos econômicos quanto culturais, de coesão, saúde, recreação ou outros, que possam aumentar ou diminuir a vulnerabilidade das comunidades a eventos climáticos.



\*Passo 2.6. Monitoramento e avaliação

Uma vez que o Fundo de Água tenha claramente definido os seus objetivos e o portfólio de intervenções para atingir esses objetivos, é essencial desenvolver um programa de monitoramento para acompanhar os diferentes parâmetros ambientais, sociais e econômicos que forneçam informações básicas para avaliar os tipos e graus de mudança que ocorrem no Fundo de Água (Zyla 2018).

**Os Fundos de Água que implementam medidas de AbE devem, então, incluir dentro de seu plano de monitoramento, indicadores que lhes permitam avaliar se essas intervenções geram mudanças ao longo do tempo, que contribuam para reduzir a vulnerabilidade das comunidades aos eventos climáticos atuais e futuros.** Isto implica que os Fundos de Água meçam variáveis climáticas e hidrológicas, a fim de estabelecer a sua correlação com variáveis biofísicas e socioeconômicas, permitindo estabelecer se as medidas implementadas efetivamente ajudam ou não a melhorar certas condições em períodos secos ou úmidos (por exemplo, redução de sedimentos em corpos de água, redução de desmoronamentos, manutenção de lucros ou da produção agrícola, menor número de pessoas afetadas durante os fenômenos El Niño ou La Niña). Recomenda-se a revisão do seguinte guia sobre o monitoramento de medidas de AbE: [https://www.adaptationcommunity.net/download/ME-Guidebook\\_EbA.pdf](https://www.adaptationcommunity.net/download/ME-Guidebook_EbA.pdf)

Para selecionar os indicadores, deve-se, primeiro, definir a teoria da mudança, para identificar as alterações desejadas que o Fundo de Água pretende alcançar, e essas mudanças esperadas devem ser incluídas em termos de adaptação. Uma vez que isso esteja claro, os indicadores de outputs e o resultado devem ser formulados. Os primeiros referem-se aos produtos entregáveis do Fundo de Água (por exemplo, hectares restaurados, número de beneficiários locais, número de árvores plantadas), enquanto os outros ajudam a rastrear as grandes metas que o Fundo de Água deseja alcançar (por exemplo, redução de 10% na turbidez entre a linha de base e cinco anos mais tarde, toneladas de carbono equivalente fixadas ou não liberadas da vegetação entre a linha de base e cinco anos mais tarde). Ao definir estes indicadores, é importante que alguns deles permitam avaliar as contribuições ou atribuições esperadas das medidas de AbE (Leisher et al. 2019).



# 5

## Como incluir AbE em um Fundo de Água existente?

## Como incluir AbE em um Fundo de Água existente?

Quando temos um Fundo de Água que já está em operação, mas queremos considerar apropriadamente o enfoque de AbE no mesmo, recomenda-se avaliar as intervenções que realizamos com o objetivo de aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das pessoas, e, com base nos resultados dessa avaliação, fazer os ajustes necessários.

Muitos Fundos de Água argumentam que estão implementando medidas de AbE, uma vez que executam ações de proteção, restauração ou gestão de produção sustentável; no entanto, essas ações foram desenvolvidas e implementadas para fins de conservação ou segurança hídrica, e não sob de uma perspectiva de adaptação. Ou seja, as áreas onde estas intervenções estão sendo realizadas podem contribuir em zonas críticas para a biodiversidade ou áreas-chave para a recarga de aquíferos, mas não necessariamente essas zonas são as de maior vulnerabilidade ou risco vinculado às mudanças climáticas. Sem dúvida, as ações implementadas podem ajudar a atingir múltiplos objetivos, mas antes de tomá-los por garantidos, é importante revisar e avaliar se essas ações implementadas contribuem efetivamente para esses variados fins, incluindo a redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas das comunidades dentro da área do Fundo de Água. Além disso, como mencionado no início deste guia, o enfoque de AbE não implica em realizar ações que restauram, mantêm ou melhoram a saúde ecossistêmica, mas que reduzem vulnerabilidades, geram benefícios sociais, têm apoio e apoiam políticas, apoiam a governança e fortalecem capacidades (ver os 5 critérios da AbE).

