



Março 2021

Empreendedorismo Climático em Economias em Desenvolvimento

Apoio a empreendedores na luta contra a mudança climática

ÍNDICE

Sumário Executivo	4
Introdução e Motivação de Pesquisa	6
Parte I - Visão Geral do Clima e Empreendedorismo	7
<u>Mitigação das Mudanças Climáticas</u>	8
<u>Adaptação às Mudanças Climáticas</u>	9
<u>Resiliência Climática</u>	11
<u>Soluções de Descarbonização</u>	11
<u>Inovação e Adoção Local</u>	13
<u>Segmentos Empresariais e Mercados</u>	13
Parte II - Empreendedorismo Climático em Economias em Desenvolvimento por Setor	14
<u>Agricultura e Sistemas Alimentares</u>	17
<u>Energia</u>	19
<u>Meio Ambiente e Recursos Naturais</u>	22
<u>Outros Setores</u>	25
Parte III: Barreiras, Necessidades e Tendências	27
<u>Financiamento</u>	27
<u>Apoios Não-Financeiros</u>	32
Parte IV - Programas Existentes para Empreendedores do Clima	36
<u>Programa de Tecnologia Climática</u>	36
<u>Land Accelerators</u>	36
<u>Promoção de Empresas Competitivas e Responsáveis</u>	37
<u>Plataformas Nacionais</u>	37
<u>Novos Modelos Necessários</u>	37
Uma Chamada à Ação	38
Referências	40

AUTORES E AGRADECIMENTOS

AUTORES CONTRIBUENTES

Christina Oraftik, Pesquisadora

Caroline McGregor, Editora

Matthew Guttentag, Diretor de Pesquisa e Impacto, *ANDE*

Victoria Hume, Analista de Pesquisa, *ANDE*

FUNDAÇÃO LEMELSON

Este relatório oferece um panorama da base de conhecimento existente sobre o apoio a empreendedores do clima em economias em desenvolvimento, as oportunidades que o empreendedorismo cria em relação à adaptação e mitigação e insights sobre as prioridades e desafios que o setor enfrenta nesta área de impacto. Este relatório, junto ao trabalho adicional da ANDE nas áreas de clima e meio ambiente, é o resultado de uma parceria apoiada pela Fundação Lemelson. Como parte dessa parceria, a ANDE continuará a expandir seu trabalho nesta área, envolvendo-se em pesquisas adicionais e compartilhando aprendizados para o setor.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Os empreendedores nas economias em desenvolvimento são vitais para enfrentar as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento sustentável e resiliente. Os países em desenvolvimento sofrerão alguns dos piores impactos climáticos. E também têm um enorme potencial para encorajar a mitigação e adaptação nos níveis local e regional. No entanto, os empreendedores nas economias em desenvolvimento enfrentam desafios e barreiras distintos quando se trata de abordar as mudanças climáticas. Este relatório pretende servir como uma visão geral da literatura atual sobre a interseção entre empreendedores e ação climática, bem como um chamado à ação.

Parte I - Visão Geral do Clima e Empreendedorismo

As empresas podem lidar com a mudança climática promovendo a mitigação de impulsores da mudança climática ou adaptação aos seus impactos. Duas abordagens para que os empreendedores avancem na mitigação ou adaptação são através do desenvolvimento e implementação de novas tecnologias ou facilitando a adoção local de soluções existentes. Os empreendedores têm oportunidades de conduzir tanto a mitigação quanto a adaptação por meio dessas abordagens em vários estágios da cadeia de valor.

Parte II - Empreendedorismo Climático em Economias em Desenvolvimento por Setor

Os empreendedores do clima abrangem uma ampla gama de setores, mas certos setores podem oferecer um potencial particularmente forte para que os empreendedores desempenhem um papel significativo na mitigação e adaptação. Dentre eles estão:

- Agricultura e Sistemas Alimentares
- Energia
- Recursos Ambientais e Naturais

Parte III: Barreiras, Necessidades e Tendências

Esta seção apresenta as barreiras, necessidades e tendências no crescimento climático de pequenas e médias empresas (PMEs), com foco particular no financiamento e no desenvolvimento de capacidades.

