

Adaptação baseada em ecossistemas costeiros: como a natureza protege nossas costas

A adaptação baseada em ecossistemas (AbE) consiste no uso dos serviços de biodiversidade e ecossistêmicos como parte de uma estratégia para ajudar as pessoas na adaptação aos efeitos adversos da mudança climática. Em áreas costeiras, isso envolve o manejo de manguezais, recifes de corais, algas marinhas, dunas e zonas úmidas para fortalecer os serviços ecossistêmicos que fornecem e aumentar sua resiliência, bem como a de comunidades próximas, aos impactos climáticos. A AbE é especialmente importante nas regiões costeiras, visto que cerca de 2,5 bilhões de pessoas (cerca de 40% da população global) vivem a 100 km da costa (Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas 2019). Os ecossistemas marinhos e costeiros também abrigam uma enorme variedade da biodiversidade mundial e fornecem inúmeros serviços ecossistêmicos valiosos (Barbier *et al.* 2007), como o fornecimento de defesas marítimas naturais contra inundações e erosão costeira. Peixes são um componente fundamental das dietas de mais de 1 bilhão de pessoas, e estima-se que 40 a 120 milhões de pessoas estejam empregadas somente no setor da pesca (Banco Mundial 2012; Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura).

Os ecossistemas costeiros também ajudam a sequestrar grandes quantidades de dióxido de carbono (Adame *et al.* 2021; Bertram *et al.* 2021), mitigando os impactos da mudança climática.

No entanto, os serviços ecossistêmicos costeiros são cada vez mais prejudicados por atividades humanas, incluindo pesca, aquicultura, transporte marítimo, extração de recursos naturais, desenvolvimento costeiro insustentável e poluição (Nações Unidas 2021), que são ainda mais exacerbadas pelos impactos negativos das mudanças climáticas. Esses impactos incluem aumento da temperatura da água (associado a eventos de branqueamento de corais), tempestades mais fortes e frequentes (Hoegh-Guldberg *et al.* 2018) e acidificação dos oceanos devido a maiores concentrações de dióxido de carbono na água. Além disso, o aumento do nível do mar está contribuindo para o aumento de inundações, tempestades e salinização costeira à medida que a água do mar adentra o continente, prejudicando os ecossistemas costeiros e os meios de subsistência, afetando a disponibilidade de água doce (Dasgupta *et al.* 2014).

Práticas de Adaptação baseada em Ecossistemas de Ambientes Costeiros

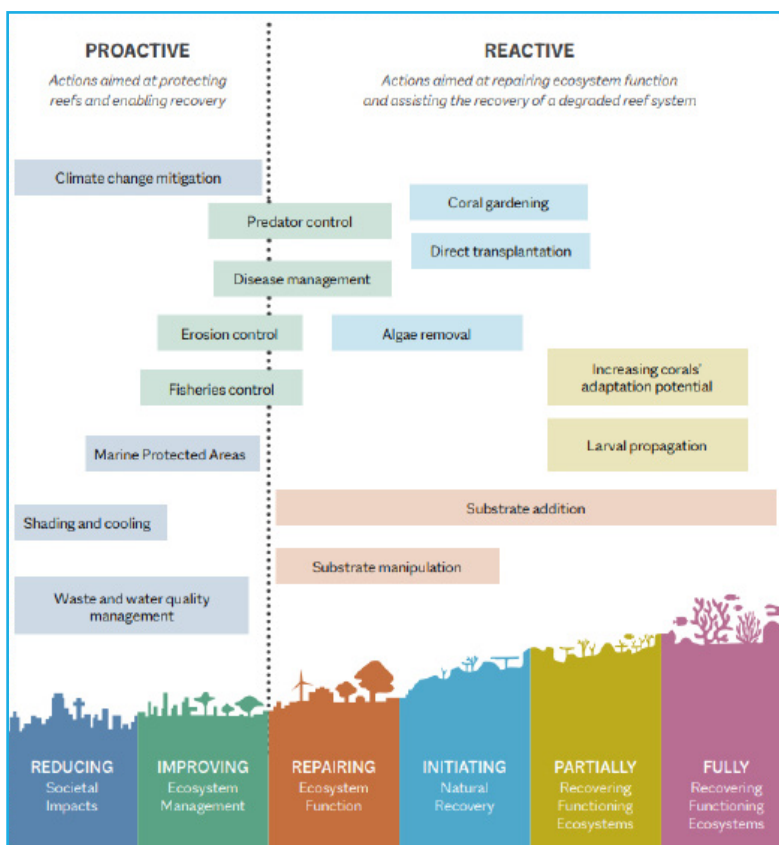
Com a incorporação da AbE aos planos de desenvolvimento e adaptação costeira, as comunidades se tornarão mais resilientes aos impactos e desastres climáticos e poderão aproveitar os serviços ecossistêmicos para criar empregos no ecoturismo marinho e garantir segurança alimentar e