A FEBA (2017) estabelece um quadro de avaliação para determinar o grau de solidez de uma iniciativa de AbE. Muitos Fundos de Água argumentam que já estão implementando medidas sob esse enfoque, portanto, podem colocá-las à prova neste quadro para avaliá-las e realizar as melhorias requeridas. Este quadro define padrões de qualidade para cada um dos cinco critérios da AbE (ver Seção 2.3. O que é AbE?), que devem ser objetivamente qualificados pelos gerentes dos Fundos de Água e suas equipes técnicas (ver Figura 7), sendo 1 muito baixo ou fraco e 5 muito alto ou forte.

o enfoque de AbE não implica em realizar ações que restauram, mantêm ou melhoram a saúde ecossistêmica, mas que

**diminuem vulnerabilidades, geram benefícios sociais, têm apoio e apoiam políticas, apoiam a governança e fortalecem capacidades**

Figura 7.

**Quadro de avaliação das medidas da AbE**

| Critérios da AbE   | Padrões de qualidade   | Classificação             |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|--|--|---------------------------|---|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---|
|  |  | Medida de adaptação No. 1 |   |   |   |   | Medida de adaptação No. 2 |   |   |   |   | Medida de adaptação No. 3 |   |   |   |   |
|  |  | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Reduz as vulnerabilidades sociais e ambientais                          | 1.1 Uso de cenários de mudanças climáticas   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 1.2 Uso de conhecimentos locais e tradicionais para identificar vulnerabilidades                                     |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 1.3 Uso de análise de vulnerabilidade e/ou riscos às mudanças climáticas   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 1.4 Indica reduzir a vulnerabilidade a uma escala adequada para o Fundo de Água <sup>2</sup>                         |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
| 2. Gera benefícios sociais no contexto da adaptação às mudanças climáticas | 2.1 Quantidade e qualidade dos benefícios sociais comparadas com outras opções de adaptação                          |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 2.2 Sustentabilidade dos benefícios sociais ao longo do tempo  |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 2.3 Viabilidade econômica e vantagens em comparação com outras opções de adaptação                                   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 2.4 Número de beneficiários  |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 2.5 Distribuição de benefícios em diferentes grupos sociais  |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
| 3. Restaura, mantém ou melhora a saúde ecossistêmica                       | 3.1 As intervenções têm uma escala de gestão apropriada para fornecer resultados de adaptação ao Fundo de Água       |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 3.2 Priorização dos serviços ecossistêmicos chave dentro da gestão de adaptação                                      |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 3.3 Monitoramento e acompanhamento da saúde e estabilidade dos serviços ecossistêmicos de interesse para a adaptação |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 3.4 Cobertura da área sob proteção, restauração e/ou gestão sustentável no Fundo de Água                             |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|  | 3.5 Nível de gestão participativa das intervenções (instituições públicas, comunidades, setor privado)               |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |

<sup>2</sup> Caso não haja uma análise de vulnerabilidade e/ou riscos para mudanças climáticas do Fundo de Água, podem ser consultadas as análises existentes desenvolvidas por outras instituições que integrem o Fundo de Água (seja da bacia hidrográfica ou da área administrativa correspondente). Os indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa utilizados para poder avaliar se as intervenções do Fundo de Água ajudam ou não a reduzir essa sensibilidade ou aumentar a capacidade adaptativa devem ser revisados.

| Critérios da AbE  | Padrões de qualidade  | Classificação             |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|---|---|---------------------------|---|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---|
|   |   | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |   | Medida de adaptação No. 1 |   |   |   |   | Medida de adaptação No. 2 |   |   |   |   | Medida de adaptação No. 3 |   |   |   |   |
| 4. Recebe o apoio de políticas em múltiplos níveis          | 4.1 Compatibilidade com marcos legais/políticas públicas, instrumentos de planejamento/gestão e apoio dos atores responsáveis por estes |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|   | 4.2 Envolvimento e compromisso de múltiplos atores e setores (comunidades, sociedade civil, setor privado)                              |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
| 5. Apoiar a governança equitativa e melhorar as capacidades | 5.1 Prestação de contas e representação de múltiplos atores   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|   | 5.2 Consideração de igualdade de gênero e empoderamento   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|   | 5.3 Incorporação de conhecimentos indígenas, locais e institucionais  |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |
|   | 5.4 Capacidade para garantir a governança sustentável em longo prazo  |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |                           |   |   |   |   |

Depois de qualificar cada uma das medidas de AbE que estão sendo ou que estão previstas para serem implementadas, deve-se prestar atenção naqueles padrões em que as qualificações estão entre graus 1 e 3, a fim de definir ações de melhoria que possam ser assumidas pelo Fundo de Água. É importante referir que este quadro de avaliação deve ser aplicado várias vezes ao longo do tempo para revisar se as melhorias e mudanças nos padrões estão ocorrendo ou não.