O financiamento é de difícil acesso para empreendedores focados no clima, especialmente nos estágios iniciais de crescimento dos negócios. Ecossistemas empreendedores podem ser fracos nas economias em desenvolvimento, e os bancos costumam exigir altas garantias para empréstimos. O capital de risco é escasso nas economias em desenvolvimento, mas dado o alto impacto potencial dos empreendimentos climáticos, o investimento de impacto pode ser uma importante fonte de financiamento. No entanto, muitos financiadores não estão familiarizados com os riscos e benefícios da tecnologia climática ou dos modelos de negócios relacionados ao clima, o que os torna hesitantes em investir. A criação de novos tipos de ferramentas de financiamento com financiamento combinado e risco distribuído será a chave para atrair investimentos em empreendimentos climáticos.

O apoio não financeiro para empreendedores do clima por meio de incubadoras e aceleradoras é promissor se esses serviços forem projetados corretamente e adaptados ao contexto regional específico em que operam. Educação, treinamento e networking costumam ser o cerne dos modelos de incubação e aceleração. O networking, especialmente em muitas economias em desenvolvimento, pode apresentar desafios, pois os laços entre os parceiros domésticos e internacionais podem ser fracos. O network doméstico em economias em desenvolvimento pode ter lacunas críticas entre os desenvolvedores de tecnologia climática e a indústria, ou entre os negócios atuais e as soluções climáticas. Há evidências e documentação limitadas sobre o desenvolvimento de programas específicos que tiveram sucesso na criação de resultados positivos para empreendedores do clima. Essa falta de evidências é uma lacuna importante para quem busca criar novos programas e apoiar esse segmento.

Parte IV - Programas Existentes para Empreendedores do Clima

Existem vários programas notáveis para ajudar os empreendedores do clima em países em desenvolvimento que experimentaram novas maneiras de adaptar seus modelos aos contextos locais. Cada um fornece lições sobre as melhores práticas, mas precisamos de mais pilotos de mais abordagens para dimensionar substancialmente o ecossistema de apoio para empreendedores que podem contribuir para a mitigação e adaptação ao clima.

Uma Chamada à Ação

Há uma incrível necessidade - e oportunidade - de os empreendedores se envolverem em formas de apoiar a adaptação e mitigação do clima. Algumas barreiras que eles enfrentam nas economias em desenvolvimento podem ser superadas através de programas de apoio adaptados à região e com ofertas mais amplas, incluindo educação, treinamento, networking e maior acesso a financiamento. No entanto, com apenas 25 dessas aceleradoras e incubadoras atualmente existentes fora dos países desenvolvidos, as incubadoras e aceleradoras climáticas são muito poucas e distantes entre si e muito pouco estudadas para definir com autoridade as melhores práticas. Ainda assim, elas representam uma maneira importante de ajudar os empreendedores do clima onde os ecossistemas empreendedores são fracos. Um maior compartilhamento de conhecimento entre instituições que têm incubadoras e aceleradoras climáticas ativas aumentará a eficácia de modelos futuros e gerará maior interesse no estabelecimento de mais programas de assistência climática às empresas. Além disso, políticas que fomentam esses empreendedores, bem como reduzem as barreiras que eles enfrentam, terão um papel crucial no crescimento deste setor - e, se tivermos sorte, na prevenção de mudanças climáticas catastróficas.

INTRODUÇÃO & MOTIVAÇÃO DE PESQUISA

O Acordo de Paris de 2015 representou o compromisso mundial mais abrangente para abordar coletivamente as mudanças climáticas em um esforço para limitar o aumento da temperatura a 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais. Tomados em conjunto, os compromissos nacionais assumidos não eram ambiciosos o suficiente para atingir essa meta - muito menos o aumento de 1,5 grau Celsius na temperatura, que havia sido o limite recomendado por cientistas.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, também adotados em 2015, foram amplamente empregados como principais metas internacionais para alcançar sociedades saudáveis, economias saudáveis e um planeta saudável. Embora a intervenção e o investimento do governo sejam vitais para atingir as metas de mitigação das mudanças climáticas e desenvolvimento igualitário, o mundo não consegue atingir essas metas sem o setor privado.