o abastecimento e a purificação de água doce, entre outros benefícios. A Tabela 1 apresenta uma lista de práticas de AbE de acordo com os diferentes impactos ambientais, econômicos e sociais das mudanças climáticas.

Tabela 1: Práticas urbanas de AbE para os impactos ambientais, econômicos e sociais das mudanças climáticas

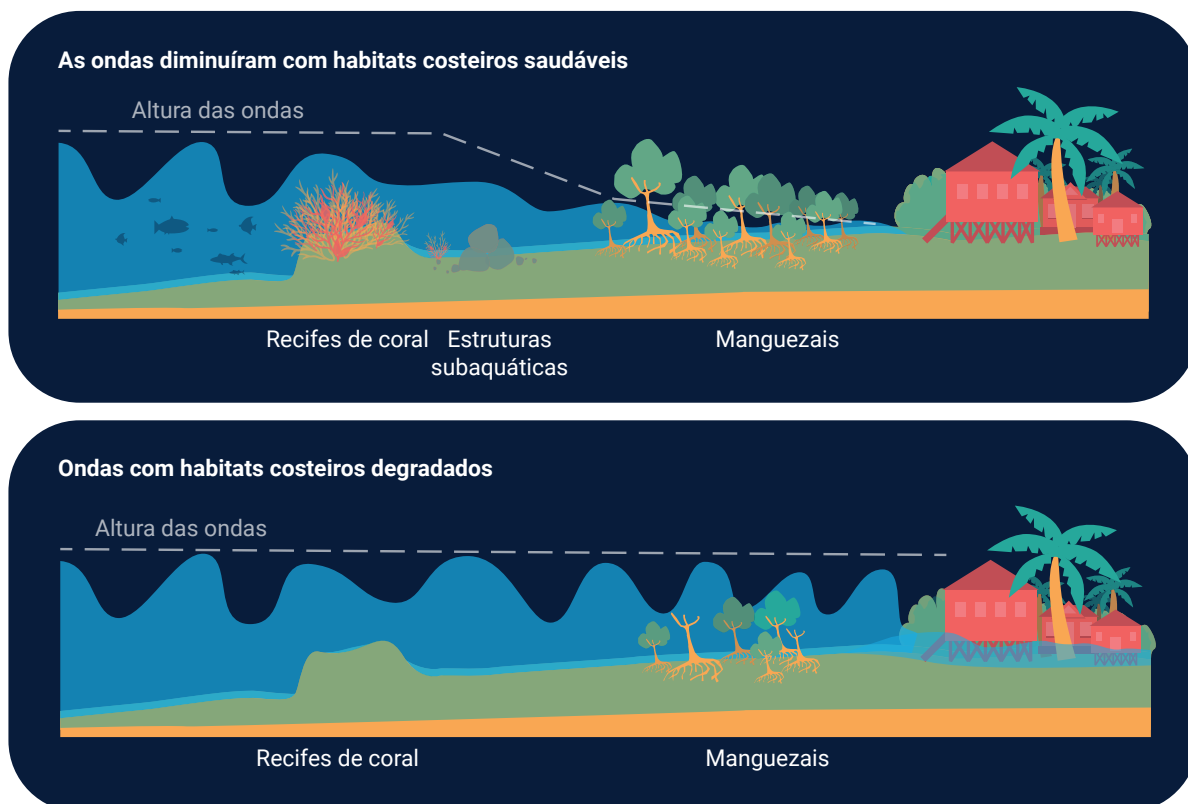
Impactos ambientais (riscos diretos)
Usar abordagens integradas (por exemplo, manejo “do cume ao recife” [Figura 1] e de zonas costeiras) para reduzir as pressões cumulativas da pesca excessiva, do turismo em massa, da poluição e do desenvolvimento costeiro não regulamentado - ajudando assim os ecossistemas a enfrentar os riscos ambientais abaixo.
Branqueamento de corais e acidificação dos oceanos (AO)
Proteger ecossistemas próximos, como os manguezais e as algas marinhas, para fornecer um amortecedor contra os impactos da AO.
Fornecer proteção especial a corais resistentes ao branqueamento e à AO, incluindo os presentes em Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) de restrição total (no-take).
Restaurar recifes de corais em áreas altamente protegidas, onde foram removidos os fatores diretos de degradação\.
Explorar intervenções (Figura 2) para combater diversas ameaças aos recifes de corais.
Reduzir a poluição terrestre e a sedimentação que fluem para águas costeiras: <ul style="list-style-type: none">• Áreas urbanas: Usar espaços verdes, jardins de chuva, pavimentação porosa, telhados verdes, (ver Nota informativa sobre Adaptação Baseada em Ecossistemas Urbanos) sanitários com compostagem, etc.• Agricultura: Restaurar zonas úmidas em áreas costeiras agrícolas e proteger áreas ribeirinhas e bacias hidrográficas; adotar práticas agrícolas e florestais aprimoradas e esquemas de troca de nutrientes; empregar uso circular de resíduos e efluentes orgânicos.• Indústria: Adotar abordagens circulares e impor regulamentos mais rígidos para o descarte de resíduos, apoiados pelo monitoramento dos cidadãos.• Plásticos: Usar sistemas de depósito, economia circular (pavimentos, tijolos, produtos de consumo a partir de plástico coletado) e novas tecnologias de limpeza de rios.

