



Adaptação Transformacional:

Uma Abordagem de toda a Economia

Artigo técnico

November 2025

Produzido por

Apoio financeiro

Contribuição técnica



Sobre este relatório

A Morphosis, em parceria com o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces), o Instituto Itaúsa, o Paulson Institute e a Basilinna, uniram esforços para explorar como o financiamento para adaptação climática, especialmente de fontes privadas, pode ser ampliado para atender às crescentes necessidades de um mundo impactado pelo clima.

Nossos esforços se baseiam no corpo de trabalho em constante evolução sobre a economia da adaptação, desenvolvido por acadêmicos, think tanks, consultorias, organizações internacionais e empresas, o que por si só é um testemunho do crescente reconhecimento da importância da agenda de adaptação.

Este documento técnico contribui para a agenda mais ampla de financiamento para adaptação ao expandir nossa compreensão sobre o que é necessário para destravar investimentos em adaptação, indo muito além da abordagem predominante focada na oferta de financiamento. Ele introduz os conceitos fundamentais de mercados de adaptação e de economia da adaptação, uma abordagem de economia integral que entende a adaptação como uma transformação econômica e não apenas como uma intervenção setorial ou baseada em projetos.

O relatório estabelece a base analítica para compreender como a adaptação emerge por meio da interação entre sistemas de mercado, ambientes de política pública e dinâmicas de investimento, enfatizando que a adaptação eficaz requer mercados funcionais capazes de oferecer resiliência como um bem, serviço e benefício público.

Ao reformular a adaptação como uma transição econômica sistêmica, análoga às transições verde ou digital, o documento identifica as características estruturais e as condições institucionais que viabilizam a iniciativa privada, a inovação e os fluxos de capital direcionados a soluções de adaptação.

Esta contribuição é um trabalho em progresso, que continuará evoluindo à medida que a experiência se amplia e o aprendizado se aprofunda. Esperamos, no entanto, que seja suficiente para engajar formuladores de políticas, empresas e líderes de pensamento na busca pelas melhores formas de tornar os mercados mais eficazes no avanço da adaptação em um mundo em rápida transformação e profundamente impactado pelas mudanças climáticas.

Sobre os parceiros

A **Morphosis** é uma empresa de soluções integradas de adaptação para um mundo impactado pelo clima, com temperatura média acima de 1,5°C. Nosso objetivo é fornecer soluções de adaptação transformadoras e acessíveis para famílias de baixa e média renda, catalisando a economia da adaptação por meio de investimentos, engajamento político, pesquisa e trabalho de consultoria. A Morphosis mobiliza uma rede de investidores de capital privado, mercado, políticas e outras partes interessadas, e investe em um portfólio crescente de empresas de soluções de adaptação.

www.morphosis.solutions ■ Contato: info@morphosis.solutions

O **Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces)**, da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, é um espaço dinâmico de aprendizagem, inovação e produção de conhecimento, impulsionado por uma equipe multidisciplinar comprometida com a transformação da sociedade. O FGVces desenvolve estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais para a sustentabilidade em contextos locais, nacionais e internacionais.

portal.fgv.br/pt ■ Contato: ces@fgv.br

Lançado em 2023, o **Instituto Itaúsa** faz parte da estratégia de sustentabilidade da Itaúsa. Sua missão é acelerar a transição do Brasil para uma economia mais produtiva e positiva para o clima, a natureza e as pessoas. Como uma organização sem fins lucrativos, o Instituto apoia iniciativas inovadoras e escaláveis — ou aquelas na vanguarda da filantropia — por meio de co-investimentos com outras entidades filantrópicas ou de investimentos diretos, em duas frentes estratégicas: Conservação Ambiental e Produtividade & Sustentabilidade.

www.itausa.com.br/sustentabilidade/instituto-itausa/ ■ Contato: ri@itausa.com.br

O **Instituto Paulson (PI)** é um “think and do tank” independente e apartidário, dedicado a fomentar relações globais que promovam a prosperidade econômica, promovam o crescimento sustentável e mantenham a ordem global em um mundo em rápida evolução. Atuando na intersecção entre economia, mercados financeiros e proteção ambiental, o PI promove soluções baseadas em mercado para garantir o crescimento econômico sustentável.

www.paulsoninstitute.org ■ Contato: info@paulsoninstitute.org

A **Basilinna** é uma empresa global de consultoria estratégica que combina expertise geopolítica e setorial com sólidas redes para oferecer consultoria, conhecimento e implementação. Por meio da Basilinna Advisory e do Instituto Basilinna, a empresa apoia governos, empresas e ONGs com estratégias baseadas em dados e engajamento político global. A Basilinna é especializada em serviços financeiros, financiamento para biodiversidade e natureza, cultura, tecnologia, comércio e saúde, setores críticos onde os riscos são altos e o status quo não serve mais.

www.basilinna.com ■ Contato: info@basilinna.com

Agradecimentos

A Morphosis, o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces), o Instituto Itaúsa, o Paulson Institute e a Basilinna gostariam de agradecer às seguintes pessoas por suas inestimáveis contribuições a este relatório.

Os autores principais são Jennifer Blanke e Simon Zadek, com a colaboração de Annelise Vendramini, Gustavo Breviglieri, Johanna Costigan e Ruihan Huang.

Agradecemos também as contribuições de outros membros das quatro organizações envolvidas: Samruddhi Kothari, Ingrid Kukuljan, Feifei Lu, Deborah Lehr, Natalia Lutti, Niall Murphy, Natalia Nunes, Lucy Oulton, Gracie Sun e Camila Yamahaki.

Estendemos nossos agradecimentos aos revisores externos que forneceram comentários construtivos e perspicazes: Silja Baller, Gemma Corrigan, Gregory La Montagne e Atsuko Toda.

Este relatório não teria sido possível sem o apoio financeiro de nosso parceiro, o Instituto Itaúsa, e um agradecimento especial a Marcelo de Camargo Furtado e Natalia Cerri Oliveira.

Todos os erros e omissões contidos neste relatório são de responsabilidade dos autores e das instituições parceiras.

Citação: MORPHOSIS SOLUTIONS SA. *Transformative Adaptation: A Whole-Economy Approach*. Geneva: Morphosis, 2025.

© 2025. Este trabalho foi publicado pelos autores sob a licença Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional
Hyperlink “CC BY 4.0” - <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contents

9

Contextualizando a Adaptação no Debate Climático

15

Uma breve História da Economia da Adaptação: Raízes em Pesquisa, Finanças e Política

22

Das Necessidades aos Mercados: Compreendendo as Barreiras à Adaptação

28

Uma Tipologia de Mercado para Soluções de Adaptação

32

Traçando um Caminho em Direção a uma Economia de Adaptação

36

Conclusão: Traçando o Caminho para uma Economia de Adaptação Próspera

Exposições

Exposição 1

Medias de Adaptação Inadequadas – Fracas Evidências de Implementação

Exposição 2

Visão Geral dos Mecanismos Financeiros para Adaptação

Exposição 3

Raízes Multidimensionais da Economia da Adaptação

Exposição 4
A Ascensão da Economia Global de Adaptação

Exposição 5

Por que o investimento privado em adaptação é tão baixo

Exposição 6

Soluções de Adaptação de Mercado e Não-Mercado

À medida que as mudanças climáticas ultrapassam limites planetários críticos, a adaptação deixa de ser uma preocupação periférica e torna-se um imperativo existencial. As experiências vividas de impactos climáticos, como incêndios florestais, tempestades, inundações e secas, vêm capturando a atenção de cidadãos e empresas em todo o mundo, pressionando políticos de todas as vertentes a agir. A questão já não é se devemos nos adaptar, mas com que rapidez e eficácia. Como afirmou Kristalina Georgieva, diretora-gerente do Fundo Monetário Internacional (FMI): “A adaptação não é uma derrota, mas uma defesa contra o que já está acontecendo. Os investimentos corretos trarão um triplo dividendo ao evitar perdas futuras, impulsionar ganhos econômicos por meio da inovação e gerar benefícios sociais e ambientais para todos.”¹

A questão já não é se devemos nos adaptar, mas com que rapidez e eficácia.

A lacuna de financiamento para adaptação é especialmente crítica entre famílias de baixa e média renda em regiões vulneráveis, onde os impactos se intensificam justamente quando os recursos públicos se tornam cada vez mais escassos. Será necessário mobilizar capital privado em larga escala para criar trajetórias inclusivas rumo à prosperidade em um mundo acima de 1,5°C. Projeções indicam que, em um cenário de

aquecimento de 2–3°C, aumentam as tensões sistêmicas globais.² O governo francês, por exemplo, planeja para um aumento global de 3°C, o que pode significar 4°C de aquecimento na França continental até o fim do século.³ Para os muitos países que já enfrentam estresse climático significativo, essas estimativas são alarmantes.

As perdas econômicas associadas ao clima já são severas, estimadas em mais de US\$300 bilhões em 2024.⁴ Tais perdas, devastadoras para as populações afetadas, concentram-se em 55 países onde vivem 3,6 bilhões de pessoas consideradas altamente vulneráveis pela Organização das Nações Unidas. Ainda assim, esse valor representa apenas 0,3 por cento do Produto Interno Bruto (PIB) global. Sem adaptação eficaz, essas perdas poderão alcançar 20 por cento do PIB mundial até 2050 e até 50 por cento até 2070, segundo algumas estimativas.⁵

É evidente que a mitigação deve continuar avançando de forma ambiciosa, a fim de reduzir a necessidade futura de adaptação. Contudo, em governos, empresas e na sociedade civil, cresce a pressão por ações urgentes de adaptação, diante das evidências de que as medidas adotadas até o momento têm sido totalmente inadequadas, sobretudo no avanço da adaptação transformacional, em um contexto em que projeções científicas indicam que estamos entrando em território climático desconhecido.

De forma geral, o que se faz necessário é

² <https://www.naturefinance.net/wp-content/uploads/2023/11/Beyond15Web.pdf>

³ This is reflected in France's National Climate Change Adaptation Plan (PNACC3) and its focus on adapting to a 4°C warming scenario. See <https://www.i4ce.org/en/adaptaption-putting-the-reference-trajectory-into-law-climate/>

⁴ https://www.munichre.com/content/dam/munichre/mrweb-sitespressreleases/MunichRe-NatCAT-Stats2024-Full-Year-Factsheet.pdf/_jcr_content/renditions/original./MunichRe-NatCAT-Stats2024-Full-Year-Factsheet.pdf

⁵ <https://www.nature.com/articles/s41586-024-07219-0>

¹ <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2019/12/02/blog-the-adaptive-age>

a chamada adaptação transformacional, que vai além das abordagens incrementais que historicamente caracterizaram os esforços de resiliência climática. Enquanto a adaptação incremental busca ajustar sistemas existentes para resistir a mudanças graduais, a adaptação transformacional reconhece que a escala, a velocidade e o caráter sistêmico dos impactos climáticos já superam a eficácia dessas medidas.

O termo já está consolidado no debate internacional, utilizado pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)⁶ e amplamente discutido na literatura acadêmica, embora estudos recentes mostrem que a adaptação transformacional ainda é rara e desigualmente distribuída (Exposição 1).⁷ A implicação é clara: a adaptação real exige não apenas melhorias marginais, mas transformações estruturais profundas na forma como sociedades se organizam, produzem e investem.

Compreender a necessidade de adaptação transformacional sustenta também a lógica da economia da adaptação emergente, apresentada neste artigo.

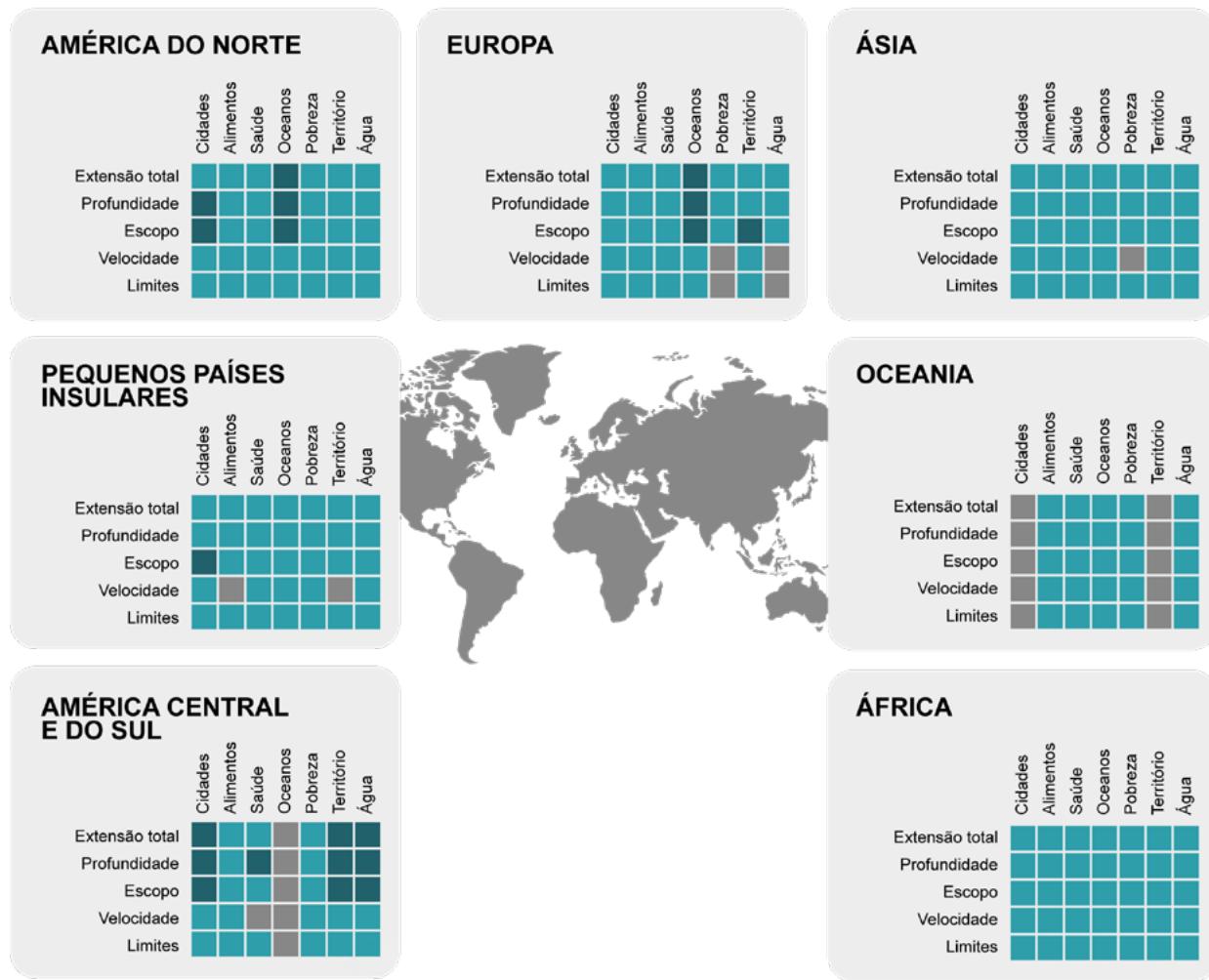
À medida que os riscos climáticos se tornam difusos e intersetoriais, os próprios mercados precisam evoluir, reconfigurando prioridades de investimento, sistemas regulatórios e cadeias de valor para internalizar a resiliência e a sustentabilidade. A adaptação transformacional é tanto um resultado quanto um processo. Ela se refere não apenas à natureza das intervenções de adaptação (como o redesenho de assentamentos costeiros ou a reconfiguração de sistemas alimentares), mas também à transição econômica ampla que essas transformações demandam. Exige novos modelos de inovação, financiamento e governança, capazes

de reorientar as economias para que a adaptação seja um motor de prosperidade e não apenas um custo a ser minimizado, ou seja, a construção de uma economia da adaptação.