Em particular, empreendedores nas economias em desenvolvimento têm um papel importante a desempenhar no desenvolvimento e na adoção de inovações favoráveis ao clima. Este relatório resume a literatura atual sobre como os empreendedores podem abordar mais diretamente as questões climáticas, descreve amplamente os setores onde os empreendedores em economias em desenvolvimento têm oportunidades significativas de impacto climático e discute os mecanismos de apoio e programas existentes para empreendedores com foco no clima. Este estudo documental analisa a literatura atual, fornece os contornos de uma chamada crítica para a ação e lista os recursos para leitura posterior.

PARTE I: VISÃO GERAL DO CLIMA E EMPREENDEDORISMO

Existem duas estratégias abrangentes necessárias para lidar com as mudanças climáticas: mitigar os *impulsionadores* das mudanças climáticas e se adaptar aos seus impactos. Os impulsionadores das mudanças climáticas são processos que aumentam a quantidade de gases de efeito estufa (GEEs), que retêm o calor na atmosfera ou reduzem a capacidade natural do planeta de sequestrar esses GEEs. Os impactos das mudanças climáticas são as mudanças ecológicas e fisiológicas que ocorrem no planeta e as consequências sociais e de saúde resultantes dessas mudanças às quais devemos nos adaptar.²³ Ambos são extremamente importantes de serem abordados.

Os GEEs mais relevantes para o setor de pequenas empresas são o dióxido de carbono e o metano. Enquanto o CO₂ é mais difundido e tradicionalmente recebe a maior parte da atenção, o metano tem cerca de 25 vezes o poder de retenção de calor do CO₂. O metano é um dos principais contribuintes das mudanças climáticas no setor agrícola (o outro contribuinte é o desmatamento para criação de terras agrícolas adicionais). O metano é liberado por arrotos ou flatulência de ruminantes - principalmente gado. Devido à potência do metano, o gado é responsável por cerca de 14,5% dos GEEs globais.⁶⁹ Enquanto isso, os poluentes climáticos de vida curta (assim chamados porque não permanecem na atmosfera por 100 anos, como o CO₂) são relevantes para a necessidade urgente de melhor acesso à tecnologia de cozimento limpa. Um desses poluentes de vida curta é conhecido como carbono negro, que pode absorver 1 milhão de vezes mais energia solar do que o CO₂.⁷⁵ O carbono negro é um componente de material particulado, que é especialmente perigoso para a saúde respiratória humana devido ao seu tamanho minúsculo e por ser um subproduto do fogo utilizado para cozinhar as refeições de quase metade da população mundial que não tem acesso a combustíveis de queima limpa e tecnologia de cozimento limpo.⁷⁶

MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A mitigação das mudanças climáticas é definida como uma intervenção humana para reduzir as fontes ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa.²⁰ Abaixo está uma tabela de exemplos de esforços de mitigação, sua relevância climática e exemplos de atividades relacionadas à mitigação para negócios.

Figura 1: Impulsionadores de Mudanças Climáticas, Efeitos e Potencial Mitigação.

Impulsionador de Mudança Climática	Efeito no Clima	Exemplos de Setores ou Atividades Responsáveis	Exemplos de Atividades Potenciais de Mitigação
<i>Aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE)</i>	Contribui para o efeito estufa na atmosfera, o que aquece o planeta	Indústria e construção	Indústria de emissões mais baixas ou processos de construção
		Geração de energia	Geração de energia a partir de fontes renováveis, como solar, eólica, oceânica ou geotérmica
		Ineficiência energética	Tecnologias e edifícios de eficiência energética aprimorados
		Produção de gado	Melhores práticas de pecuária, como captura ou redução de metano
		Práticas Agrícolas	Práticas agrícolas melhoradas
		Transporte	Veículos elétricos ou híbridos
		Gestão de resíduos	Melhores práticas de gestão de resíduos
<i>Redução da capacidade natural do planeta de sequestro de GEE</i>	Limita a capacidade dos sistemas físicos e biológicos do planeta de absorver o excesso de GEEs, fazendo com que mais GEEs permaneçam na atmosfera	Desmatamento	Arborização e / ou manutenção de floresta
		Outras conversões de terras	Manutenção de paisagens com alto teor de carbono, como pântanos
		Práticas Agrícolas	Práticas agrícolas climate-smart
<i>Efeito de albedo diminuído</i>	A perda de superfícies refletoras de luz e a acumulação de superfícies escuras e absorventes de calor levam a um maior aquecimento	Perda de cobertura de gelo	Tecnologias reflexivas para cobertura de terra ou água e / ou redução nas emissões de partículas
		Construções urbanas, estradas e áreas asfaltadas ou escuras	Uso de materiais reflexivos de cores claras na construção
			Uso de dispositivos de sombreamento, como plantio de árvores