Figura 1: Intervenções "proativas" e "reativas" para restauração e conservação de recifes de corais



Fonte: Hein et al. (2020)

Figura 2: Proteção costeira por meio de recifes de corais e manguezais



Adaptado de Whelchel et al. (2016)

Elevação do nível do mar, tempestades e inundações

Manejar e proteger os ecossistemas costeiros e marinhos, como florestas de mangue, pântanos, algas marinhas, dunas e recifes de ostras e corais para fornecer proteção costeira (Figura 2, ver [Guia](#) do PNUMA).

Restaurar os ecossistemas costeiros com espécies resilientes ao clima e realizar manejo adaptativo (ver [Estudo de caso I](#) na página 8).

Buscar oportunidades para implementar abordagens híbridas (que combinem soluções de infraestrutura “verde” e “cinza” e suas vantagens – ver a Figura 3) e outras soluções inovadoras como, por exemplo, estruturas flutuantes.

Abordar pressões não climáticas para aumentar a resiliência dos ecossistemas costeiros (por exemplo, fogões para reduzir a coleta de lenha das florestas de mangue – ver [Estudo de caso II](#) na página 9).

Incorporar o risco climático – incluindo o aumento do nível do mar, os danos causados por inundações e as tempestades – ao planejamento, aos regulamentos e às políticas costeiras (por exemplo, manejo de inundações, códigos de construção e zoneamento).

Fortalecer sistemas de alerta precoce, construir abrigos multifuncionais para a população local, desenvolver rotas e planos de evacuação e aumentar a conscientização.

Estabelecer corredores migratórios para os manguezais e outras zonas úmidas que se desloquem para a terra com o aumento do nível do mar, apoiando ao mesmo tempo as necessidades de realinhamento gerenciado (Figura 3).

Salinização costeira

Aumentar a variedade de espécies vegetais, a biodiversidade e a presença de raízes para melhorar o solo, usando espécies tolerantes ao sal para agricultura, paisagismo, parques costeiros, etc.

Retirar água dos aquíferos costeiros de forma sustentável, construir e ampliar a captação de água da chuva (ver [Estudo de caso II](#) na página 9) e promover a conservação da água com abordagens de gestão da demandas.