6 https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tp2024_08.pdf

7 <https://www.nature.com/articles/s41586-024-07219-0>

EXPOSIÇÃO 1: MEDIAS DE ADAPTAÇÃO INADEQUADAS – FRACAS EVIDÊNCIAS DE IMPLEMENTAÇÃO



Evidência de adaptação transformacional

- Alto
- Médio
- Baixo
- Sem dados suficientes

Source: Berrang-Ford, L, 2021

A adaptação ainda é frequentemente tratada como responsabilidade exclusiva da ação pública centralizada, com o capital privado visto apenas como complemento, por meio de mecanismos de mitigação de risco. Contudo, esses modelos centralizados estão cada vez mais pressionados pelos impactos compostos de choques climáticos, evidenciando a necessidade de abordagens mais descentralizadas e adaptativas. A demanda já é crescente. As populações precisam de sistemas seguros de alimentação e água, materiais de construção resilientes, tecnologias de refrigeração eficientes e outros bens essenciais para viver e trabalhar em um mundo mais quente.

No entanto, os mercados capazes de fornecer esses bens e serviços em escala e a preços acessíveis ainda são subdesenvolvidos, embora todos os ativos, setores e comunidades precisem se adaptar para funcionar e prosperar no futuro.

Enfrentar esse desafio requer uma mudança fundamental na forma como o investimento, público e privado, é direcionado e na maneira como os mercados e a inovação são mobilizados. A adaptação deixou de ser apenas uma questão de gestão de riscos e tornou-se um dos principais motores de valor econômico.

Contextualizando a Adaptação no Debate Climático

O tema da adaptação tem ganhado destaque nas discussões climáticas globais, mas seus objetivos e enfoques ainda carecem de clareza conceitual. Termos como adaptação, resiliência, redução de risco, preparo para desastres e proteção climática são usados ora como

sinônimos, ora com significados distintos conforme o contexto. Essa falta de clareza pode gerar confusão e limitar a eficácia de políticas, investimentos e da coordenação entre atores.

É particularmente útil distinguir adaptação

de resiliência, conceitos próximos, porém distintos. Os debates atuais sobre financiamento para adaptação, frequentemente conduzidos por instituições como os Bancos Multilaterais de Desenvolvimento (BMDs), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), têm contribuído de modo importante ao quantificar lacunas de financiamento e avaliar a resiliência global. Essas análises foram cruciais para estabelecer uma base comum, pois identificam necessidades não atendidas, mobilizam recursos e evidenciam a urgência da ação. No entanto, capturam apenas parte do quadro, já que tendem a conceituar a adaptação sob a ótica da redução de vulnerabilidade e não como um processo econômico.

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) define adaptação como “o processo de ajuste a condições climáticas reais ou esperadas e seus efeitos, de modo a moderar danos ou aproveitar oportunidades benéficas”. Essa definição, voltada para o futuro, enfatiza não apenas a mitigação de riscos presentes, mas também a antecipação de condições futuras e o aproveitamento de novas oportunidades. Já resiliência é definida como “a capacidade de sistemas sociais, econômicos e ecológicos interconectados de lidar com um evento, tendência ou perturbação perigosa, respondendo ou se reorganizando de modo a manter suas funções, identidade e estrutura essenciais”. Enquanto a resiliência destaca a capacidade de resistir e preservar continuidade, a adaptação se refere a um processo proativo que estimula a inovação, promove a transformação e gera valor. A resiliência, portanto, destaca a capacidade de um sistema de suportar choques e preservar a continuidade.⁸

⁸ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/annex-ii/>

Ambos os conceitos são essenciais, mas a distinção entre eles é importante. Em nossa interpretação, a adaptação pode ser vista como um processo proativo que estimula a inovação, promove a transformação e gera valor, enquanto a resiliência frequentemente enfatiza a capacidade defensiva. Quando os dois são confundidos, corre-se o risco de que o foco se restrinja à proteção do status quo, em vez de permitir que a adaptação impulsione a renovação e a geração de oportunidades de longo prazo.

Relatórios como o Joint Report on Climate Finance dos BMDs de 2023 definem o objetivo da adaptação como “reduzir riscos ou vulnerabilidades decorrentes das mudanças climáticas e aumentar a resiliência climática”⁹. De modo semelhante, o Climate Adaptation Investment Framework da OCDE¹⁰ e os Adaptation Gap Reports anuais do PNUMA¹¹ oferecem métricas rigorosas que esclarecem as lacunas existentes e demonstram o quanto os fluxos atuais estão aquém das necessidades. Esses avanços foram fundamentais para consolidar a agenda global. O próximo passo natural é complementar essa visão de resiliência com uma perspectiva de dinamismo econômico, reconhecendo que a adaptação não é apenas um custo a ser arcado, mas um vetor de inovação, competitividade e crescimento inclusivo.

Esse enquadramento mais amplo traz à tona não apenas os riscos físicos, como tempestades, secas e elevação do nível do mar, mas também os riscos sistêmicos, como rupturas institucionais, instabilidade social e disfunções em mercados de capitais, que afetam a confiança dos investidores e o potencial de crescimento

⁹ <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/3077331569469f-690c6e82b35052766c-0020012024/original/2023-Joint-Report-on-MDB-Climate-Finance.pdf>

¹⁰ https://www.oecd.org/en/publications/climate-adaptation-investment-framework_8686fc27-en.html

¹¹ <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2024>

de longo prazo. Além disso, desloca o foco da mera redução de vulnerabilidades para a criação de sistemas adaptativos, com infraestrutura resiliente, tecnologias, serviços climáticos digitais e planejamento urbano adaptativo, capazes de gerar novos mercados e entregar valor econômico.

Estimando as Necessidades e os Fluxos de Investimento em Adaptação

A economia da adaptação tem sido, até o momento, amplamente enquadrada como um desafio de financiamento. As discussões, análises e demandas concentram-se em volumes, fontes, lacunas e instrumentos de ‘financiamento para adaptação’. Esse panorama atual foi mapeado por nosso parceiro, a Fundação Getulio Vargas (FGV), no relatório “Financiamento para Adaptação às Mudanças Climáticas: Dos Fluxos Monitorados ao Potencial Inexplorado”, documento técnico complementar a este.

A análise de base conduzida por eles indica que os países em desenvolvimento, sozinhos, requerem uma estimativa de US\$ 222 bilhões por ano até 2030, e US\$ 248 bilhões por ano de 2031 a 2050, para cobrir os custos dos impactos econômicos das mudanças climáticas. Estimativas feitas a partir de compromissos de políticas estabelecidos nos Planos Nacionais de Adaptação (NAPs) e nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) de países em desenvolvimento indicam necessidades de US\$ 387 bilhões por ano até 2030¹².

Embora grandes, esses números permanecem modestos quando comparados às estimativas de necessidades totais anuais de investimento climático, estimadas entre US\$ 9,3 trilhões e US\$ 12,2 trilhões por ano até 2050.¹³

Dito isso, essas estimativas foram feitas dentro de um cenário otimista de 1,5 °C, e é provável que a escala relativa e absoluta das necessidades de financiamento para adaptação aumente significativamente sob cenários mais severos de mudança climática.

De acordo com a Climate Policy Initiative, os fluxos reais de financiamento climático atingiram um recorde histórico de US\$ 1,9 trilhão em 2023, com estimativas iniciais sugerindo que os fluxos excederam US\$ 2 trilhões em 2024. Desse total, o financiamento para adaptação respondeu por uma estimativa de 3,4 por cento em 2023 (US\$ 65 bilhões). Esses investimentos foram particularmente focados em tratamento de água e resíduos, uso da terra e pescarias, e gestão de riscos de desastres. A esse total deve ser adicionado o financiamento que serve a um propósito duplo ao abordar tanto elementos de mitigação quanto de adaptação, estimado como US\$ 58 bilhões adicionais em 2023.¹⁴ Grande parte do que foi identificado tem sido apoiado pelo orçamento público, por exemplo, por meio de garantias de mitigação de risco, empréstimos concessionais e outras formas de financiamento combinado (ver Exposição 2). No geral, as estimativas de investimento do setor privado em adaptação têm sido inferiores a 5 por cento do total.

12 Vendramini, A. & Breviglieri, 2005a

13 <https://www.climatepolicyinitiative.org/the-cost-of-inaction/>

14 <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-of-climate-finance-2025/>

EXPOSIÇÃO 2: VISÃO GERAL DOS MECANISMOS FINANCEIROS PARA ADAPTAÇÃO

Instrumentos, Estratégias e Mecanismos	Descrição	Exemplos ilustrativos	Prevalência no financiamento para adaptação
Empréstimos concessionais e subsídios	Empréstimos com taxas de juros abaixo do mercado ou subsídios diretos de fontes públicas.	Fundo Verde para o Clima, Fundo de Adaptação, programas de doadores bilaterais, Bancos Multilaterais de Desenvolvimento.	Alta (principal mecanismo no financiamento público).
Financiamento combinado	Uso de capital concessionário para reduzir o risco do investimento privado.	GCF Private Sector Facility; Plataforma <i>blended finance</i> da IFC.	Moderada, crescente mas ainda limitada.
Títulos verdes (e/ou vinculados à sustentabilidade, de catástrofe ou similares).	Instrumentos de dívida destinados a investimentos relacionados ao clima, incluindo adaptação.	Títulos Verdes do Banco Mundial, programas subnacionais de títulos verdes (por exemplo, México, Índia)	Baixa para adaptação; dominada pela mitigação.
Investimento de impacto	Investimentos que buscam tanto o retorno financeiro quanto resultados mensuráveis de adaptação.	Pequenas e médias empresas de adaptação; fundos de infraestrutura local.	Baixa, embora promissora em mercados de nicho.
Parcerias público-privadas (PPPs)	Contratos de longo prazo entre entidades públicas e empresas privadas, particularmente para projetos de infraestrutura.	Sistema de água e saneamento resilientes ao clima; infraestrutura de alerta precoce.	Baixa a moderada, altamente dependente do contexto.
Instrumentos vinculados a seguros	Produtos que transferem o risco climático para os mercados de capitais.	Títulos de resiliência, títulos de catástrofe, microseguros.	Emergente, com potencial para escala.

Source: Adapted from FGV, 2025¹⁵

15 Vendramini, A. & Breviglieri, 2005a

O descompasso entre as necessidades e os fluxos de capital privado levou a muitas discussões e apelos por mais mitigação de risco e novos veículos de financiamento climático. Não há dúvida de que capital privado insuficiente está sendo investido em adaptação. Mas a abordagem dominante para coletar esses dados faz disso uma das lacunas de dados mais difíceis de resolver no financiamento climático. Os números mais frequentemente citados nos dizem pouco sobre o quadro verdadeiro.

Como descrito acima, a sabedoria convencional trata o financiamento para adaptação como um fluxo rotulado e intencional, voltado explicitamente a resultados de resiliência. Não surpreende que tal base para definir o financiamento de adaptação crie tanto desafios conceituais quanto de mensuração. Particularmente problemático é que essas definições buscam combinar noções de intencionalidade (isto é, adaptação deliberada) com perspectivas normativas (isto é, não apenas que se pretende fazer o bem, mas que o faz na prática).

O desafio não é meramente subestimar o financiamento para adaptação, mas é um enquadramento fundamentalmente equivocado. Rotular investimentos como “adaptação” implica que a adaptação existe como uma classe de ativos discrete e identificável, mas não existe. A adaptação é uma característica sistêmica de como as economias evoluem e funcionam em um mundo em aquecimento. A maioria dos investimentos privados que melhora a resiliência, como materiais de construção resistentes ao calor, sementes tolerantes à seca ou análises meteorológicas para cadeias de suprimentos, está incorporada dentro de projetos mais amplos de infraestrutura, agricultura ou tecnologia. Esses investimentos são motivados principalmente por rentabilidade, competitividade ou continuidade operacional, e não por rótulos climáticos.

A adaptação é uma característica sistêmica de como as economias evoluem e funcionam em um mundo em aquecimento.