Existem também outras ferramentas que podem ser utilizadas neste passo, como o questionário elaborado pela IIDE (Reid et al. 2017), a fim de avaliar a eficácia das iniciativas da AbE. Este questionário pode ser consultado em: <https://pubs.iied.org/pdfs/17606SIIED.pdf>



Na elaboração do Plano operativo anual

As ações de melhoria devem ser consideradas pelo Gerente do Fundo de Água para efetuar os ajustes necessários e, assim, obter-se medidas da AbE realmente sólidas. Na medida do possível, estas melhorias devem ser incluídas no **Plano operativo anual (passo 4.2)**, uma etapa que todos os Fundos de Água desenvolvem quando estão em sua fase de operação (ver Figura 5). Isto assegura a sua execução ou o seu avanço durante o ano, bem como a destinação de recursos e esforços por parte da equipe.

Na seleção e implementação de ações de adaptação

Por outro lado, algumas destas necessidades de melhoria ou considerações de AbE podem ser incluídas nos termos de referência das ações ou intervenções que o Fundo de Água pretende executar sob esse enfoque. Se o Fundo de Água tiver planejado a realização de ações de AbE, pode-se então assegurar que sejam incluídos alguns aspectos dessa abordagem nos termos de referência, tais como:

Identificação de ameaças, vulnerabilidades e/ou riscos associados à variabilidade e mudança climática no Fundo de Água, com base em:

- **Análises e/ou estudos existentes.** A Comunicação Nacional à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC, apresentadas pelos países-membros da Convenção do Clima contêm um capítulo de análise de vulnerabilidade e/ou riscos que pode servir de ponto de partida. Quanto mais locais e específicas são as informações, tanto melhor. Alguns planos ou instrumentos de gestão ou adaptação às mudanças climáticas podem ser consultados, os quais também podem conter estas informações, bem como estudos locais de universidades, centros de pesquisas ou organizações não governamentais.
- **Desenvolvimento de análises de vulnerabilidade e/ou riscos para a mudança climática** da bacia hidrográfica onde se situa o Fundo de Água (ou a microbacia hidrográfica onde se pretendem focar os esforços de adaptação), usando o quadro conceitual do IPCC e aplicando-se metodologias participativas com os atores locais comunitários e institucionais, ou metodologias quantitativas usando modelagem espacial ou hidrológica. O tipo de metodologia dependerá dos recursos, tempo e capacidades disponíveis. É usual que seja necessário o desenvolvimento deste tipo de análise específica para o Fundo de Água, uma vez que, normalmente, as análises nacionais existentes não permitem o nível de detalhe para se focar de forma adequada nos esforços de adaptação. A realização dessas análises ajudará a identificar as microbacias hidrográficas ou áreas com maior vulnerabilidade e risco onde as ações de AbE devem ser direcionadas.



Identificação e priorização de medidas de AbE com base nas ameaças, vulnerabilidades e/ou riscos identificados no passo anterior.

A identificação e priorização de medidas devem ser feitas de forma participativa com os atores locais comunitários e institucionais, considerando idealmente os saberes tradicionais e um enfoque de gênero para considerar as ideias de mulheres e homens de forma equitativa. Para a priorização, é ideal considerar critérios comunitários (por exemplo, interesse dos atores, capacidades, articulação com ações locais), mas também técnicos (por exemplo, viabilidade técnica, recursos e tempo disponíveis, articulação com políticas ou instrumentos de planejamento, governança, contribuição para a redução de vulnerabilidades).

Identificação de políticas, instrumentos de gestão ou planos de mudanças climáticas nacionais ou locais, com ênfase na adaptação, que promovam medidas de AbE que tenham sido priorizadas e que serão implementadas.