Manejar, proteger e restaurar manguezais, florestas costeiras e zonas úmidas para deter a salinização.

Integrar medidas verdes e azuis à infraestrutura física existente (por exemplo, paredes e diques) para evitar a invasão de água salgada.

Ver [Opções do PNUMA para Adaptação Baseada em Ecossistemas em Ambientes Costeiros](#) para obter mais detalhes.

Figura 3: Exemplos de abordagens de adaptação costeira

Defesa mínima

Muitas comunidades se desenvolveram ao lado do oceano, com apenas defesas naturais mínimas na forma de uma pequena faixa de praia entre elas e o oceano.

Infraestrutura natural

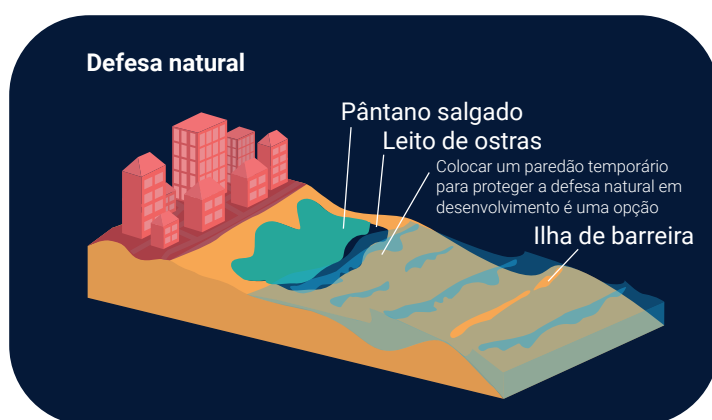
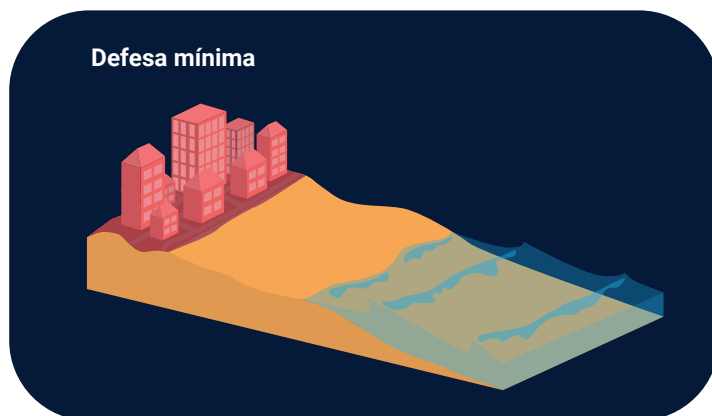
Os habitats naturais que podem fornecer proteção contra tempestades incluem pântanos de sal, recifes de ostras e corais, manguezais, algas marinhas, dunas e ilhas-barreiras. Como visto nesta figura, pode-se usar uma combinação de habitats naturais para oferecer mais proteção. As comunidades poderiam restaurar ou criar uma ilha-barreira, bem como recifes de ostras e pântanos de sal. Infraestruturas temporárias, como um paredão removível, podem proteger a infraestrutura natural enquanto ela se estabelece.

Realinhamento gerenciado

A infraestrutura natural pode ser usada para proteger a infraestrutura construída, a fim de aumentar a vida útil da infraestrutura construída e fornecer mais benefícios de proteção contra tempestades. Ao realizar o realinhamento gerenciado, as comunidades estão afastando paredões da borda do oceano para mais perto da comunidade e permitindo que a infraestrutura natural se estabeleça entre a borda do oceano e o paredão.

Defesa híbrida

Na abordagem híbrida, infraestruturas especificamente construídas, como paredões removíveis ou portões de inundação que podem ser abertos (como mostrado nesta figura), são instaladas simultaneamente com infraestruturas naturais restauradas ou criadas, como pântanos salgados e recifes de ostras. Outras opções incluem afastar as casas da água e erguê-las sobre palafitas. A infraestrutura natural oferece os principais benefícios de proteção contra tempestades pequenas a médias. Quando uma grande tempestade é esperada, a infraestrutura construída serve como proteção adicional.