Da Perspectiva de Risco à Oportunidade: A Emergente Economia da Adaptação

Essa perspectiva reformula o debate. Com base nessa perspectiva sistêmica, o próximo passo lógico é mudar a lente do valor que poderia ser perdido para como as economias já estão se adaptando e onde se encontram as oportunidades mais dinâmicas. Isso move o foco além dos fluxos rotulados ou modelos baseados em danos para a própria economia da adaptação, o tecido em evolução de investimento, inovação e crescimento em um mundo em aquecimento.

A economia da adaptação não é apenas a pequena parte rotulada capturada nos conjuntos de dados atuais; isso é meramente a ponta do iceberg. A parcela muito maior, frequentemente invisível, de investimento privado e público já flui para bens e serviços que permanecem viáveis sob mudanças climáticas. A agricultura no Brasil oferece um exemplo vívido, onde os agricultores estão mudando de forma constante para culturas e práticas mais resilientes, não como “projetos de adaptação”, mas como o núcleo de sua estratégia de negócios.¹⁶

Definições focadas no impacto dos investimentos também são problemáticas.

16 <https://journals.plos.org/climate/article?id=10.1371/journal.pclm.0000522>

Para que essa lente seja eficaz, será necessário ter uma visão do que pode constituir uma diferença “suficiente”, e isso só pode ser medido por meio de análise detalhada ex-post. Tal análise é cheia de dificuldades, e a evidência disponível não é encorajadora. Um balanço global de adaptação humana implementada à mudança climática concluiu, a partir de uma análise de quase 50.000 artigos e relatórios, que as adaptações verificadas de forma robusta foram “em grande parte fragmentadas, locais e incrementais, com evidência limitada de adaptação transformacional e evidência negligenciável de resultados de redução de risco”.¹⁷

Em suma, a ideia de “financiamento para adaptação” é frequentemente enquadrada como um problema de dados e mensuração. Ainda assim, como ilustrado acima, esse enquadramento é tanto conceitualmente limitante quanto analiticamente enganoso. O que realmente importa não é simplesmente o rótulo do financiamento como “adaptação”, mas entender as características adaptativas dos próprios fluxos financeiros.

- **Para fins de política,** intencionalidade e resultados adaptativos mensuráveis importam mais, assim como a distribuição dos benefícios entre comunidades e regiões.
- **Para empresas,** a prioridade está nos ganhos de produtividade, na segurança das cadeias de suprimentos e na lucratividade de novos produtos e serviços que atendam às necessidades de adaptação.
- **Para investidores,** o foco está nos perfis de risco e nos retornos esperados sob condições de mercado e clima em mudança.

Adaptação, e o financiamento que a

possibilita, portanto, não devem ser tratados como uma categoria separada ou uma classe de ativos de nicho. Devem ser entendidos como uma característica transversal e incorporada do desenvolvimento e do investimento.

O desafio não é contar de forma restrita os fluxos de “financiamento para adaptação”, mas reconhecer quanto da economia atual já tem a adaptação em seu núcleo — e como essas dinâmicas podem ser aceleradas. Ao mesmo tempo, é fundamental reconhecer o que está excluído: o mundo não mercantilizado dos ecossistemas, das famílias e das comunidades, que está igualmente em risco, mas é mais difícil de capturar em métricas econômicas convencionais. Juntas, essas realidades exigem um ajuste sistêmico: mover-se de rótulos e fluxos em direção a resultados e transformação econômica.

A mudança climática, e nossas respostas a ela, remodelarão fundamentalmente a economia global. A transição para um sistema de baixa emissão já é amplamente reconhecida. Menos apreciado é o fato de que a adaptação também impulsionará mudanças profundas, interrompendo modelos de negócios estabelecidos, tornando algumas atividades econômicas inviáveis e catalisando mercados, produtos e serviços inteiramente novos.

Uma perspectiva do lado da demanda é central para essa mudança. Em vez de focar de forma restrita no tamanho da “lacuna de financiamento”, essa lente destaca o aumento da demanda por bens e serviços de adaptação em habitação, agricultura, água, saúde e além. A adaptação, nesse enquadramento, não se trata apenas de minimizar perdas. Trata-se de criar valor, impulsionar inovação e catalisar transformação em toda a economia.

A boa notícia é que o investimento privado em adaptação está alcançando um

17 <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01170-y>

momento de “curva de taco de hóquei”, sinalizando uma rápida aceleração no interesse e no engajamento. Essa mudança reflete o reconhecimento crescente de que os portfólios estão cada vez mais expostos a riscos climáticos disruptivos, e de que a própria adaptação está se tornando uma fonte de vantagem competitiva. Os investidores estão começando a ver o potencial comercial de ativos e soluções que são resilientes ao clima, e o mercado para essas oportunidades está se expandindo.

Os investidores estão começando a ver o potencial comercial de ativos e soluções que são resilientes ao clima, e o mercado para essas oportunidades está se expandindo.

UMA BREVE HISTÓRIA DA ECONOMIA DA ADAPTAÇÃO: RAÍZES EM PESQUISA, FINANÇAS E POLÍTICA

Uma lente da economia da adaptação enfatiza uma abordagem holística para catalisar o investimento privado em negócios e ativos de soluções de adaptação. Em vez de focar apenas nas inovações financeiras que podem reduzir o risco e, de outras formas, incentivar tais investimentos, ela enfatiza a necessidade de estimular uma demanda efetiva por bens e serviços de adaptação acessíveis, de maneiras que recompensem suficientemente as empresas para atrair investimento privado.

Ao longo de aproximadamente a última década, essa ideia tem evoluído simultaneamente dentro de três comunidades distintas, mas interligadas — pesquisa, finanças e política —, cada uma avançando entendimentos complementares de como as economias podem se adaptar às mudanças climáticas (ver Exposição 3). O resultado é uma convergência crescente em direção a um enquadramento econômico que trata a adaptação tanto como uma necessidade quanto como uma oportunidade para um crescimento sustentável e inclusivo.

EXPOSIÇÃO 3: RAÍZES MULTIDIMENSIONAIS DA ECONOMIA DA ADAPTAÇÃO

Instituição Definidora	Definição Central	Objetivo Principal	Características-Chave
Pesquisa	O gasto total em atividades definidas sob adaptação e resiliência às mudanças climáticas.	Mensuração e análise.	Backward-looking, expenditure-based, analytical tool for tracking and comparison.
Financeira	Uma proposição comercial que pode gerar retornos de mercado.	Investimento e mobilização.	Forward-looking, opportunity-based, promotional tool for attracting private capital.
Política	Ajustes em sistemas ecológicos, sociais ou econômicos.	Implementação e governança.	Holística, orientada a processos, estrutura normativa para orientar políticas nacionais e internacionais.

Fonte: Análise dos autores.

Raízes em Pesquisa: Rastreando e Quantificando a Adaptação

Dentro da comunidade de pesquisa, as fundações da economia da adaptação emergiram de esforços para definir, medir e analisar os gastos e impactos de adaptação. Iniciativas iniciais do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), do Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (IIED) e do Banco Mundial desenvolveram métodos para classificar a adaptação dentro das contas nacionais e dos gastos de desenvolvimento, em grande parte para apoiar o monitoramento da assistência oficial ao desenvolvimento e dos Planos Nacionais de Adaptação (NAPs).¹⁸ Os Quintos e Sextos Relatórios de Avaliação (AR5 e AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) formalizaram a distinção conceitual entre adaptação incremental e adaptação transformacional, enfatizando que a adaptação pode remodelar sistemas econômicos em vez de meramente ajustar os existentes.¹⁹

Esses avanços foram aprofundados pela Comissão Global sobre Adaptação²⁰ e pelos Relatórios Anuais sobre o Hiato de Adaptação do PNUMA,²¹ que começaram a quantificar as necessidades de investimento em adaptação e a medir o progresso global. As metodologias de rastreamento da OCDE²² e as Revisões de Despesas Públicas e Institucionais Climáticas (CPEIRs)²³ do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) também desempenharam papéis fundamentais na construção da base de evidências para a adaptação como um sistema econômico. Essa linhagem de pesquisa desenvolveu métricas e estruturas analíticas que, embora ainda não estejam diretamente impulsionando o investimento em adaptação em larga escala, fornecem uma base sobre a qual as instituições políticas e financeiras poderiam construir tais estratégias de investimento.

Raízes Financeiras: Investimento e Formação de Mercado

Dentro da comunidade financeira, o conceito evoluiu à medida que a resiliência climática passou a ser reconhecida tanto como um fator de risco financeiro quanto como uma oportunidade de mercado. Instituições como a Corporação Financeira Internacional (IFC),²⁴ a Iniciativa Financeira do PNUMA (UNEP-FI)²⁵, e, mais tarde, a Rede para o Enverdecimento do Sistema Financeiro (NGFS)²⁶ e a Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD)²⁷ começaram a incorporar a adaptação em estruturas de finanças sustentáveis, avaliação de risco de crédito e divulgação.

À medida que crescia o entendimento de que as mudanças climáticas afetam os valores dos ativos e os retornos de longo prazo, a adaptação mudou de uma postura defensiva para

18 <https://unfccc.int/national-adaptation-plans>

19 <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/> and <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

20 <https://gca.org/about-us/the-global-commission-on-adaptation/>

21 https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023?utm_source=chatgpt.com

22 https://www.oecd.org/en/publications/climate-adaptation-investment-framework_8686fc27-en.html.com

23 <https://www.undp.org/asia-pacific/publications/climate-public-expenditure-and-institutional-review-cpeir-methodological-note>

24 <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgmt/Enabling-Environment-for-Private-Sector-Adaptation-Stenek-Amado-Greenall.pdf>

25 <https://www.unepfi.org/climate-change/adaptation/>

26 <https://www.ngfs.net/en/what-we-do/adaptation> and https://www.ngfs.net/system/files/import/ngfs/medias/documents/ngfs_conceptual_note_on_adaptation.pdf

27 <https://www.fsb-tcfd.org/>

uma fronteira estratégica de investimento. O Global Innovation Lab for Climate Finance²⁸ e a Climate Policy Initiative (CPI)²⁹ demonstraram como o financiamento combinado e os mecanismos de seguro podem ser usados para destravar projetos de adaptação. Enquanto isso, investidores privados, desde fundos de infraestrutura até capital de risco orientado a impacto, estão começando a abordar a resiliência e a adaptação como uma fonte de valor duradouro, estimulando mercados incipientes em soluções de adaptação, como infraestrutura resiliente, agricultura de precisão, eficiência hídrica e tecnologias de gestão de risco, entre outras. As instituições financeiras estão, assim, ajudando a moldar a dimensão voltada ao futuro e orientada por oportunidades da economia da adaptação, embora uma ampliação e padronização significativas ainda sejam necessárias.

Raízes Políticas: Implementação e Governança

A comunidade política forneceu o terceiro fio crucial, incorporando a adaptação dentro de estruturas formais de governança. Desde as disposições originais de adaptação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) até o Objetivo Global de Adaptação (GGA) do Acordo de Paris, a evolução das políticas tem progressivamente enquadrado a adaptação como um esforço de todo o governo e de toda a sociedade.³⁰ O desenvolvimento dos Planos Nacionais de Adaptação (NAPs),³¹ a integração da adaptação nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e a ampliação do financiamento do Fundo Verde para o Clima (GCF)³² e do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF)³³ institucionalizaram o planejamento de adaptação em níveis nacionais e regionais.

Mais recentemente, iniciativas como a Agenda de Antígua e Barbuda para Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (ABAS) enfatizaram o engajamento do setor privado, a tomada de decisão baseada em dados e o planejamento integrado de resiliência como essenciais para a competitividade nacional.³⁴ As instituições de política estão, assim, começando a preparar o terreno ao estabelecer estruturas normativas e de governança que alinhram incentivos, promovem inclusão e integram a adaptação nos sistemas macroeconômicos e fiscais. Isso aponta para uma abordagem mais estruturada de política que pode fomentar mercados robustos e adaptação transformacional ao longo do tempo.

Convergência e o Surgimento de uma “Economia da Adaptação”

Reunindo o que aprendemos a partir desses diferentes fios de trabalho, a economia da adaptação pode, de forma mais geral, ser entendida como: **“as atividades, políticas e instituições que entregam os bens, serviços e sistemas que promovem a prosperidade inclusiva em um mundo impactado pelo clima.”**

Esse enquadramento reposiciona a adaptação não como uma questão de política pública estreita ou reativa, mas como um catalisador para a transformação de toda a economia, uma reestruturação de como os mercados, as instituições e as tecnologias interagem para sustentar a prosperidade em um mundo afetado pelo clima. Além de reduzir o risco do investimento, a abordagem da economia da adaptação enfatiza a criação de uma demanda

28 <https://www.climatefinancelab.org/>

29 <https://www.climatepolicyinitiative.org/>

30 <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/gga>

31 <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Policy-brief-NAPs-NDCs-AdComs.pdf>

32 <https://www.greenclimate.fund/theme/adaptation>

33 <https://www.thegef.org/what-we-do/topics/climate-change-adaptation>

34 <https://sdgs.un.org/documents/outcome-document-antigua-and-barbuda-agenda-sids-abas-renewed-declaration-resilient>

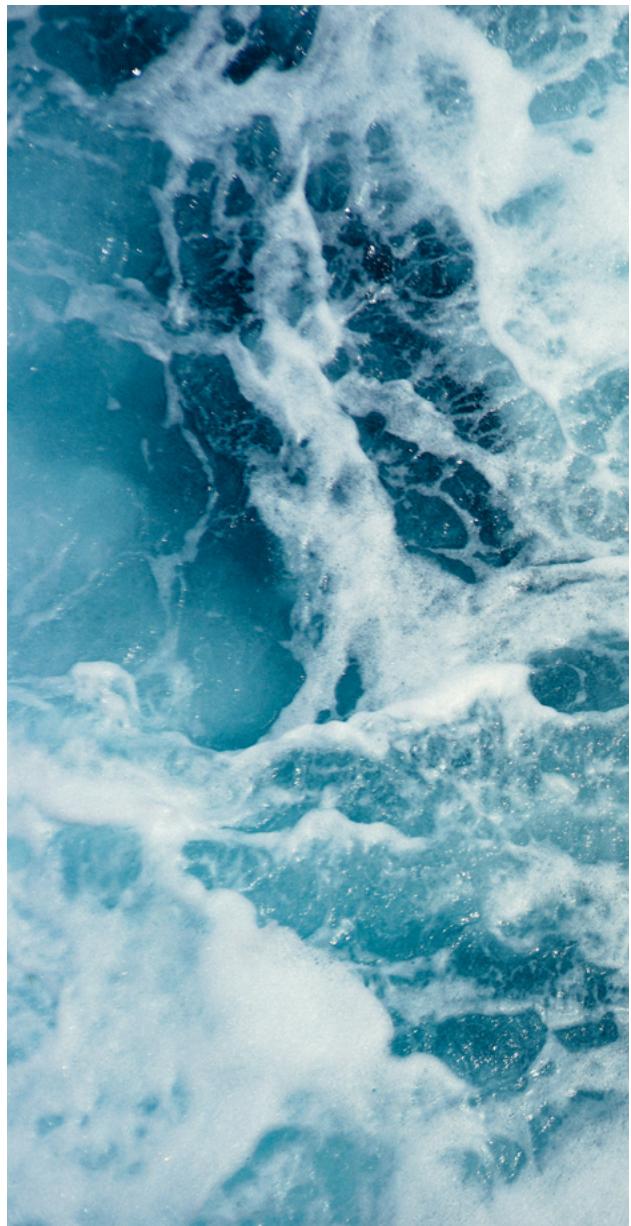
efetiva por bens e serviços de adaptação e a construção de mercados que recompensem as empresas por fornecer soluções de adaptação em escala.