Fonte: Compilação do autor

Muitos empreendedores estão procurando desenvolver bens e serviços que sejam relevantes para o consumidor e fornecer alternativas de baixo carbono para investidores. Existem também vários modelos de negócios de adaptação climática em torno da restauração de paisagens e da venda de créditos de carbono neutralizado para negócios que buscam compensar suas pegadas de carbono²⁷

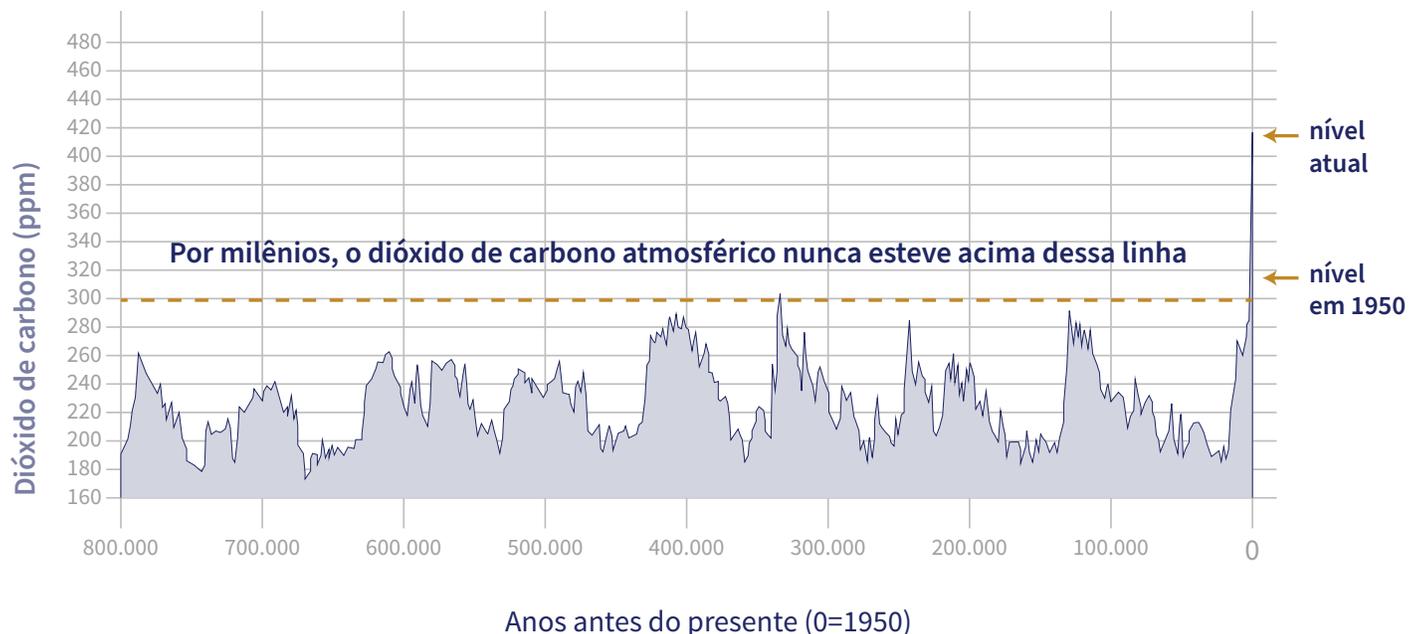
ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O mundo já está enfrentando impactos climáticos hoje, os quais só aumentarão com o tempo. Mesmo se as emissões de GEE parassem hoje, os altos níveis já presentes na atmosfera gerariam crescentes de calor e impactos no clima nas próximas décadas.