Impactos econômicos

O custo econômico crescente das mudanças climáticas em residências, empresas, infraestruturas e ativos de turismo marinho (por exemplo, faias e recifes de corais)

Reformular políticas e leis que criam incentivos perversos para a construção em áreas vulneráveis e usar zoneamento para proibir a construção nessas áreas.

Explorar vínculos de resiliência e seguro [paramétrico de recifes](#) e manguezais para prevenir e auxiliar na recuperação de eventos climáticos extremos.

Desenvolver esquemas de pagamento por serviços ecossistêmicos com o intuito de incentivar a conservação de ecossistemas para a defesa costeira.

Alteração na disponibilidade de espécies marinhas específicas devido ao aumento da temperatura do mar

Melhorar as cadeias de abastecimento para reduzir o desperdício e capturar o valor agregado dos produtos processados, buscando a certificação de sustentabilidade com prêmios para incentivar as melhores práticas.

Melhorar o manejo da pesca baseado em ecossistemas para restaurar o fluxo de serviços, como o transbordamento de peixes de áreas de restrição total (no-take) ([ver o Estudo de caso I na página 8](#)).

Usar [microcréditos rotativos](#) ou seguro de pesca para facilitar a transição para atividades econômicas alternativas ou diminuir os impactos dos choques sobre os meios de subsistência atuais.

Diversificar para meios de subsistência resilientes ao clima: ecoturismo, aquicultura sustentável, "[cultivo de carbono](#)" azul

Impactos sociais

As mudanças climáticas podem exacerbar questões como exclusão social, pobreza, uso ilegal de recursos, governança frágil, migração forçada e perda de senso de identidade

Fortalecer a posse dos recursos marinhos pela comunidade para garantir um uso mais sustentável, o compartilhamento de conhecimentos e a incidência (*advocacy*) mútua.

Assegurar o planejamento participativo e a cogestão de áreas costeiras para suprir as necessidades locais (alimentação, empregos, etc.).

Assegurar a participação de mulheres, povos indígenas e outros grupos vulneráveis no planejamento para criar intervenções de adaptação mais robustas e inclusivas.

Incluir no planejamento costeiro os aspectos psicológicos da perda de vida induzida pelo clima, a destruição de meios de subsistência, os danos e o deslocamento (especialmente para criar adesão ao realinhamento gerenciado).



Estudios de caso

Estudo de caso I: Adaptação às mudanças climáticas em Madagascar por meio da restauração de ecossistemas

O PNUMA vem apoiando o governo de Madagascar na construção da resiliência das comunidades costeiras em quatro regiões – Boeny, Menabe, Atsinanana e Vatovavy-Fitovinany – por meio de [um projeto](#) financiado pelo Fundo para os Países Menos Desenvolvidos do Mecanismo Global do Meio Ambiente. Os principais objetivos do projeto são fortalecer a capacidade das comunidades costeiras no enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas por meio de treinamento e apoio técnico, e proteger as zonas costeiras, restaurando florestas de mangue, construindo paredões, introduzindo métodos agrícolas adaptáveis ao clima e diversificando os meios de subsistência.

Para proteger contra desastres climáticos frequentes, como tempestades tropicais, aumento do nível do mar e picos de tempestades, que estão causando inundações e invasão salina em fontes de água, será construído em Manakara um paredão de um quilômetro de comprimento, juntamente com defesas naturais do mar. As estruturas de defesa marítima existentes (1,1 km) em Toamasina serão estabilizadas por meio de revegetação.

Esses desastres climáticos têm impactado a disponibilidade de água potável e a produtividade agrícola, resultando em insegurança alimentar sazonal. Como solução para esses problemas, o projeto ajuda a construir resiliência, promovendo a diversificação dos meios de subsistência e o uso de práticas agrícolas adaptáveis ao clima, incluindo produção de legumes, variedades de culturas melhoradas, melhores técnicas de cultivo e maior produção de peixes e caranguejos.

O projeto também está fornecendo sementes de Rambo (*Lepironia articulata*), uma planta aquática resistente à seca e uma cultura valiosa, a 300 membros da comunidade, bem como treinamento sobre como cultivar e maximizar a produção. Além disso, as comunidades estão atualmente recebendo treinamento em meios de subsistência alternativos e resilientes (apicultura e ecoturismo) que não só permitirão um incremento de renda, mas também diminuirão o desmatamento de manguezais.