Tendo rastreado o surgimento intelectual e institucional da economia da adaptação, o próximo passo é entender sua escala atual e potencial: quão grande ela já é, quão rapidamente pode crescer e quais segmentos estão impulsionando esse crescimento. Quantificar esse sistema econômico emergente é essencial tanto para formuladores de políticas quanto para investidores, pois move a discussão além do financiamento público e combinado, em direção a uma compreensão mais clara das forças de mercado que moldam a própria adaptação.

Financiando a Adaptação Transformacional: Da Gestão de Risco à Criação de Oportunidades

A economia da adaptação está em ascensão. Apesar dos níveis modestos de investimentos privados mensurados em adaptação até o momento, há um otimismo crescente de que a exposição à adaptação se tornará cada vez mais importante nos próximos anos. Dito isso, as estimativas diferem amplamente e são baseadas em lentes e metodologias muito diversas (ver Exposição 4). Por exemplo, o fundo soberano de Singapura, o GIC, é o primeiro fundo soberano a enquadrar a adaptação explicitamente como uma oportunidade estratégica de investimento, prevendo um crescimento substancial de US\$ 1 trilhão hoje para US\$ 4 trilhões até 2050.³⁵

35 <https://www.gic.com.sg/thinkspace/sustainability-sizing-the-climate-adaptation-opportunity/>



EXPOSIÇÃO 4: A ASCENSÃO DA ECONOMIA GLOBAL DE ADAPTAÇÃO

Fonte	Valor no Ano Base (US\$)	Valor no Ano de Previsão (US\$)	Pressuposto Metodológico Principal
London Stock Exchange Group	2024: 1 trilhão	N/A	Análise de base das receitas de 2.100 empresas em 35 microssistemas verdes.
World Economic Forum	N/A	2026: 2 trilhões/ano	Análise ampla de oportunidades de mercado.
GIC / Bain & Company	2025: 1 trilhão	2050: 4 trilhão	Análise de tendência de investimento.
Fortune Business Insights	2024: 30.13 bilhões	2032: US\$104.93 Billion	Análise de mercado de soluções e tecnologias específicas de adaptação.
Polaris Market Research	2024: 22.90 bilhões	2034: 59.84 bilhões	Análise de mercado e soluções e tecnologias específicas de adaptação.
Boston Consulting Group and Temasek	N/A	2030: 0.5-1.3 trilhões	Foco exclusivo em oportunidades de investimento em <i>private equity</i> .

As estimativas do GIC ressoam com outras estimativas, como as apresentadas pelo London Stock Exchange Group e pelo World Economic Forum. O Boston Consulting Group e a Temasek analisaram ainda mais o panorama da adaptação para investidores privados. Ao destacar oportunidades para estratégias de *private equity*, eles concluem que o mercado de adaptação e resiliência pode crescer para entre US\$ 0,5 trilhão e US\$ 1,3 trilhão até 2030.³⁶

O ponto central é que a adaptação não é periférica; ela é um catalisador para resiliência, inovação e crescimento inclusivo. Assim como a energia limpa passou de nicho para o mainstream, a adaptação está pronta para se tornar um motor definidor da prosperidade do século XXI. À medida que os impactos climáticos se intensificam, as indústrias precisarão se reinventar para prosperar sob novas condições. Da infraestrutura e agricultura ao setor de seguros, serviços digitais e sistemas urbanos, a adaptação já está estimulando a demanda por novos produtos, serviços e modelos de negócio. Como observou Patrick Verkooijen, do Global Center on Adaptation, “adaptação é economia inteligente”

Longe de ser um complemento, a adaptação formará parte do DNA da economia global de amanhã. Ela se posicionará ao lado da transição para energia limpa, da inteligência artificial e de outras forças transformadoras como um motor central de crescimento. Para formuladores de políticas, isso requer a criação de ambientes propícios que atraiam investimento privado e acelerem soluções. Para investidores, isso sinaliza um vasto mercado emergente em que a adaptação representa não apenas gestão de risco, mas uma fronteira de oportunidade.

36 <https://web-assets.bcg.com/b0/07/11ba848b4ae8a55e-19ce9955aa92/the-private-equity-opportunity-in-climate-adaptation-and-resilience-may-2025.pdf>

Assim como a energia limpa passou de nicho para o mainstream, a adaptação está pronta para se tornar um motor definidor da prosperidade do século XXI.

A economia do futuro parecerá marcadamente diferente da de hoje. A mudança climática é uma das forças centrais que impulsionam essa transformação, mas ela está se desenrolando ao lado de outras dinâmicas disruptivas: inteligência artificial e robótica, mudanças demográficas, economias políticas em transformação e geopolítica em evolução. Nesse contexto, a adaptação não trata de preservar os sistemas de ontem. Trata-se de moldar as economias de que precisamos — localmente, nacionalmente e globalmente — para a prosperidade inclusiva em um mundo definido por transformações sobrepostas.

A adaptação eficaz sustentará tanto a inovação no nível das empresas quanto a resiliência no nível macroeconômico. Investimentos em infraestrutura resiliente, força de trabalho qualificada e empresas que entregam bens e serviços relevantes para adaptação podem aumentar a produtividade, elevar a renda do trabalho, expandir receitas fiscais e fortalecer a saúde fiscal. Muitas soluções de adaptação — como agricultura inteligente em relação ao clima ou infraestrutura baseada na natureza — também são intensivas em mão de obra, criando empregos enquanto fortalecem a resiliência. Evidências mostram que investimentos em infraestrutura de água e saneamento geram fortes ganhos de produtividade, enquanto projetos relevantes de adaptação

podem gerar de duas a cinco vezes mais empregos por dólar do que investimentos em combustíveis fósseis.³⁷ A adaptação, portanto, é tanto um motor de criação de empregos no curto prazo quanto um impulsionador de competitividade no longo prazo.

Em resumo, a adaptação não é apenas uma política climática sólida; é uma política econômica sólida. O que se requer é nada menos que uma nova economia da adaptação, uma que catalise o crescimento inclusivo e sustente o surgimento de uma verdadeira economia global de adaptação.

Potencial de adaptação não realizado

Apesar dessas oportunidades, os mercados de adaptação permanecem subdesenvolvidos e desiguais. Dados sistemáticos sobre investimento privado em adaptação ainda são limitados, mas as evidências sugerem forte potencial comercial. Pesquisas recentes indicam que os setores alinhados com a adaptação — infraestrutura resiliente, agricultura sustentável, serviços de saúde informados pelo clima e dados e análises — superaram as referências de mercado mais amplas em um período de cinco anos, gerando retornos cumulativos 16,3 por cento superiores aos índices médios.³⁸ Outros estudos, utilizando uma lente de “triplo dividendo”, estimam que cada US\$ 1 investido em adaptação pode gerar mais de US\$ 10,50 em benefícios, com retornos médios anuais de 20 por cento a 27 por cento em 320 investimentos em 12 países.³⁹ Essas constatações reforçam que os investimentos em adaptação

não são filantrópicos nem puramente defensivos, mas comercialmente viáveis e competitivos.

Empresas relacionadas à adaptação já existem, desde agronegócios que adotam sementes resilientes ao clima até empresas que produzem materiais de construção resistentes ao tempo, e fabricantes de água engarrafada que atendem à crescente demanda. No entanto, a atividade atual está muito aquém do necessário. Muitas soluções permanecem mais caras que alternativas convencionais, algumas não conseguem alcançar os mercados, e lacunas de adaptação agravam riscos como a migração de regiões com escassez de água. O progresso é frequentemente reativo, surgindo após perdas, em vez de proativo, incorporando a resiliência em modelos de negócios e cadeias de valor. Esse desequilíbrio reflete restrições estruturais tanto na demanda quanto na oferta.

Em resumo, a adaptação não é apenas uma política climática sólida; é uma política econômica sólida.

³⁷ <https://www.ilo.org/resource/news/nature-based-solutions-can-generate-32-million-new-jobs-2030-investments> and <https://impact.economist.com/new-globalisation/harnessing-economic-benefits-investment-water-sanitation-and-hygiene-africa>

³⁸ <https://www.smithschool.ox.ac.uk/sites/default/files/2023-06/Mission-climate-ready-Unleashing-finance-and-investment.pdf>

³⁹ <https://www.wri.org/research/climate-adaptation-investment-case>

Do lado da demanda, os riscos climáticos ainda não estão totalmente precificados nos mercados. Investidores, empresas e famílias frequentemente subestimam a probabilidade ou a gravidade dos impactos climáticos, deprimindo a demanda por bens e serviços de adaptação. Do lado da oferta, muitas soluções de adaptação são mais caras que as opções convencionais ou têm dificuldade em escalar devido a mercados fragmentados, padrões fracos e condições habilitadoras limitadas. Mesmo quando existem soluções lucrativas, elas são implementadas muito lentamente para atender à escala da necessidade. Políticas públicas e apoio fiscal são decisivos para corrigir esse desequilíbrio.

O investimento privado é restrinido por mercados ausentes e distorcidos. Apesar do crescente apetite dos investidores por exposição a empresas e ativos de soluções de adaptação, o sentimento geral do mercado permanece de que investir em soluções de adaptação é não lucrativo nos mercados atuais. Apesar das declarações de alto nível frequentemente repetidas de que há retornos sociais extraordinários no investimento em adaptação, os sentimentos negativos do mercado muitas vezes estão corretos. As barreiras incluem dados precários sobre risco climático, sinais de preços distorcidos, subsídios perversos enraizados e expectativas atrasadas e reprimidas (ver Exposição 5).

EXPOSIÇÃO 5. POR QUE O INVESTIMENTO PRIVADO EM ADAPTAÇÃO É TÃO BAIXO

Tema	Motores	Barreiras
Incentivos de Negócios	As empresas investem para proteger ativos ou acessar novos mercados de adaptação.	Percepção de alto risco e retornos incertos. Altos custos e incerteza climática atrasam a ação.
Informação e Risco	Os investidores buscam retornos e diversificação de risco, baseando-se em boas divulgações.	Falta de dados sobre risco climático dificulta a precificação e o direcionamento.
Demandas de Mercado	A demanda por infraestrutura resiliente e práticas sustentáveis atrai capital.	A adaptação carece de receitas diretas, reduzindo o apelo financeiro.
Investimento de Impacto	Os investidores buscam retornos financeiros e resultados sociais positivos.	Falta de dados robustos e ausência de métricas aceitas para medir impactos de adaptação.
Desafios Sistêmicos	—	As empresas priorizam o interesse próprio, às vezes transferindo riscos para outros.
Distorções de Mercado	—	Precificação incorreta dos riscos climáticos e falta de padrões de valorização.

Source: FGV, 2025⁴⁰

40 Vendramini, A. & Breviglieri, 2005a

Isso cria um ciclo vicioso de subavaliação e subinvestimento em empresas e ativos de soluções de adaptação, o que, por sua vez, restringe a inovação, a escala e, através disso, a acessibilidade. Isso, por sua vez, limita o acesso a soluções de adaptação extremamente necessárias para famílias de baixa e média renda, que representam uma enorme demanda global; pense, por exemplo, em refrigeração residencial, acesso à água potável por

dessalinização ou proteção de moradias e meios de subsistência por meio de gestão eficaz da água e materiais de construção adequados.

Assim, apesar do crescente apetite dos investidores por exposição a empresas e ativos de soluções de adaptação, o sentimento geral do mercado permanece de que investir em soluções de adaptação é não lucrativo nos mercados atuais.

Das Necessidades aos Mercados: Compreendendo as Barreiras à Adaptação

Assim como a revolução da energia limpa foi semeada por uma combinação de inovação, investimento e políticas capacitadoras, o surgimento de uma economia de adaptação robusta exigirá ação deliberada para criar as condições sob as quais as soluções de adaptação se tornem não apenas necessárias, mas também comercialmente viáveis, escaláveis e passíveis de investimento. Embora algumas soluções de adaptação já tenham alcançado viabilidade comercial, muitas permanecem presas em estágios iniciais de desenvolvimento ou em

implementações fragmentadas. Isso ocorre porque, apesar do enorme potencial, existem várias barreiras para a economia emergente da adaptação.