Essa atividade prevê articular ações com as instituições líderes de tais planos e, assim, contribuir para as ações de adaptação da região ou do país. Além disso, recomenda-se também a revisão das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) de cada país para revisar se as ações a serem implementadas pelo Fundo de Água podem contribuir para esses objetivos nacionais. As NDC de cada país podem ser consultadas no seguinte link: <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx>

Monitoramento e avaliação das medidas de AbE implementadas, idealmente caso os recursos disponíveis e os prazos permitam.

Se o Fundo de Água já conta com um sistema de monitoramento, pode-se analisar a possibilidade de integrar indicadores biofísicos e socioeconômicos que permitam monitorar e avaliar se as medidas implementadas contribuem para a redução da vulnerabilidade à mudança climática ao longo do tempo. Recomenda-se a revisão do seguinte guia de monitoramento de medidas de AbE: [https://www.adaptationcommunity.net/download/ME-Guidebook\\_EbA.pdf](https://www.adaptationcommunity.net/download/ME-Guidebook_EbA.pdf)





©Erika Nortemann/TNC

# 6

## Ferramentas e informações de apoio

• Relatórios do IPCC

IPCC: [https://archive.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data.shtml](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data.shtml)

• Comunicações nacionais à CQNUMC:

- <https://unfccc.int/non-annex-I-NCs> (para os países em desenvolvimento, que não fazem parte do Anexo I da Convenção)
- <https://unfccc.int/NC7> (para os países desenvolvidos, que integram o Anexo I da Convenção)

• NDC de cada país:

<https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx>

• Quadro regulamentar para a adaptação às mudanças climáticas em países da América Latina onde existem atualmente Fundos de Água:

• **Colômbia:**

- Guia da EbA para a Colômbia (2018)
- Lei sobre a Mudança Climática (2018)
- Política Nacional de Mudança Climática (2017)
- Plano Nacional de Adaptação à Mudança Climática (2016)
- Sistema Nacional de Mudança Climática - SISCLIMA (2016)
- Planos Integrals de Gestão da Mudança Climática Territoriais
- Planos Integrals de Gestão da Mudança Climática Setoriais

• **Equador:**

- Estratégia Nacional de Mudança Climática 2012-2025
- Nova Constituição (2008)
- Política Ambiental Nacional -PAN (2009)
- Comité Interinstitucional de Mudança Climática - CIGCC (2010)

• **Peru:**

- Lei-Quadro sobre a Mudança Climática (2018)
- Estratégia Nacional para a Mudança Climática - ENCC (2015)
- Comissão Nacional sobre a Mudança Climática (1993/2013)

• **México:**

- Comissão Intersecretarial de Mudança Climática - CIGCC (2005)
- Programa Especial de Mudança Climática 2009-2012 - PECC
- Lei Geral de Mudança Climática - LGCC (2012)

- Declaração para a Ação Conjunta perante a Mudança Climática na Península de Yucatán (2010)
- Programas de Ação Estatal para a Mudança Climática - PEACC
- **Guatemala:**
  - Política Nacional de Mudança Climática (2009)
  - Lei-Quadro para regulamentar a redução da Vulnerabilidade, Adaptação Obrigatória perante os Efeitos da Mudança Climática e a Mitigação dos Gases com Efeito de Estufa (2013)
  - Conselho Nacional de Mudança Climática - CNCC
  - Plano de Ação Nacional de Adaptação e Mitigação à Mudança Climática (2016)
- **Brasil:**
  - Política Nacional de Mudança Climática (2008)
  - Plano Nacional de Adaptação (2016)
  - Fundo Nacional de Mudança Climática
- **Argentina:**
  - Lei de Orçamentos Mínimos para a Adaptação e Mitigação à Mudança Climática (2019)
  - Gabinete Nacional de Mudança Climática
- **Chile:**
  - Plano de Ação Nacional de Mudança Climática 2017-2022
  - Plano Nacional de Adaptação à Mudança Climática (2014), com os seguintes planos setoriais:
    - Setor Silvoagropecuário (2013)
    - Biodiversidade (2014)
    - Pesca e Aquicultura (2015)
    - Setor da Saúde (2016)
    - Serviços de Infraestrutura 2017-2022
    - Cidades (em formulação)
    - Turismo (em formulação)
- **República Dominicana:**
  - Conselho Nacional para a Mudança Climática e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (2008)
  - Plano de Ação Nacional de Adaptação à Mudança Climática - PANA (2008)
  - Plano de Desenvolvimento Económico compatível com a Mudança Climática - DECCC (2011)