O projeto também está restaurando 350 hectares de mangue, que são vitais para as aldeias costeiras, pois formam um amortecedor contra tempestades, previnem a erosão costeira e fornecem um habitat para peixes e caranguejos – ambos cruciais para a segurança alimentar e a renda locais.

Os desafios enfrentados pelo projeto incluem: 1) instabilidade e insegurança política, particularmente na região de Menabe, onde gangues armadas bloqueiam estradas e roubam gado, dificultando o deslocamento até os locais de intervenção; 2) locais geograficamente dispersos; e 3) risco de perder áreas de manguezais restauradas para doenças, vandalismo ou outras ameaças. Esses desafios foram mitigados pelas seguintes ações: 1) contratação de uma pessoa para garantir a segurança da equipe regional durante suas viagens; 2) empréstimo de um veículo pela Diretoria Regional de Meio Ambiente à equipe regional; e 3) recomendação de que o monitoramento dos manguezais seja transferido das ONGs responsáveis pela restauração de manguezais para as comunidades, para que estas saibam como verificar a saúde das plantas e responder em caso de problema.

© PNUMA/Aidan Dockery



Estudo de caso II: Combinação de infraestruturas de adaptação “cinzas” e “verdes” na Tanzânia

O PNUMA e o governo da República Unida da Tanzânia executaram dois projetos, financiados pelo Fundo de Adaptação e pelo Fundo para Países Menos Desenvolvidos do Mecanismo Global do Meio Ambiente, em Dar es Salaam e cinco distritos costeiros (Pangani, Rufiji, Bagamoyo, Mkoani e Mijini), com o objetivo de ajudar a proteger as costas da Tanzânia, onde o aumento do nível do mar degradou ecossistemas naturais, provocou o avanço de água salgada para poços e danificou a infraestrutura costeira, afetando os meios de subsistência das comunidades costeiras.

A AbE foi um componente central dos projetos e consistiu em restaurar os habitats de manguezais e corais, que atuam como barreiras naturais e amortecedores contra as tempestades e a força das ondas. A restauração foi realizada usando-se espécies localmente disponíveis e resilientes ao clima. Os projetos envolveram atores distritais e comunitários, incluindo grupos de mulheres, na implementação das atividades do projeto (germinação e plantio de mudas de manguezais), fortalecendo os laços entre os grupos de interessados. No total, os projetos restauraram cerca de 1.000 hectares de habitat de manguezal no distrito de Rufiji, outros 1.260 hectares em dois locais em Zanzibar e aproximadamente 3.000 m² de recifes de corais. Além disso, para tratar da questão do desmatamento de manguezais para a obtenção de lenha, 3 mil fogões foram distribuídos para domicílios e uma rede de 87 grupos comunitários foi criada nas áreas do projeto para promover o manejo dos manguezais.

Em combinação com as abordagens de AbE, um total de 2.400 m de estruturas de defesa do mar (paredões, quebra-mares e diques) foram construídas para deter a erosão costeira e evitar a invasão de água salgada e a inundação de áreas residenciais. Comerciantes de frutas e castanhas e outras atividades econômicas também estão retornando ao litoral de Dar es Salaam.

O aumento do nível do mar, aliado a mudanças nos padrões de chuva, resultou na escassez de água e tornou a água de poços excessivamente salgada para uso. Em resposta, os projetos construíram 10 poços artesianos com 15 mil litros de tanques de armazenamento e instalaram dispositivos de captação de água da chuva para melhorar a disponibilidade de água durante o ano todo para as comunidades locais.

Além disso, mais de 2.300 m de canais de drenagem foram limpos e restaurados para evitar surtos de cólera e febre tifóide devido a inundações e água estagnada.

Os projetos também fortaleceram a capacidade da Tanzânia de planejar e realizar iniciativas de adaptação climática, treinando mais de 100 pessoas no mapeamento de vulnerabilidades costeiras e climáticas e produzindo conhecimentos científicos e técnicos sobre vulnerabilidades a mudanças climáticas.