Em 2016, as concentrações atmosféricas de CO₂ ultrapassaram 400 partes por milhão (ppm) pela primeira vez em vários milhões de anos, tendo subido com velocidade crescente do nível pré-industrial de 280 ppm, à medida que mais e mais carbono gerava maior crescimento econômico. A quantidade média global de dióxido de carbono atingiu um novo recorde em 2019, com 409,8 ppm. Na taxa atual de crescimento de CO₂, os níveis podem chegar a 500 ppm em 50 anos, nos colocando no caminho de potencialmente atingir um aumento de temperatura de mais de 3 graus Celsius (5,4°F) - um nível que os cientistas climáticos dizem que traria condições meteorológicas extremas e aumento do nível do mar que colocaria em risco o abastecimento global de alimentos, causaria migrações em massa incomuns e até destruiria a floresta amazônica com secas e incêndios.

Manter o carbono atmosférico abaixo de 450 ppm, o que é necessário para limitar o aumento da temperatura em 1,5 graus C, exigirá ações ambiciosas tanto de países desenvolvidos quanto de países em desenvolvimento. Muitos do G20 e outros países que representam mais da metade do PIB global se comprometeram a atingir metas de neutralização de emissão até meados do século e aumentaram suas metas no Acordo de Paris, ajudando a compensar a fraca ambição inicial. A China anunciou uma meta de neutralização para 2060. No entanto, economias grandes e emergentes em crescimento, como a Índia, já são grandes emissores; e outras, como a Nigéria, podem se tornar países com altas emissões até 2050 se não adotarem uma estratégia de desenvolvimento de baixo carbono hoje.

Figura 2: Dióxido de carbono ao longo de 800.000 anos



Fonte: [NOAA via climate.gov](https://www.noaa.gov/climate)

A necessidade de se adaptar a um clima já alterado e a um mundo em mudança será uma parte inevitável do futuro. Consulte a Figura 3 para saber como seriam esses impactos das mudanças climáticas e quais soluções de adaptação existem.

Figura 3: Impulsionadores de impacto relacionados ao clima, exemplos e possíveis soluções de adaptação

Causadores de impacto relacionados ao clima	Setor	Exemplos de impactos projetados da mudança climática	Exemplos de soluções de adaptação	
			Inteligência de adaptação ao clima	Produtos e serviços de adaptação ao clima
 Temperatura extrema	Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> Rendimentos e qualidades reduzidos da safra como consequência de temperaturas mais altas e / ou menos precipitação Rendimentos de safra reduzidos na agricultura irrigada devido à disponibilidade reduzida de água de irrigação Perdas de safra devido a eventos climáticos extremos 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento e previsão do clima Tecnologias de regulação de temperatura para a pecuária Ferramenta de monitoramento de seca baseada em sensoriamento remoto Dados de colheita e plataforma de análise com interface de mapeamento 	<ul style="list-style-type: none"> Culturas tolerantes à seca Nivelamento de terreno a laser de alta precisão para reduzir o escoamento Tecnologias de irrigação pressurizada usando sistemas de irrigação por aspersão, gota, mini-aspersão ou gota de alta eficiência Seguro paramétrico
	Zonas costeiras	<ul style="list-style-type: none"> Danos aos ativos devido a eventos climáticos extremos mais intensos e frequentes Inundações devido ao aumento do nível do mar e tempestades Redução de água doméstica, comercial ou industrial devido à intrusão de água salgada Erosão devido ao aumento do nível do mar 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de alerta precoce para eventos meteorológicos costeiros extremos Imagens de satélite para monitoramento e avaliação de impacto Software de processamento do nível do mar 	<ul style="list-style-type: none"> Geossíntese (por exemplo, geotêxteis e geomembranas) Pântanos construídos e recifes artificiais
 Precipitação extrema	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> Mudanças na extensão geográfica, sazonalidade e incidência de doenças transmitidas por vetores e pela água Produtividade de trabalho reduzida devido ao estresse térmico Aumento de doenças respiratórias devido ao estresse térmico 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de vigilância de doenças E-Health (saúde virtual) por exemplo: diagnósticos remotos, sistemas de vigilância de saúde e doenças para detecção de surtos 	<ul style="list-style-type: none"> Redes inseticidas de longa duração Testes de diagnóstico rápido
	Ciclone prejudicial	Transporte	<ul style="list-style-type: none"> Danos à rede rodoviária / ferroviária / portos marítimos devido a eventos climáticos extremos Interrupção das redes de transporte devido a eventos climáticos extremos Alagamento e inundação da infraestrutura de transporte devido ao aumento do nível do mar 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de transporte inteligentes para, por exemplo, monitorar as condições das estradas, abordar perigos em tempo real, afastar o tráfego de áreas de desastre natural, direcionar os primeiros socorros para áreas de intervenção prioritárias
 Nível do mar	Abastecimento e gestão de água	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidade reduzida de água de superfície devido a mudanças nas precipitações Redução da qualidade da água de superfície devido, por exemplo, à intrusão salina Aumento de inundações devido a eventos climáticos extremos 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento e modelagem de água (por exemplo, mapeamento de recursos hídricos) Sistema de previsão hidrológica 	<ul style="list-style-type: none"> Armazenamento e colheita de água Tecnologias de economia / redução de perda de água, por exemplo, medidores inteligentes de água, equipamentos de controle de pressão