A primeira é a questão da precificação incorreta do risco. Projetos de adaptação às vezes envolvem horizontes de tempo longos e benefícios incertos. Os riscos climáticos, particularmente os riscos físicos, são frequentemente mal quantificados em níveis locais, resultando em subestimação por parte de investidores e instituições financeiras. Sem dados adequados de risco climático e métricas padronizadas

de impacto, muitos investimentos em adaptação parecem excessivamente arriscados ou insuficientemente lucrativos, e investimentos alternativos parecem irrealisticamente seguros. As evidências de que os mercados financeiros e os proprietários de ativos continuam a ter dificuldades em traduzir as saídas dos modelos climáticos em métricas de risco físico investíveis estão crescendo. Estruturas práticas e orientações da indústria (incluindo trabalhos usados para apoiar avaliações de risco físico alinhadas à TCFD) destacam lacunas persistentes na tradução de cenários climáticos em exposições e estimativas de probabilidade no nível dos ativos, limitando a precificação precisa do risco climático de longo prazo.⁴¹

...o surgimento de uma economia de adaptação robusta exigirá ação deliberada

Uma segunda barreira, particularmente insidiosa, é a falsa expectativa de provisão contínua de serviços públicos. Em muitos países, as populações continuam a presumir que os governos garantirão acesso ininterrupto a serviços essenciais, como água potável, proteção contra inundações e saúde, mesmo quando a mudança climática torna tal continuidade cada vez mais improvável. Esse desalinhamento reduz a disposição em pagar por alternativas privadas ou descentralizadas. Evidências dos setores de água e saneamento mostram que as expectativas dos usuários em relação à provisão pública, combinadas com a resistência política a reformas nos serviços, influenciam fortemente tanto a demanda por atores privados quanto o desenho de intervenções de mercado. Na prática, o senso de direito percebido a serviços públicos suprime a adoção de opções privadas pagas, a menos que as reformas sejam acompanhadas por melhorias visíveis na qualidade do serviço e por um engajamento público robusto.⁴²

Uma terceira barreira é a falta de acessibilidade de muitos produtos e serviços relacionados à adaptação, especialmente para famílias de baixa e média renda. Embora o tratamento descentralizado de água, materiais de construção resilientes ao clima ou sistemas de alerta precoce possam oferecer economias e resiliência de longo prazo, seus custos iniciais são frequentemente proibitivos para a maioria dos usuários potenciais. Essa lacuna de acessibilidade reduz a demanda e enfraquece o argumento comercial para que os fornecedores escalem as soluções, particularmente em mercados mal atendidos. Ela também complica a

41 <https://www.tcfdhub.org/wp-content/uploads/2019/07/CISL-Climate-Wise-Physical-Risk-Framework-Report.pdf>

42 See for example this paper by the World Bank and the Water and Sanitation Program about the private sector provision of sanitation and water in rural areas and the key role of the public sector: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/450101468179030315/pdf/104505-WPS-Box394877B-PUBLIC-Add-series-WSP.pdf>

reforma de políticas, pois esforços para eliminar subsídios prejudiciais ou introduzir preços que refletem os custos reais podem parecer regressivos ou politicamente inviáveis na ausência de redes de proteção bem desenhadas ou de apoio direcionado. Evidências de mercados de energia fora da rede e de outros serviços distribuídos mostram isso claramente. Mesmo com inovações como financiamento ao consumidor no modelo “pague conforme usar”, uma grande parcela das famílias ainda é incapaz de arcar com os custos iniciais ou de curto prazo das tecnologias resilientes, restringindo o crescimento do mercado sem financiamento complementar ou redesenho de subsídios.⁴³

A quarta barreira é a abundância de falhas estruturais de mercado. Muitos benefícios da adaptação são não exclusivos, tornando difícil para as empresas monetizá-los. Além disso, externalidades positivas, como a resiliência comunitária resultante de melhorias individuais em residências, não são reconhecidas na precificação. Falhas de coordenação e falta de informações confiáveis agravam esse desafio, limitando a escalabilidade de soluções promissoras. A literatura sobre adaptação baseada na natureza e bens públicos ilustra isso claramente. Os benefícios de proteção costeira em larga escala proporcionados por ecossistemas (por exemplo, manguezais e pântanos salgados) se acumulam para comunidades e ativos a jusante, em vez de para o investidor que os restaura ou mantém. Isso complica o financiamento privado, a menos que existam mecanismos para capturar valores de danos evitados ou agregar beneficiários. Avaliações rigorosas e espacialmente explícitas desses benefícios demonstram tanto a escala do bem público não precificado quanto a necessidade de modelos de financiamento agregados para

tornar tais projetos bancáveis e apontam para uma área onde o investimento público é crítico para destravar o investimento privado a jusante.⁴⁴

A quinta, e mais ampla, são as distorções de política. Políticas existentes frequentemente desencorajam inadvertidamente a adaptação. Por exemplo, subsídios que reduzem o custo de serviços de água ou energia obscurecem o risco real e diminuem os incentivos dos consumidores para criar ou investir em alternativas resilientes. Da mesma forma, a aplicação frouxa de códigos de construção e a fraca integração de considerações climáticas no planejamento urbano aumentam a vulnerabilidade sem criar espaço para soluções privadas. Análises de grandes instituições fiscais e de desenvolvimento documentam como subsídios mal direcionados podem distorcer incentivos e a alocação de investimento (por exemplo, em energia e água), e como a fraca aplicação regulatória em ambientes construídos aumenta a vulnerabilidade sistêmica, ambos atenuando os sinais de demanda e reduzindo a oportunidade de mercado para inovadores em adaptação.⁴⁵

A última barreira a destacar é a resistência de interesses arraigados que se beneficiam do status quo, o que pode tornar o progresso em todas as outras barreiras mais difíceis. A adaptação frequentemente requer mudanças na alocação de recursos, no design de infraestrutura, no planejamento do uso da terra e na prestação de serviços, perturbando arranjos políticos e econômicos estabelecidos. Empresas de serviços públicos estabelecidas, incorporadoras imobiliárias, agronegócios

43 See for example this report drawing from the experience of off grid solar provision by the World Bank and partners: <https://www.esmap.org/sites/default/files/esmap-files/2024-Off-Grid-Solar-Market-Trends-Report.pdf>

44 This recent article explores the downstream value of publicly funded Mangrove restoration to the food sector, for example: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-61136-6>

45 See here for an IMF analysis of the distortive nature of fuel subsidies, a particularly pertinent example: <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies>

Políticas existentes frequentemente desencorajam inadvertidamente a adaptação

ou atores industriais podem ver as reformas de adaptação, como a precificação de externalidades, a aplicação de zoneamentos baseados em risco ou a abertura de mercados para novos participantes, como ameaças à sua lucratividade, influência ou controle de mercado. Esses atores muitas vezes possuem significativo poder de lobby, acesso institucional ou influência informal, permitindo-lhes atrasar, diluir ou bloquear reformas que nivelariam o campo de jogo para novas soluções de adaptação.

Em alguns casos, os esforços de adaptação podem expor ineficiências ou vulnerabilidades de longa data em sistemas de infraestrutura pública, provocando defensividade burocrática ou aversão política ao risco. Essa resistência cria um freio ao ímpeto das reformas, complica a coordenação entre agências e enfraquece a credibilidade dos sinais de política necessários para atrair investimento privado em mercados de adaptação. Estudos de economia política e análises empíricas de reformas tarifárias e de água, de reformas de subsídios a combustíveis fósseis e de governança de adaptação mais ampla documentam padrões recorrentes de fechamento, enraizamento e bloqueio por interesses estabelecidos, e deixam claro que soluções técnicas sozinhas não podem superar essas forças.⁴⁶ Enfrentar essas dinâmicas requer não apenas soluções técnicas, mas também estratégias políticas para construir coalizões para a mudança e mitigar a

oposição concentrada, além de esforços para promover a coesão social.

O papel multifacetado do governo na implementação de mercados de adaptação.

Como resultado dessas muitas barreiras, bens e serviços de adaptação, quando existem, são frequentemente acessíveis apenas a famílias mais ricas, reforçando desigualdades e limitando a resiliência sistêmica. Romper esse ciclo e gerar um ciclo virtuoso de inovação, investimento e escala exigirá muito mais do que capital sozinho. Governos e instituições internacionais devem implementar políticas inteligentes, regulações direcionadas e padrões voltados para o futuro para criar mercados de adaptação funcionais. Esse processo não é sem precedentes. A democratização da eletricidade, por exemplo, exigiu grandes investimentos públicos, políticas de eletrificação rural e reformas regulatórias que possibilitaram competição e acessibilidade. O mesmo padrão pode ser observado na ampla difusão de automóveis, da internet e dos telefones celulares, tecnologias transformadoras que inicialmente eram acessíveis apenas a uma pequena elite, mas se tornaram onipresentes por meio de políticas de apoio e de moldagem de mercado.

É claro que nem toda solução de adaptação pode ou deve ser entregue pelos mercados. Saúde pública básica, proteção social e segurança civil permanecem responsabilidades públicas centrais. No entanto, dadas as crescentes restrições às finanças públicas, os governos precisarão cada vez mais aproveitar os mercados para entregar a maioria das soluções de adaptação, incluindo aquelas direcionadas a famílias de baixa e média renda. Isso não é ideológico; é pragmático. Em um mundo em que o espaço fiscal está encolhendo e os impactos climáticos estão se

46 <https://PMC.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11211386/>

acelerando, o papel do Estado deve mudar de provedor direto para facilitador de mercado.

O desafio central no crescimento dos mercados de adaptação, então, está tanto em destravar a demanda efetiva quanto em destravar o capital. A vulnerabilidade climática cria necessidade. Mas necessidade sozinha não constitui um mercado. Para que bens e serviços de adaptação atraiam investimento privado, várias condições devem ser atendidas: o problema deve ser claramente identificável e valorizado; os usuários finais (ou intermediários, como governos ou doadores) devem estar dispostos e ser capazes de pagar; as soluções devem ser escaláveis; e a economia subjacente por unidade deve sustentar viabilidade comercial.

Tome, por exemplo, regiões propensas à seca onde há uma demanda latente por tecnologias de economia de água. Se os sistemas públicos de água forem percebidos como suficientes, se a água for subprecificada ou se as dinâmicas políticas tornarem a recuperação de custos inviável, essa demanda nunca se materializará em um mercado funcional. Mas, com a combinação certa de sinais de preços, campanhas de conscientização pública e políticas capacitadoras, essa mesma demanda latente pode se tornar uma demanda efetiva, uma que empresas e investidores possam reconhecer e à qual possam responder.

Gastos públicos bem desenhados podem efetivamente atrair capital privado, ressaltando o papel catalítico da ação governamental.⁴⁷ Evidências da Europa mostram que o investimento em adaptação por parte das empresas, embora crescente, permanece baixo e desigual entre os setores. No Reino Unido, inovações regulatórias como o modelo de Base de Ativos Regulada (RAB) demonstram como

a infraestrutura que serve a bens públicos pode atrair investimento privado de longo prazo por meio de retornos previsíveis e mecanismos de mitigação de risco.⁴⁸ Sem políticas deliberadas, entretanto, há o risco de a adaptação ser tratada de forma restrita como um problema de financiamento, focado em mobilizar capital para necessidades predefinidas, em vez de como um desafio completo de construção de mercado que alinhe oferta, demanda e estruturas capacitadoras.

O desafio central no crescimento dos mercados de adaptação, então, está tanto em destravar a demanda efetiva quanto em destravar o capital.

Se essas condições não forem abordadas, o capital fluirá para projetos fragmentados, soluções caras ou medidas defensivas em vez de soluções transformadoras. Isso reduz a eficiência e limita a diversidade de instrumentos financeiros e modelos de investimento. O desafio não é apenas demonstrar lucratividade, mas criar os ambientes capacitadores que permitam que os mercados de adaptação floresçam. Isso requer apoio de políticas públicas, métricas robustas e inovação financeira para alinhar incentivos e atrair capital privado. Para países de baixa e média renda, onde os riscos são maiores, as oportunidades podem ser maiores. Com menos infraestrutura legada a ser reformada, eles têm o potencial de dar um salto para sistemas e soluções mais adaptativos, posicionando a adaptação

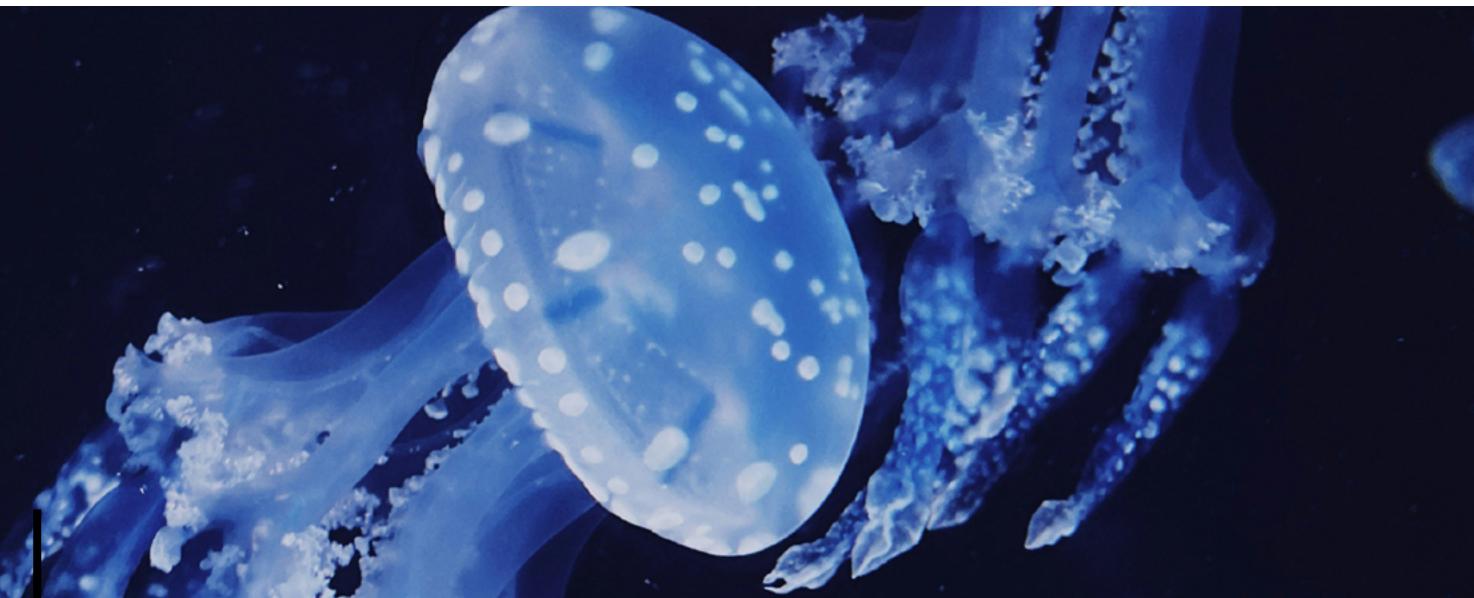
47 <https://www.nature.com/articles/s43247-025-02454-3>

48 <https://www.smithschool.ox.ac.uk/sites/default/files/2023-06/Mission-climate-ready-Unleashing-finance-and-investment.pdf>

como um motor de crescimento inclusivo. Para todos os países, o imperativo é o mesmo: colocar em prática as políticas e estruturas que liberem a economia da adaptação, para que cidadãos e empresas possam prosperar em um mundo em aquecimento.