Os principais desafios relacionados ao projeto incluíram: 1) atrasos na implementação de intervenções de adaptação devido a limitações orçamentárias e desafios de logística e licitação; 2) atividades humanas (por exemplo, uso incompatível do solo, desmatamento e drenagem de efluentes não tratados que afetam a sobrevivência de mudas em alguns locais); e 3) condições climáticas extremas e problemas de segurança. Esses desafios foram mitigados pela ampliação do projeto e pela aplicação efetiva de abordagens de manejo adaptativo (por exemplo, ajustando componentes e metas do projeto e usando diferentes técnicas de plantio para melhorar as taxas de sobrevivência das mudas). Em geral, esses desafios destacam a necessidade de a AbE costeira ser integrada a uma abordagem maior e de longo prazo que aborde as questões mais amplas sustentadas por políticas e arranjos institucionais. Para mais informações sobre as lições de adaptação resultantes dos dois projetos, ver [Lições aprendidas: Adaptação baseada em ecossistemas e modelo integrado de rizicultura resiliente em Madagascar](#).

Local de restauração de manguezais apoiado pelo PNUMA na costa leste da Tanzânia.

© PNUMA/Hannah McNeish



Conclusão

As costas são áreas críticas para a biodiversidade global, fornecendo serviços ecossistêmicos vitais como alimentos, meios de subsistência, proteção costeira, ciclagem de nutrientes, purificação de água e sequestro de carbono. Apesar desses benefícios, os ecossistemas costeiros são cada vez mais afetados e degradados por atividades humanas e pelas mudanças climáticas.

A implementação da AbE costeira pode apoiar os ecossistemas e comunidades costeiras não apenas protegendo os ecossistemas e os serviços ecossistêmicos vitais que eles fornecem, mas também fortalecendo a resiliência social e econômica das comunidades costeiras, com esforços específicos para a adoção de abordagens inclusivas e participativas que incluem mulheres, jovens e outros grupos marginalizados, em consonância com as diretrizes de projetos e programas do PNUMA. A AbE deve ser implementada de forma a não gerar perdas para as pessoas ou efeitos ambientais negativos. Em alguns casos, as soluções tradicionais de infraestrutura podem ser mais eficientes na redução de riscos relacionados ao clima, pois são capazes de gerar benefícios de proteção assim que são construídas. Uma abordagem cada vez mais popular e eficaz é usar abordagens de AbE “verdes” em conjunto com infraestrutura “cinza”, para criar uma solução híbrida que combine as vantagens de ambas as abordagens. A promoção e ampliação das abordagens de AbE exigirão mecanismos financeiros eficazes e a colaboração entre setores e grupos de interessados, aliados à implementação de políticas e à integração da AbE a estratégias mais amplas e ao planejamento nacional.

Recursos adicionais

- [Série de Notas Informativas sobre a Adaptação Baseada em Ecossistemas](#)
- [Recursos e multimídia sobre adaptação climática](#)
- [Opções para a Adaptação Baseada em Ecossistemas em Ambientes Costeiros](#)
- [Soluções azuis baseadas na natureza nas contribuições nacionalmente determinadas: Uma cartilha para a implementação bem-sucedida](#)
- [Diretrizes sobre a restauração de manguezais para a região ocidental do oceano Índico](#)

Para mais informações sobre o trabalho do PNUMA na área de adaptação baseada em ecossistemas, entre em contato com [Jessica Troni@un.org](mailto:Jessica.Troni@un.org)