FONTE: Projeto de Aceleração de Adaptação de PME

RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

Enquanto a adaptação e a mitigação formam a espinha dorsal das discussões em torno do clima e dos negócios verdes, outro conceito importante é a resiliência. Referindo-se à capacidade de um sistema de “se recuperar” das interrupções ou se adaptar às mudanças nas condições, o conceito de resiliência está no centro das atenções da ação climática. A adaptação contribui para a resiliência, mas a resiliência é composta de muitos outros fatores. Tanto os sistemas urbanos quanto os ecossistemas precisam de resiliência com urgência, pois as agressões crônicas mudam as condições climáticas e as interferências mais agudas, como tempestades e incêndios florestais, continuam a aumentar. A tecnologia pode impulsionar a resiliência em sistemas urbanos, pois as cidades podem precisar de redes elétricas distribuídas ou de melhor armazenamento de energia para mitigar os riscos de quedas de energia durante eventos climáticos severos ou pavimentação permeável e sistemas aprimorados de drenagem de águas pluviais para limitar as inundações. Nos ecossistemas, a conservação, restauração, manejo adequado da terra e promoção da biodiversidade são importantes para manter a resiliência e garantir o fornecimento contínuo de serviços ecossistêmicos.

SOLUÇÕES DE DESCARBONIZAÇÃO

As soluções de negócios inovadores que ajudam a descarbonizar a economia às vezes são chamadas de “tecnologia limpa” ou “tecnologia verde” e, mais recentemente, cada vez mais como “tecnologia climática.” Esses termos abrangem uma gama de produtos, tecnologias, processos e serviços que diminuem os insumos de recursos naturais necessários, reduzem as emissões geradas e / ou criam um resultado ambiental mais benéfico do que os métodos tradicionais. No entanto, as soluções de tecnologia, embora atraentes para o Vale do Silício, raramente abordam as dimensões de equidade e justiça climática da mudança climática, que ainda assim requerem consideração; “Tecnologia climática” por si só não é uma solução mágica.