Em resumo, moldar a economia da adaptação exigirá os mesmos esforços deliberados e sistêmicos que possibilitaram transformações industriais anteriores. Isso inclui não apenas políticas e finanças, mas também uma mudança de mentalidade: de ver a adaptação como um bem público primordialmente, para reconhecê-la como uma fonte de inovação e oportunidade econômica, uma que os mercados podem e devem ser estruturados para entregar.

...moldar a economia da adaptação exigirá os mesmos esforços deliberados e sistêmicos que possibilitaram transformações industriais anteriores.



Uma Tipologia de Mercado para Soluções de Adaptação

Ao projetar o ambiente político adequado para ampliar as soluções de adaptação, é importante reconhecer sua diversidade inerente e os diferentes estágios de maturidade de mercado. Algumas medidas de adaptação podem ser acessíveis,

enquanto outras podem não ser, e talvez nunca venham a ser. Para projetar políticas e incentivos eficazes, consideramos útil classificar as necessidades de adaptação em três tipos com base em suas características de mercado:

1. Soluções de Mercado Puras (Tipo 1):

Bens e serviços que podem ser entregues de forma lucrativa pelo setor privado sob as condições capacitadoras adequadas.

Exemplos incluem materiais de construção resilientes, tecnologias de resfriamento eficientes, análises de dados climáticos ou tecnologias de irrigação com uso eficiente de água. A ação política se concentra na remoção de barreiras, no aumento da transparência e na facilitação da concorrência.

Exemplo 1: Empresas que produzem vidro resistente a furacões para edifícios comerciais e residenciais, o que é comercialmente viável sem subsídios.⁴⁹

Exemplo 2: As unidades de armazenamento a frio movidas a energia solar da Índia, que fornecem aos agricultores resfriamento confiável para reduzir as perdas pós-colheita. Esses são produtos comercialmente viáveis, financiados por investidores privados, especialmente à medida que a demanda por segurança alimentar aumenta.⁵⁰

2. Soluções de Mercado Subsidiadas (Tipo 2):

Soluções que requerem apoio público, por meio de subsídios, garantias ou financiamento combinado, para se tornarem financeiramente viáveis. Sementes resistentes à seca para pequenos agricultores, tecnologias de irrigação inteligentes em estágio inicial ou soluções de energia renovável fora da rede podem necessitar de subsídios parciais devido a altos custos iniciais ou barreiras de adoção. Os esforços políticos devem se concentrar em mecanismos de apoio catalíticos

que permitam a entrega privada e a ampliação em escala.

Exemplo 1: A Kenya Agricultural and Livestock Research Organization (KALRO) desenvolveu sementes resistentes à seca para pequenos agricultores. A adoção inicial foi apoiada por subsídios e programas respaldados por doadores, o que reduziu o risco para os fornecedores privados de sementes. Com o tempo, à medida que os agricultores adotaram as sementes em escala, o mercado começou a se sustentar comercialmente.⁵¹

Exemplo 2: Em Bangladesh, os sistemas solares domésticos inicialmente se expandiram por meio de subsídios pesados e garantias apoiadas por doadores. Essa mitigação de risco permitiu que empresas locais e instituições de microfinanças criassem modelos de distribuição viáveis que agora operam amplamente em bases comerciais.⁵²

3. Soluções Não-Mercado (Tipo 3):

Necessidades de adaptação que não podem ser atendidas apenas pelos mercados. Infraestruturas públicas em larga escala, como barreiras contra inundações costeiras, sistemas de drenagem urbana ou gestão de bacias hidrográficas, são bens públicos puros. Elas requerem investimento público integral, mas frequentemente criam condições capacitadoras para investimento privado em setores adjacentes, como habitação, turismo ou cadeias de suprimentos resilientes.

Exemplo 1: A Barreira do Tâmisa protege o centro de Londres contra

49 <https://www.archivemarketresearch.com/reports/hurricane-resistant-glass-371852#>

50 <https://www.ecozensolutions.com/ecofrost>

51 <https://www.irri.org/news-and-events/news/climate-resilient-and-eco-friendly-rice-africa-welcomes-kalro-its-fold>

52 <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/04/08/a-game-changer-in-bangladesh-growth-story-solar-home-systems>

marés de tempestade. Embora totalmente financiada publicamente, sua presença reduz o risco de inundação para propriedades próximas, permitindo que incorporadores invistam em habitação e infraestrutura comercial resilientes.⁵³

Exemplo 2: O Delta Works da Holanda, um sistema de diques, barreiras de tempestade e represas, é um megaprojeto financiado publicamente que protege grandes áreas do país contra inundações. Sua existência sustenta o investimento privado em agricultura, centros logísticos e imóveis urbanos em áreas que, de outra forma, seriam vulneráveis.⁵⁴

Compreender onde uma solução se encontra nesse espectro ajuda formuladores de políticas e financiadores a determinar a combinação apropriada de regulação, subsídio e investimento direto. Atualmente, a maior parte do financiamento de adaptação “rotulado” está concentrada em soluções do Tipo 3, enquanto o discurso público frequentemente se concentra no Tipo 2. No entanto, criar uma economia de adaptação próspera requer mover as soluções para cima na escala sempre que possível, em direção às soluções de mercado do Tipo 1, e usar os investimentos do Tipo 3 de forma estratégica para destravar a atividade privada.

- **Tipo 3 para Tipo 2:** Uma barreira modular contra inundações urbanas em Roterdã, inicialmente totalmente financiada pelas autoridades municipais, atraiu empresas privadas de engenharia por meio de subsídios parciais e contratos de manutenção e aprimoramento. O bem público permanece, mas os atores privados

agora contribuem para a entrega, criando uma solução parcialmente apoiada pelo mercado.

- **Tipo 2 para Tipo 1:** Bombas de irrigação movidas a energia solar subsidiadas na Índia foram inicialmente apoiadas com financiamento combinado e incentivos governamentais. À medida que a adoção cresceu e a produção se expandiu, fabricantes e distribuidores privados começaram a vendê-las com lucro, sem subsídios, criando um mercado autossustentável.
- **Tipo 3 habilitando soluções Tipo 1:** Projetos de retenção de água em larga escala na Cidade do Cabo, África do Sul, reduziram o risco para áreas urbanas e agrícolas circundantes. Isso permitiu que empresas privadas investissem em habitação e agronegócios resilientes ao clima, ilustrando como a infraestrutura pública pode catalisar soluções baseadas no mercado.

Essa tipologia deixa claro que a adaptação não pode ser abordada com um modelo único aplicável a todos os casos. Algumas necessidades sempre exigirão a provisão de bens públicos, enquanto outras podem evoluir para mercados dinâmicos se as barreiras forem reduzidas e os riscos adequadamente compartilhados (ver Exposição 6 para uma tipologia semelhante elaborada pela OCDE).

53 <https://www.britannica.com/video/Flood-control-London-Thames-Barrier/-16691>

54 <https://www.ice.org.uk/what-is-civil-engineering/infrastructure-projects/delta-works>

EXPOSIÇÃO 6: SOLUÇÕES DE ADAPTAÇÃO DE MERCADO E NÃO-MERCADO

Atividade de adaptação	Exemplos de atividades	Normalmente financiamento público	Misto (abaixo de mercado)	Viável comercialmente
Ambientes propícios	Desenvolvimento de planos e estratégias nacionais de adaptação			
	Provisão de dados relacionados a clima e mapas de risco			
	Implementação de sistemas de alerta prévio, cobrindo eventos relacionados ao clima			
	Desenvolvimento de novas tecnologias e serviços de adaptação			
	Desenvolvimento de serviços financeiros para apoiar adaptação (ex.: crédito e seguros)			
	Serviços de consultoria para adaptação			
Agricultura	Aflorestamento e reflorestamento			
	Mudança de produção em direção a culturas e variedades melhor adaptadas			
	Instalação de irrigação eficiente			
Zonas costeiras	Restauração de alagados costeiros			
	Realocação de propriedades de áreas de alto risco			
	Fortalecimento de praias			
	Defesas contra inundação			
Infraestrutura	Integração de resiliência climática no desenho de novas infraestruturas			
	Aumento de sistemas de suporte em redes de infraestrutura			
	Tornar infraestrutura existente mais resiliente			
Água	Expansão da capacidade de armazenamento de água			
	Dessalinização			
	Redução de perdas na infraestrutura existente			
	Proteção de aquíferos			
	Melhoria na eficiência dos maiores consumidores de água			

Fonte: OECD, 2023

Note: The shading expresses the extent to which they relate to the respective financial returns, with white cells having no financial return and dark grey having the highest potential for returns.

A tarefa para formuladores de políticas e investidores não é simplesmente mobilizar mais capital, mas canalizá-lo estrategicamente: usar fundos públicos escassos onde são indispensáveis, alavancar subsídios e garantias onde podem destravar expansão comercial e abrir caminho para a inovação privada

onde as soluções de mercado são viáveis. Ao fazer isso, governos e financiadores podem acelerar a transição de intervenções isoladas para uma economia de adaptação funcional, uma em que o investimento público, a iniciativa privada e o benefício social se reforcem mutuamente na construção de adaptação em escala.



Traçando um Caminho em Direção a uma Economia de Adaptação

Uma abordagem estratégica para mercados e economias de adaptação é urgentemente necessária. A transição para energia limpa oferece um paralelo claro. Ela não apenas desencadeou uma onda de novas tecnologias, cadeias de valor e fluxos de capital, mas também remodelou instituições e mentalidades. Criou uma nova maneira de pensar sobre o futuro, influenciando modelos de negócios, estratégias nacionais e sistemas financeiros globais. Da mesma forma, o foco crescente na natureza catalisou a visão de uma economia global positiva para a natureza, remodelando cadeias de suprimentos e a arquitetura econômica de maneiras antes consideradas implausíveis.

As economias de adaptação se basearão nessas transformações, mas com diferenças importantes. Ao contrário das tecnologias limpas ou das soluções baseadas na natureza, a adaptação não é um setor discreto, um conjunto de tecnologias ou mesmo um facilitador como “a natureza como infraestrutura”. Ela atravessa cada lar, comunidade, setor e empresa. Exige o uso das melhores tecnologias disponíveis juntamente com a restauração e o uso sustentável da natureza, de maneiras que são inherentemente centradas nas pessoas e abrangem toda a sociedade. Nesse sentido, a adaptação não é um complemento; é a lente através da qual as

economias devem evoluir.

Portanto, a adaptação não diz respeito apenas à sobrevivência. Trata-se de lançar as bases de uma economia na qual sociedades e empresas possam prosperar. O ímpeto recente, de fundos soberanos a investidores privados, mostra que a adaptação está passando de uma necessidade defensiva para um motor proativo de inovação, competitividade e criação de valor de longo prazo.

Crucialmente, as economias de adaptação serão moldadas por forças estruturais além do clima. Elas serão influenciadas pelo retorno do planejamento econômico nacional, por políticas que enfatizam soberania e segurança, pela reconfiguração do comércio global e pelos impactos disruptivos da inteligência artificial e da automação. Essas dinâmicas podem e devem ser aproveitadas para direcionar investimentos para ativos que sejam simultaneamente resilientes e lucrativos em um futuro perturbado pelo clima. Tendências emergentes, cadeias de suprimentos localizadas, infraestrutura distribuída e impulsionada por tecnologia, e maior autonomia das famílias, podem se provar mais resilientes não apenas a choques climáticos, mas também à volatilidade geopolítica e econômica.

Os caminhos para economias de adaptação variarão fortemente entre as nações. A geografia física será relevante, dada a distribuição desigual dos impactos climáticos, mas também o será a resiliência dos modelos de desenvolvimento existentes e a ambição com que governos e sociedades respondem. Nações mais pobres e menores enfrentam os desafios mais graves, embora nenhum país escape das pressões da disruptão climática. Enquanto todas as nações poderiam se beneficiar de sistemas de energia resilientes, distribuídos e limpos, o acesso a capital acessível determinará quem pode perseguir estratégias tão intensivas em capital. Da mesma forma,

...as economias de adaptação serão moldadas por forças estruturais além do clima.

a automação remodelará caminhos de crescimento intensivos em trabalho, forçando economias vulneráveis a considerar alternativas como produção local-para-local, migração laboral gerida ou exportação ampliada de serviços virtuais.