- Estratégia Nacional de Desenvolvimento 2030 (2012)
- Estratégia Nacional de Adaptação à Mudança Climática no Setor Agropecuário da República Dominicana 2014-2020
- Plano de Género e Mudança Climática (2018)
- **Costa Rica:**
  - Estratégia Nacional de Mudança Climática -ENCC (2009)
  - Plano de Ação da ENCC
  - Política Nacional de Adaptação à Mudança Climática 2018-2030

#### • Aplicação do enfoque da AbE:

- FEBA (2017): *Making Ecosystem-based Adaptation Effective*
- Reid et al. (2017) da IIDE: *Adaptação baseada em Ecossistemas: Guia de perguntas para avaliar a eficácia*
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2019): *Voluntary guidelines for the design and effective implementation of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction and supplementary information*

#### • Desenvolvimento de cenários de mudança climática:

- IPCC: <https://www.ipcc-data.org/guidelines/index.html>
- UNDP: *Formulando cenários de Mudança Climática para contribuir com Estratégias de Desenvolvimento adaptadas ao Clima - Um guia para os praticantes*

#### • Ideias de metodologias ou experiências de análise de vulnerabilidade e/ou riscos para a mudança climática:

- Estudos de vulnerabilidade na América Latina e no Caribe, recomendações através da experiência: *CDKN (2017)*
- Metodologia com modelagem hidrológica e análise espacial: *IDEAM e TNC (2019)*
- Metodologia participativa com comunidades: *TNC & Fundación Alma (2018)*
- Manual de análise sobre a vulnerabilidade climática e capacidade (CVCA)
- Ferramenta de avaliação do risco comunitário – Adaptação e meios de subsistência (CRISTAL)

#### • Ideias de medidas de AbE:

- TNC & Fundación Alma (2019)
- PNUMA
- Soluções da AbE em Panorama

• Monitoramento e avaliação das medidas da AbE:

- GIZ, UNEP-WCMC y FEBA (2020): [Guidebook for Monitoring and Evaluating Ecosystem-based Adaptation Interventions](#)

• Comunidades ou redes de intercâmbio de informações, metodologias e experiências sobre adaptação:

- Panorama: <https://panorama.solutions/en/portal/ecosystem-based-adaptation>
- Global Adaptation Network: <https://www.unenvironment.org/gan/>
- Adaptation Community: <https://www.adaptationcommunity.net/>
- Comunidade na Prática da AbE: <http://abecomunidad.com/es/>
- Soluções da AbE: <https://solucionesabe.org/>
- PEDRR: <https://pedrr.org>