© PNUMA/Aidan Dockery



Referências

- Adame, M.F., Santini, N.S., Torres-Talamante, O. e Rogers, K. (2021). Mangrove sinkholes (cenotes) of the Yucatan Peninsula, a global hotspot of carbon sequestration. *Biology Letters*, 17(5). <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2021.0037>.
- Barbier, E.B., Hacker, S.D., Kennedy, C., Koch, E.W., Stier, A.C. e Silliman, B.R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs* 81(2), 169-193. <https://doi.org/10.1890/10-1510.1>.
- Bertram, C., Quaas, M., Reusch, T.B.H., Vafeidis, A.T., Wolff, C. e Rickels, W. (2021). The blue carbon wealth of nations. *Nature Climate Change*, 11, 704-709. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01089-4>.
- Dasgupta, S., Akhter Kamal, F., Huque-Khan, Z., Choudhury, S. e Ainun, N. (2014). *River Salinity and Climate Change: Evidence from Coastal Bangladesh*. Documento de Pesquisa de Políticas WPS 6817. Washington, D.C.: Grupo Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/522091468209055387/pdf/WPS6817.pdf>.
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in Action*. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.
- Hein, M.Y., McLeod, I.M., Shaver, E.C., Vardi, T., Pioch, S., Boström-Einarsson, L. et al. (2020). *Coral Reef Restoration as a Strategy to Improve Ecosystem Services: A Guide to Coral Restoration Methods*. Nairóbi: PNUMA. <https://www.unep.org/resources/report/coral-reef-restoration-guide-coral-restoration-method>.
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I. et al. (2018). Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. Em *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Chapter3_Low_Res.pdf.
- Sutton-Grier, A., Wowk, K. e Bamford, H. (2015). Future of our coasts: The potential for natural and hybrid infrastructure to enhance the resilience of our coastal communities, economies and ecosystems. *Environmental Science & Policy*, 51, 137-148. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.04.006>.
- Nações Unidas (2021). *The Second World Ocean Assessment*. Nova Iorque. <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789216040062#chapters>.
- Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (2019). *Percentage of Total Population Living in Coastal Areas*. Nova Iorque. https://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets/oceans_seas_coasts/pop_coastal_areas.pdf.
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2020). *Ecosystem-based Adaptation in Tanzania. Project Factsheet. Implementation of Concrete Adaptation Measures to Reduce Vulnerability of Livelihood and Economy of Coastal Communities in Tanzania and Developing Core Capacity to Address Adaptation to Climate Change in Productive Coastal Zones*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28427/EbA_Tanzania.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Whelchel, A.W. e Beck, M.W. (2016). Decision tools and approaches to advance ecosystem-based disaster risk reduction and climate change adaptation in the twenty-first century. Em: *Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice*. Renaud, F.G., Sudmeier-Rieux, K., Estrella, M. e Nehren, U. (eds.). Cham: Springer. Capítulo 7. 133–160. https://www.researchgate.net/publication/306324393_Decision_Tools_and_Approaches_to_Advance_Ecosystem-Based_Disaster_Risk_Reduction_and_Climate_Change_Adaptation_in_the_Twenty-First_Century.
- Banco Mundial (2012). *Hidden Harvest. The Global Contribution of Capture Fisheries*. Washington, D.C. Grupo Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11873/664690ESW0P1210120HiddenHarvest0web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

©2022 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Esta publicação pode ser reproduzida no todo ou em parte e em qualquer formato para fins não lucrativos ou educacionais, sem permissão especial do detentor dos direitos autorais, desde que a fonte seja citada. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente gostaria de receber uma cópia de qualquer publicação que usar esta publicação como fonte.

Nenhum uso desta publicação poderá ser feito para revenda ou para qualquer outra finalidade comercial sem autorização prévia, por escrito, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Os pedidos para tal permissão, com uma declaração do propósito e extensão da reprodução, devem ser endereçados ao Diretor da Divisão de Comunicações, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, P. O. Box 30552, Nairóbi 00100, Quênia

Aviso legal:

As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte do Secretariado das Nações Unidas a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites. Para obter orientações gerais sobre assuntos relacionados ao uso de mapas em publicações, acesse <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

A menção a uma empresa ou produto comercial nesta publicação não implica endosso por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente ou dos autores. Não é permitido o uso de informações desta publicação para publicidade ou propaganda. Nomes e símbolos de marcas comerciais são usados de forma editorial, sem intenção de violação de leis de marca registrada ou direitos autorais.

As opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não refletem necessariamente as opiniões do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Lamentamos quaisquer erros ou omissões que possam ter sido cometidos involuntariamente.

©Mapas, fotos e ilustrações conforme especificado

Citação sugerida: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2022).
Adaptação costeira baseada em ecossistemas: Como a natureza protege nossas costas. Nairóbi.
<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/40407>