Em muitos casos, a economia da adaptação exigirá romper com as convenções. Arranjos atuais podem aprofundar, em vez de reduzir, a vulnerabilidade. Em países severamente afetados, por exemplo, os mercados de capitais podem elevar os custos de empréstimo ou se retirar completamente, enquanto a dependência do comércio global para bens essenciais, como alimentos e medicamentos, pode se tornar insustentável à medida que choques climáticos reverberam pelas cadeias de suprimentos globais. A abertura para ir além da sabedoria convencional também será essencial para estabelecer uma economia de adaptação inclusiva. Inovações e práticas convencionalmente rejeitadas podem ser necessárias em larga escala. Por exemplo:

A regulação financeira continuará sendo um motor primário para incorporar riscos climáticos e de natureza às finanças globais, mas acelerar esse processo pode exigir que elas tenham mandatos políticos ampliados, como ocorre com muitos bancos centrais não pertencentes à OCDE, como o Banco Popular da China.

O investimento direto dos cidadãos, hoje uma área marginal,

exceto pelas significativas remessas vinculadas a investimentos de migrantes, pode se tornar muito mais importante à medida que segmentos da comunidade financeira tradicional se retirem de nações severamente impactadas.

A **infraestrutura resiliente** parecerá muito diferente, mais ligada à natureza e, ao mesmo tempo, mais descentralizada fisicamente, em uso e em propriedade, em grande parte devido aos avanços tecnológicos e às inovações financeiras relacionadas.

A **internalização produtiva** (“onshoring”) para resiliência deve acelerar, impulsionada por múltiplos fatores. Essa mudança nos padrões de produção, seja por design ou consequência, aumentará a segurança do suprimento, criará empregos locais e fortalecerá a estabilidade macroeconômica, resultados que são inherentemente favoráveis à adaptação.

A economia da adaptação parecerá diferente entre países e setores, mas seu propósito será universal: sustentar e expandir o bem-estar humano em um clima em mudança. Traçar esse caminho exige novo pensamento, novas parcerias e, acima de tudo, a convicção de que a adaptação não é o fim do desenvolvimento, mas sua evolução.

O Papel Crucial das Políticas Públicas na Liberação dos Mercados de Adaptação

Se os mercados de adaptação devem emergir em escala, eles precisam ser deliberadamente moldados no interesse público, assim como no privado. Deixados por conta própria, as barreiras impedirão que soluções viáveis alcancem escala, deixando um enorme potencial econômico inexplorado. Os governos não podem se dar ao luxo de permanecer observadores passivos dos

fluxos financeiros. Eles devem agir como facilitadores e moldadores de mercados. Ao reduzir custos de entrada, diminuir riscos e enviar sinais de longo prazo confiáveis, a política pública pode criar as condições sob as quais o capital privado, o empreendedorismo e a inovação floresçam.

Isso requer um esforço político coordenado que vá além da mobilização de capital para estruturar ativamente os mercados. Os governos desempenham o papel central na criação de ambientes capacitadores por meio de reformas regulatórias, investimento público direcionado e inovação institucional. A questão crítica não é apenas quanto financiamento é mobilizado, mas se existem as condições para que empresas e investidores atendam às crescentes necessidades de adaptação da sociedade.

De forma encorajadora, os blocos de construção já existem. O Climate Adaptation Investment Framework da OCDE,⁵⁵ o trabalho do Banco Mundial sobre o ambiente favorável ao investimento privado em adaptação,⁵⁶ e o Enabling Environment for Private Sector Adaptation da Corporação Financeira Internacional (IFC) já oferecem estruturas relevantes.⁵⁷ O Standard Chartered liderou grande parte da comunidade financeira no uso da economia da adaptação para orientar seu pensamento, análise e abordagem, resumidos em seu Guide for Adaptation and Resilience Finance.⁵⁸ A tarefa agora é conectar esses esforços em uma estrutura coesa e escalável que os países possam aplicar de forma sistemática.

⁵⁵ https://www.oecd.org/en/publications/climate-adaptation-investment-framework_8686fc27-en.html

⁵⁶ <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/6219bf23-87e1-5f30-aaf9-30e0cd793ce3>

⁵⁷ <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/Enabling-Environment-for-Private-Sector-Adaptation-Stenek-Amado-Greenall.pdf>

⁵⁸ <https://www.sc.com/en/uploads/sites/66/content/docs/Standard-Chartered-Bank-Guide-For-Adaptation-And-Resilience-Finance-FINAL.pdf>

Ao redor do mundo, governos estão demonstrando como isso pode se materializar na prática. Por exemplo, a iniciativa de “cidades esponja” da China combina infraestrutura pública em larga escala com incentivos para provedores privados de tecnologias de drenagem e gestão de inundações, mostrando como a liderança pública pode destravar a entrega privada.⁵⁹ O Brasil reduziu o custo dos prêmios de seguro agrícola, permitindo que os agricultores accessem instrumentos de gestão de risco que, de outra forma, seriam inacessíveis.⁶⁰ O Quênia aprovou uma legislação que fornece um mecanismo estruturado para a participação do setor privado em projetos de infraestrutura pública, incorporando padrões de resiliência e sustentabilidade.⁶¹ Bangladesh integrou a resiliência climática aos sistemas de proteção social.⁶² E a Nova Zelândia não está sozinha em exigir divulgações financeiras relacionadas ao clima.⁶³

Em todos esses contextos diversos, os princípios são consistentes: o investimento público pode demonstrar viabilidade e reduzir risco; o financiamento combinado e os subsídios direcionados podem destravar a adoção; a coordenação intersetorial alinha incentivos; a divulgação de riscos e os padrões proporcionam previsibilidade; e os ecossistemas de inovação traduzem políticas públicas em oportunidades investíveis.

Tais inovações já existem nas margens, mas precisam ser incentivadas, padronizadas e orientadas para alcançar

escala significativa e intencional. Reformas tributárias, por exemplo, o aprimoramento do licenciamento de plataformas de investimento cidadãs e os avanços em títulos de resiliência vinculados ao desempenho, tanto de varejo quanto soberanos, podem desempenhar um papel em alinhar o desenho dos mercados financeiros aos investimentos em adaptação.

Em resumo, os governos não devem simplesmente instar o setor privado a se engajar; devem incentivá-lo, estruturar o mercado e remover barreiras. Ao padronizar e conectar alavancas existentes em uma estrutura coerente, os países podem acelerar o surgimento de economias de adaptação robustas, transformando a resiliência de uma lacuna de financiamento em uma oportunidade de crescimento global.

A lição é clara: as economias de adaptação não surgirão por acaso. Elas devem ser deliberadamente construídas por meio de políticas que estruturam mercados, investimentos que reduzem o risco da inovação e instituições que vinculam o propósito público à iniciativa privada. O que está em jogo não é apenas a resiliência em sentido restrito, mas a oportunidade de moldar uma economia adequada às realidades do século XXI. O próximo passo, então, é como passar de sinais iniciais e iniciativas dispersas para um caminho coerente e sistêmico em direção a economias de adaptação prósperas.

59 <https://iwaponline.com/wst/article/88/10/2499/98252/Review-of-Sponge-City-implementation-in-China>

60 https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en/full-report/brazil_6226dfb7.html

61 <https://vision2030.go.ke/public-private-partnerships-to-drive-final-leg-of-vision-2030/>

62 <https://socialprotection.gov.bd/wp-content/uploads/2025/08/Guidelines-on-Adaptive-Social-Protection-2.pdf>

63 <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2021/0039/latest/whole.html>

A lição é clara: as economias de adaptação não surgirão por acaso



Conclusão: Traçando o Caminho para uma Economia de Adaptação Próspera

A adaptação não é mais opcional; é um imperativo econômico e social definidor. As necessidades estão se expandindo em todos os setores e geografias, ainda que os mercados e as instituições permaneçam muito atrás. A boa notícia é que os blocos de construção de uma economia de adaptação já existem. As empresas estão inovando, as famílias estão mudando comportamentos e os governos estão começando a criar as políticas necessárias para catalisar soluções escaláveis. O que falta é uma abordagem sistêmica, uma que conecte esses fragmentos em uma estratégia coesa que forneça soluções acessíveis, investíveis e escaláveis com rapidez.

Este documento técnico destaca uma verdade central: a adaptação não é simplesmente um custo ou um exercício defensivo. É uma fonte de valor, inovação e crescimento. Reformulada como uma oportunidade econômica, a adaptação revela um enorme potencial para o investimento privado escalar soluções, variando desde habitação resiliente e agricultura inteligente em relação ao clima até infraestrutura urbana, sistemas hídricos e análises climáticas.

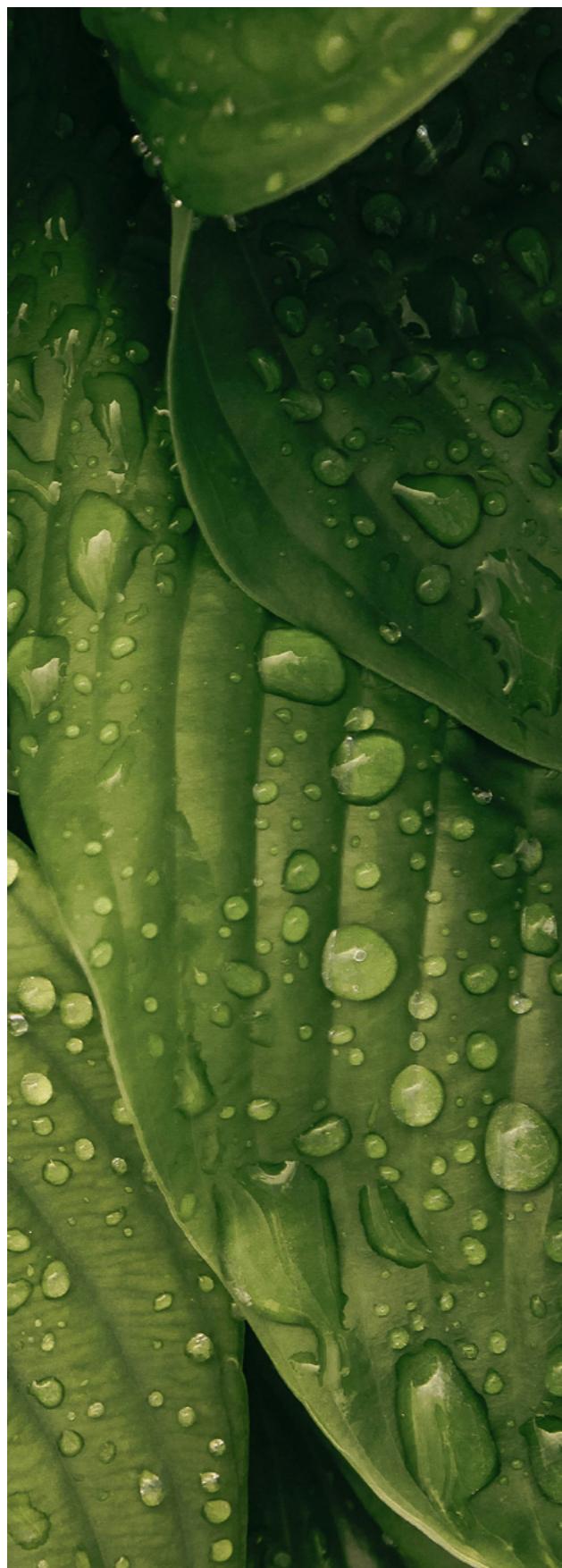
Quatro lições se destacam. Primeiro, os mercados de adaptação requerem uma modelagem deliberada de mercado, não apenas a mobilização de capital. O risco deve ser corretamente precificado,

a demanda deve ser desbloqueada e as condições capacitadoras devem ser estabelecidas. Segundo, a inovação e o empreendedorismo são centrais incubadoras, transferência de tecnologia e fundos de desafios mostram como novas soluções podem ser desenvolvidas e escaladas de maneira eficiente. Terceiro, as estruturas regulatórias e o investimento público são catalisadores essenciais: políticas credíveis sinalizam prioridades, alinham incentivos e reduzem o risco da participação privada, enquanto a coordenação entre setores garante que o capital público e privado se reforcem mutuamente, em vez de se substituírem. Quarto, a adaptação situa-se em um espectro, desde bens públicos até mercados totalmente comerciais, e as políticas devem ajudar as soluções a subir essa escada em direção a um crescimento autossustentável.

O trabalho aqui apresentado estabelece a base conceitual e analítica para a construção de economias de adaptação. Ele identifica as barreiras, esclarece a natureza sistêmica do investimento em adaptação e mostra como atores públicos e privados podem trabalhar juntos para ampliar as soluções. Para traduzir esses insights em ação, um quadro de políticas complementar acompanha este documento, oferecendo orientações sobre alavancas regulatórias, fiscais e institucionais, com princípios práticos de

design adequados a contextos nacionais diversos.

O roteiro é claro: com ação deliberada e coordenada, a adaptação pode passar das margens para o centro do crescimento econômico. Ela pode criar soluções acessíveis, atrair investimento privado e impulsionar a inovação que fortalece a resiliência ao mesmo tempo em que expande as oportunidades. O desafio é urgente, mas a oportunidade é transformadora. Uma economia de adaptação inclusiva e próspera está ao nosso alcance — e é a base da prosperidade em um mundo desafiado pelo clima.