©The Nature Conservancy

# 7

## Bibliografia

# Bibliografía

- Abell, R., Asquith, N., Boccaletti, G., Bremer, L., Chapin, E., Erickson-Quiroz, A., Higgins, J., Johnson, J., Kang, S., Karres, N., Lehner, B., McDonald, R., Raepple, J., Shemie, D., Simmons, E., Sridhar, A., Vigerstol, K., Vogl, A. & S. Wood. (2017). Beyond the Source: The Environmental, Economic and Community Benefits of Source Water Protection. Arlington: The Nature Conservancy. [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Beyond\\_The\\_Source\\_Full\\_Report\\_FinalV4.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Beyond_The_Source_Full_Report_FinalV4.pdf)
- CDB. (2009). Relación entre la Diversidad Biológica y la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático: Mensajes Importantes del Informe del Segundo grupo especial de expertos técnicos sobre diversidad biológica y cambio climático. Montreal: Convenio sobre la diversidad Biológica (CDB). <https://www.cbd.int/doc/publications/ahteg-brochure-es.pdf>
- Cohen-Shachamab, E., Andrade, A., Daltond, J., Dudleyef, N., Jonesag, M., Kumard, C., Maginnisd, S., Maynardah, S., Nelsonai, C.R., Renaudaj, F.G., Wellingd, R., Waltersdkl, G. 2019. Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. In: Environmental Science and Policy: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901118306671>
- European Commission. (2015). Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities. Final report of the Horizon 2020 expert group on 'Nature-based solutions and re-naturing cities' (full version). European Commission, Brussels. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/towards-eu-research-and-innovation-policy-agenda-nature-based-solutions-re-naturing-cities>
- El reto del agua (2019). Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. Recuperado de <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/el-reto-del-agua/securidad-hidrica/>
- FEBA. (2017). Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz: un marco para definir criterios de cualificación y estándares de calidad (documento técnico de FEBA elaborado para CMNUCC-OSACT 46). Bertram, M., Barrow, E., Blackwood, K., Rizvi, A.R., Reid, H., y von Scheliha-Dawid, S.5 (autores y autoras). GIZ, Bonn, Alemania, IIED, Londres, Reino Unido, y UICN, Gland, Suiza. Disponible en: [https://www.iucn.org/sites/dev/files/feba\\_eba\\_qualification\\_and\\_quality\\_criteria\\_final\\_es.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/feba_eba_qualification_and_quality_criteria_final_es.pdf)
- IIED & IUCN, 2016. Ecosystem-based adaptation: a win-win formula for sustainability in a warming world?. London: IIED. <https://pubs.iied.org/17364IIED/>
- Reid H, Seddon N, Barrow E, Hicks C, Hou-Jones X, Kapos V, Rizvi A R, Roe D, Wicander S. (2017). Adaptación basada en Ecosistemas: Guía de preguntas para evaluar la efectividad. IIED, Londres. <https://pubs.iied.org/17606SIIED/>
- IPCC. (2007). Resumen para Responsables de Políticas. En, Cambio Climático 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. <https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm-sp.pdf>
- IPCC. (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo

- de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.). Ginebra: Organización Meteorológica Mundial. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wgII\\_spm\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf)
- IUCN. (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. & Maginnis, S. (eds.). Gland: IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
  - Leisher, C., Courtemanch, D., Karres, N., Petry, P., & J. Sowles. 2019. Guía para el monitoreo y la evaluación de Fondos de Agua. The Nature Conservancy. [https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/Water-Funds\\_ME-Guide\\_0719\\_Es.pdf](https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/Water-Funds_ME-Guide_0719_Es.pdf)
  - Matthews, J., Matthews, N., Simmons, E., & Vigerstol, K. 2019. Wellspring: Source Water Resilience and Climate Adaptation. Arlington, VA: The Nature Conservancy. [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Wellspring\\_FULL\\_Report\\_2019.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Wellspring_FULL_Report_2019.pdf)
  - NATCAP. (2020). Resource Investment Optimization System (RIOS). Disponible en <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/rios>
  - Nature-based Solutions. (2020). IUCN Commission on Ecosystem Management. Recuperado de <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>
  - Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2019). Voluntary guidelines for the design and effective implementation of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction and supplementary information. Technical Series No. 93. Montreal, 156 pages. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-93-en.pdf>
  - Social Impact Assessment. (2019). Water Funds Toolbox. Recuperado de <https://waterfundstoolbox.org/project-cycle/design/design-studies/social-impact-assessment>
  - Step-by-Step Tool Selection. (2019). Water Funds Toolbox. Recuperado de <https://waterfundstoolbox.org/methods/ecosystem-services-analysis/tools-for-analysis/step-by-step-tool-selection>
  - The Nature Conservancy (TNC). (2015). Guía para el monitoreo de los Fondos de Agua. Programa Global de Agua Dulce, junio 2013, Segunda Edición 2015. The Nature Conservancy. <https://www.fondosdeagua.org/es/resultados-y-publicaciones/publicaciones/>
  - The Nature Conservancy Business Council. (2018). Strategies for Operationalizing Nature-Based Solutions in the Private Sector. The Nature Conservancy Business Council, Natural Infrastructure Working Group: <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/NBSWhitePaper.pdf>
  - Water Security. (2019). Water Funds Toolbox. Recuperado de <https://waterfundstoolbox.org/getting-started/what-is-water-security>
  - What is a Water Fund?. (2019). Water Funds Toolbox. Recuperado de <https://waterfundstoolbox.org/getting-started/what-is-a-water-fund>
  - WWAP (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos) / ONU-Agua. (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261494>
  - Zyla, C. (2018). Water Funds Field Guide 2018. Arlington: The Nature Conservancy. <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Water-Funds-Field-Guide-2018.pdf>