Referências

- Alberti, C. *The Cost of Inaction*. The Climate Policy Initiative. (2024) Retrieved from <https://www.climatepolicyinitiative.org/the-cost-of-inaction/>
- Berrang-Ford, Lea, et al. *A Systematic Global Stocktake of Evidence on Human Adaptation to Climate Change*. *Nature Climate Change*, vol. 11, no. 11, 2021, pp. 989–1000. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01170-y>.
- Brandon, C. et al. *Strengthening the Investment Case for Climate Adaptation: A Triple Dividend Approach* | World Resources Institute. World Resources Institute (WRI). Retrieved from <https://www.wri.org/research/climate-adaptation-investment-case>
- Buchner, B. et al. *Global Landscape of Climate Finance 2023*. Climate Policy Initiative. (2023, November 2). Retrieved June 29, 2025, from <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-of-climatefinance-2023/>
- Carleton, T., Duflo, E., Jack, K., & Zappalà, G. *The economics of climate adaptation: From academic insights to effective policy*. VoxEU. (2025, April 15). Retrieved from <https://cepr.org/voxeu/columns/economics-climate-adaptation-academic-insights-effective-policy>
- Chikhi, F., et al. Review of Sponge City implementation in China: performance and policy. *Water Sci Technol* (2023) 88 (10): 2499–2520. Retrieved From <https://iwaponline.com/wst/article/88/10/2499/98252/Review-of-Sponge-City-implementation-in-China>
- ClimateWise. *Physical risk framework Understanding the impacts of climate change on real estate lending and investment portfolios*. University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (2019). Retrieved from <https://www.tcfdhub.org/wp-content/uploads/2019/07/CISL-Climate-Wise-Physical-Risk-Framework-Report.pdf>
- Connolly, J., Richmond, M., Wallock, W., Abraham, S., Chin, N., & Grant, C. *Tracking and mobilizing private sector climate adaptation finance*. Climate Policy Initiative. (2024, September 25). Retrieved June 29, 2025, from <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/tracking-and-mobilizing-private-sector-climate-adaptation-finance/>
- Convergence. State of *Blended Finance 2024: Climate Edition*. (2024). Retrieved from <https://www.convergence.finance/resource/state-of-blended-finance-2024-climateedition/view>
- Cortés Arbués, I., et al. Private investments in climate change adaptation are increasing in Europe, although sectoral differences remain. *Communications Earth & Environment*, 6, 470. (2025, June 17). Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02454-3>
- Dowding, T. *Unlocking investment in climate adaptation*. Sustainability Risk Review. (2025, April 11). Retrieved June 29, 2025, from <https://www.commercialriskonline.com/unlocking-investment-in-climate-adaptation/>

Droste N, Chatterton B, Skovgaard J. *A political economy theory of fossil fuel subsidy reforms in OECD countries*. Nature Communications. 2024 Jun 27;15(1):5452. Retrieved from <https://PMC11211386/>

European Investment Bank. Joint Report on Multilateral Development Bank's Climate Finance. (2024). European Investment Bank. Retrieved from <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/3077331569469f690c6e82b35052766c-0020012024/original/2023-Joint-Report-on-MDB-Climate-Finance.pdf>

Food and Agriculture Organization (FAO). *Climate-smart agriculture investment plans: Review and lessons*. Rome: FAO. (2021). Retrieved from <https://www.fao.org/climate-smartagriculture-sourcebook/>

Fortune Business Insights. *Climate Adaptation Market Size, Share, Trends & Growth Report, 2023–2030*. Fortune Business Insights. (2025). Retrieved from <https://www.fortunebusinessinsights.com/climate-adaptation-market-111804>

Greatrex, H., Hansen, J.W., Garvin, S., Diro, R., Blakeley, S., Le Guen, M., Rao, K.N., & Osgood, D.E. *Scaling up index insurance for smallholder farmers: Recent evidence and insights*. CCAFS Report No. 14. CGIAR. (2015). Retrieved from <https://cgospace.cgiar.org/items/34d65f48-ad14-409b-9e4e-b6da7d28adda>

GIC. *The GIC Climate Signposts: Tracking the transition and physical risks*. Singapore: GIC. (2024). Retrieved from <https://www.gic.com.sg/thinkspace/sustainability/the-gic-climatesignposts/>

GIC. *Annual Report 2024/25*. Singapore: GIC. (2025). Retrieved from <https://report.gic.com.sg/overview.html>

Georgieva, K. The Adaptive Age. IMF Blog. (2019). Retrieved from <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2019/12/02/blog-the-adaptive-age>

Global Center on Adaptation. (2024). *State and Trends in Climate Adaptation Finance 2024*. Rotterdam: Global Center on Adaptation. Retrieved from <https://gca.org/reports/stateand-trends-in-climate-adaptation-finance-2024/>

Global Commission on Adaptation. *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*. Rotterdam: GCA. (2019). Retrieved from <https://gca.org/reports/adapt-now-a-globalcall-for-leadership-on-climate-resilience/>

Grand View Research. *Climate Adaptation Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2023–2030*. Grand View Research. (2023). Retrieved from <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/climate-adaptation-marketreport>

Hultgren, A., et al. Impacts of climate change on global agriculture accounting for adaptation. *Nature*, 642(8068), 644–652. (2025, June 18). Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09085w>

International Finance Corporation (IFC). *Enabling Environment for Private Sector Adaptation: A Framework for Analysis*. Washington, DC: IFC. (2012). Retrieved from <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgmt/Enabling-Environment-for-Private-Sector-Adaptation-Stenek-Amado-Greenall.pdf>

International Labour Organization (ILO). *Decent Work in Nature-based Solutions 2024*. (2024). International Labour Office. Retrieved from <https://www.ilo.org/publications/decent-work-nature-based-solutions-2024-unlocking-jobs-through-investment>

- International Labour Organization (ILO). *Employment-Intensive Infrastructure Programmes: Labour Policies and Practices*. International Labour Office. (1998). Retrieved from https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-06/guide_eiip_labour%20policies-practices_1998_en.pdf
- Investor Group on Climate Change (IGCC). *Activating private capital for climate adaptation*. (2024, November 6). Retrieved June 29, 2025, from <https://igcc.org.au/activating-privatecapital-for-climate-adaptation/>
- Khanna, P., & Chidambaram, R. *It's time to invest in climate adaptation*. Harvard Business Review. (2022, August). Retrieved from <https://hbr.org/2022/08/its-time-to-invest-in-climateadaptation>
- Kotz, M., Levermann, A. & Wenz, L. *The economic commitment of climate change*. *Nature* 628, 551–557 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07219-0>
- Menéndez, P., Losada, I.J., Torres-Ortega, S. et al. *The Global Flood Protection Benefits of Mangroves*. *Sci Rep* 10, 4404. (2020). Retrieved From <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61136-6>
- Monteverde C, Quandt A, Gilberto de Souza Ribeiro J, De Sales F. *Changing climates, changing lives: Voices of a Brazilian Amazon farming community in a time of climate crisis*. (2024) PLOS Clim 3(11): e0000522. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000522>
- Munich Re NatCatSERVICE, *Natural disasters in 2024*. Munich Re. (2025). Retrieved from https://www.munichre.com/content/dam/munichre/mrwebsitespressreleases/MunichRe-NatCAT-Stats2024-Full-Year-Factsheet.pdf_jcr_content/renditions/original/MunichRe-NatCAT-Stats2024-Full-Year-Factsheet.pdf
- Naran, B. et al. *Global Landscape of Climate Finance 2025*. Climate Policy Initiative. (2025). Retrieved from <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-ofclimate-finance-2025/>
- National Center for Disaster Preparedness, Columbia Climate School. *Climate Finance Vulnerability Index (ClifVI)*. (2025, June 25). Retrieved June 29, 2025, from <https://clifvi.org/>
- NatureFinance. *Time to Plan for a World Beyond 1.5C*. (2023). Retrieved from <https://www.naturefinance.net/resources-tools/future-beyond-1-5-degrees/>
- Ndaw, M.F. *Private Sector Provision of Water Supply and Sanitation Services in Rural Areas and Small Towns The Role of the Public Sector*. World Bank Group. (2016). Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/450101468179030315/pdf/104505-WPS-Box394877B-PUBLIC-Add-series-WSP.pdf>
- Network for Greening the Financial System Technical document (NGFS). *Integrating adaptation and resilience into transition plans*. (2025). Retrieved from <https://www.ngfs.net/en/publications-and-statistics/publications/ngfs-input-paper-integrating-adaptation-and-resilience-transition-plans>
- Network for Greening the Financial System Technical document (NGFS). *Conceptual Note on Adaptation*. (2024). Retrieved from https://www.ngfs.net/system/files/import/ngfs/medias/documents/ngfs_conceptual_note_on_adaptation.pdf
- Ohling, D. et al. *The Private Equity Opportunity in Climate Adaptation and Resilience*. Boston Consulting Group, Temasek and ecoprosperity. (2025, May 6). Retrieved from <https://webassets.bcg.com/b0/07/11ba848b4ae8a55e19ce9955aa92/the-private-equityopportunity-in-climate-adaptation-and-resilience-may-2025.pdf>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Scaling finance and investment for climate adaptation: Input paper for the G20 Sustainable Finance Working Group*. OECD Publishing, Paris. (2025). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/eeec8b52-en>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Climate Adaptation Investment Framework*. OECD Publishing. (2024). Retrieved from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/11/climateadaptation-investment-framework_30362f60/8686fc27-en.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Climate finance provided and mobilised by developed countries in 2013–2022*. OECD Publishing. (2024, May 29). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/19150727-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Scaling Up Adaptation Finance in Developing Countries*. (2023). Retrieved from https://www.oecd.org/en/publications/scaling-up-adaptation-finance-in-developing-countries_b0878862-en.html

Papp, A., & Oremus, K. L. (2025, June 19). *Plastic bag bans and fees reduce harmful bag litter on shorelines*. *Science*, 384(6692), 1260–1262. Retrieved from a <https://doi.org/10.1126/science.adp9274>

Ranger, N., et al. (2023, June 29). *Mission Climate Ready: Unleashing finance and investment for a prosperous Climate Ready economy* [Report]. Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford. Retrieved from <https://www.smithschool.ox.ac.uk/sites/default/files/2023-06/Mission-climate-readyUnleashing-finance-and-investment.pdf>

Read, Robert et al. *Transformative Adaptation: Another World is Still Just Possible*. Permanent Publications. (2025). Retrieved from <https://rupertread.net/books/>

Rickards, L. Transformation is adaptation. *Nature Climate Change* 3, 690. (2013). <https://doi.org/10.1038/nclimate1933>

Samel, M. *Harnessing the economic benefits of investment in water, sanitation and hygiene in Africa*. Economist Impact. (2023). Retrieved from <https://impact.economist.com/new-globalisation/harnessing-economic-benefits-investment-water-sanitation-and-hygiene-africa>

Standard Chartered, KPMG, UNDRR, & Resilience Rising. *Guide for Adaptation and Resilience Finance*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2024). Retrieved from <https://www.unrr.org/publication/guide-adaptation-and-resilience-finance>

Stenek V. et. al. (2013). *Enabling Environment for Adaptation: An Index Assessment Framework*. International Finance Corporation. Retrieved from <Enabling-Environment-for-Private-Sector-AdaptationStenek-Amado-Greenall.pdf>.

Stoll, P. P., Pauw, W. P., Tohme, F., & Grüning, C. Mobilizing private adaptation finance: Lessons learned from the Green Climate Fund. *Climatic Change*, 167(3–4), 45. (2021, August 20). Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03190-1>

Tailwind Climate. *Tailwind Climate Adaptation Playbook*. Tailwind Climate. (2024). Retrieved from <https://www.tailwindclimate.com/playbook/>

Tall, A., et al. *Enabling Private Investment in Climate Adaptation and Resilience: Current Status, Barriers to Investment and Blueprint for Action*. World Bank. (2021). Retrieved From <http://hdl.handle.net/10986/35203>

United Nations Development Programme (UNDP). *Governance for Climate Resilience: Enabling Environment for Adaptation*. New York: UNDP. (2022). Retrieved from <https://www.adaptation-undp.org/publications/governance-climate-resilience>

United Nations Environment Programme (UNEP). Adaptation Gap Report 2023. Retrieved from <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023>

United Nations Environment Programme (UNEP). Adaptation Gap Report 2023. Retrieved from <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2024>

UNFCCC Standing Committee on Finance. *Sixth Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows*. (2024). Retrieved from <https://unfccc.int/documents/640759>

UNFCCC. *Defining and understanding transformational adaptation at different spatial scales and sectors, and assessing progress in planning and implementing transformational adaptation approaches at the global level*. (2024). Retrieved from https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tp2024_08.pdf

UNFCCC. Aligning National Adaptation Plans, Nationally Determined Contributions and Adaptation Communications. (2024). Retrieved from <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Policy-brief-NAPs-NDCs-AdComs.pdf>

University of Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN). (n.d.). ND-GAIN Country Index. Retrieved June 29, 2025, from <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

van Vuuren, D. P., et al. Exploring pathways for world development within planetary boundaries. *Nature*, 641(910–916). (2025, May 14). Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41586-02508928-w>

Vendramini, A. & Breviglieri, G. *Climate Change Adaptation Financing: From Tracked Flows to Untapped Potential*. The Center for Sustainability Studies at Fundação Getulio Vargas (FGVces). (2025a).

Vendramini, A. & Breviglieri, G. *Fragmented Perspectives, Fragmented Finance: A Case Study on Brazil's Adaptation Challenge*. The Center for Sustainability Studies at Fundação Getulio Vargas (FGVces). (2025b).

Wong, D R and K. Kim. *Sizing the climate adaptation investment opportunity*. GIC. (2025). Retrieved from <https://www.gic.com.sg/thinkspace/sustainability/sizing-the-climate-adaptation-opportunity/>

World Bank Group & GFDRR. *Enabling Private Investment in Climate Adaptation & Resilience: Current Status, Barriers to Investment and Blueprint for Action*. World Bank. (2021). Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/342451620724931086/pdf/CurrentStatus-Barriers-to-Investment-and-Blueprint-for-Action-Policy-Brief.pdf>

World Bank Group. *Mobilizing private finance for nature*. Washington DC: World Bank. (2020, September). Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/791251625066253367/pdf/MobilizingPrivate-Finance-for-Nature.pdf>

World Economic Forum. *Climate adaptation: the \$2 trillion market the private sector cannot ignore*. World Economic Forum. (2022, November). Retrieved from <https://www.weforum.org/stories/2022/11/climate-change-climate-adaptation-private-sector/>

Zadek, Simon. *Planning for a Future Beyond 1.5C*. Project Syndicate. (2023, November). Retrieved from <https://www.project-syndicate.org/commentary/unrealistic-global-warming-targethinders-climate-action-by-simon-zadek-2023-11>



Adaptação Transformacional: Uma Abordagem de toda a Economia

Artigo técnico

November 2025

Produzido por



Apoio financeiro



Contribuição técnica