1 <https://www.greenbiz.com/article/climate-tech>

Figura 4: Solução Climática por Estágio de Inovação

Categoria de solução	Fornecimento de energia	Transporte	Edifícios	Agricultura, silvicultura e outros usos da terra	Indústria
<i>Soluções comercialmente viáveis ou quase comercialmente viáveis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Fotovoltaica à base de silício Energia eólica onshore (em terra) Baterias de íon-lítio para armazenamento de curta duração (<4 horas) Soluções de software de otimização de sistema de energia Respostas de demanda e soluções de engajamento do consumidor Armazenamento de energia térmica à base de gelo Geração 3 ou mais de reator nuclear 	<ul style="list-style-type: none"> Veículos elétricos de pequeno e médio porte Biocombustíveis de cana-de-açúcar Materiais compostos para leveza de veículos 	<ul style="list-style-type: none"> LEDs Bombas de calor residenciais para clima frio Tecnologias de automação e controle de edifícios Tecnologias e revestimentos eficientes para janelas 	<ul style="list-style-type: none"> Soluções de monitoramento avançado Tecnologias de otimização de recursos de colheita Reciclagem de resíduos de colheita Manejo florestal e reflorestamento Digestão anaeróbica Criação de animais assistida por biotecnologia Modificação genética de colheitas 	<ul style="list-style-type: none"> Produção de calor industrial de baixo grau Sistemas combinados de calor e energia
<i>Soluções nascentes</i>	<ul style="list-style-type: none"> Captura e sequestro de carbono Geração 4 de tecnologias de energia nuclear Tecnologias de célula de combustível Soluções de armazenamento de energia de longa duração (> 4 horas) Transmissão de alta eficiência e baixo custo Energia eólica offshore Fotovoltaicos de última geração 	<ul style="list-style-type: none"> Produção e armazenamento de hidrogênio de baixo carbono Trens de tração de veículos híbridos ou elétricos pesados Biocombustíveis de algas ou celulósicos Veículos movidos à célula de combustível Motores de combustão avançada 	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologias de envelope de construção hipereficientes Refrigeração hipereficiente e congelamento Semicondutores de bandgap largo Revestimentos fotovoltaicos transparentes de janela 	<ul style="list-style-type: none"> Processos de produção de fertilizantes neutros em carbono Captura de metano de gado Produção de carne sintética Técnicas de cultivo vertical Engenharia genética para produção sustentável de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Captura de carbono integrada ao processo industrial Produção de cimento de baixo carbono Produção de aço e alumínio de baixo carbono Motores industriais de alta eficiência Termelétricas, retenas e outras tecnologias de recuperação de calor residual
<i>Espaços de solução inexplorados</i>	<ul style="list-style-type: none"> Energia de biomassa com captura e armazenamento de dióxido de carbono Energia de fusão Geoengenharia solar 	<ul style="list-style-type: none"> Soluções de transporte de última geração (por exemplo, "hyperloops") Biocombustíveis de terceira e quarta geração (combustíveis solares) 	<ul style="list-style-type: none"> Moradia baseada no espaço e terraformação 	<ul style="list-style-type: none"> Produção de amônia não baseada em combustível 	<ul style="list-style-type: none"> Produção petroquímica não fóssil Cimento carbono-negativo Mineração espacial

Fonte: Stanford Social Innovation Review (2018)

INOVAÇÃO E ADOÇÃO LOCAL

Os empreendedores do clima podem conduzir soluções climáticas por meio da inovação (a geração de novas tecnologias, processos ou modelos para mitigar ou adaptar), ou por meio da facilitação (disseminando medidas de adaptação e mitigação existentes através de modelos de negócios que permitem a absorção local de tecnologia ou práticas). Isso nem sempre é um “ou / ou” para modelos de negócios, já que muitos empreendedores podem inovar e adaptar algum novo elemento tecnológico, ao mesmo tempo que facilitam a absorção local.

SEGMENTOS EMPRESARIAIS E MERCADOS

É importante considerar como diferentes segmentos de empreendedores se cruzarão com as questões climáticas de forma diferente. De modo geral, os empreendedores podem se enquadrar em duas categorias básicas. Aqueles que geralmente se alinham com o conceito da ANDE de “pequenas empresas em crescimento” (SGBs)* e são orientados para a inovação e o crescimento, são frequentemente chamados de “empreendedores de oportunidades”, “transformacionais” ou “empreendedores em crescimento.”³³ Esses empreendedores podem estar envolvidos no desenvolvimento ou adaptação de tecnologias de ponta para reduzir as necessidades de energia ou recursos. Como alternativa, os empreendedores que se concentram apenas em fornecer um fluxo de renda estável e não buscam crescimento são muitas vezes referidos como empreendedores de “necessidade” ou “subsistência” e constituem a grande maioria das micro e pequenas empresas (por exemplo, vendedores de mercado, alfaiates e similares).

Ambos os segmentos de empreendedores são importantes de serem considerados no contexto das mudanças climáticas, especialmente porque as PMEs e SGBs abrangem todos os setores da economia. Dado o foco da ANDE em SGBs, este relatório é centrado mais em torno de empreendedores orientados para o crescimento e inovação e as formas pelas quais eles podem desenvolver e disseminar serviços favoráveis ao clima. No entanto, é importante ter em mente que o panorama mais amplo das PMEs é fundamental para a adoção de tecnologias e práticas que emergem desses desenvolvimentos. Empresas de todos os tamanhos podem tomar medidas para mitigar suas próprias emissões ou se adaptar às mudanças climáticas em seus contextos locais. Por exemplo, há uma tremenda oportunidade em muitos lugares para reduzir a dependência de geradores que usam derivados de petróleo (para mais informações, consulte seção “Off-grid, isolado ou fora da rede” abaixo na Parte II).

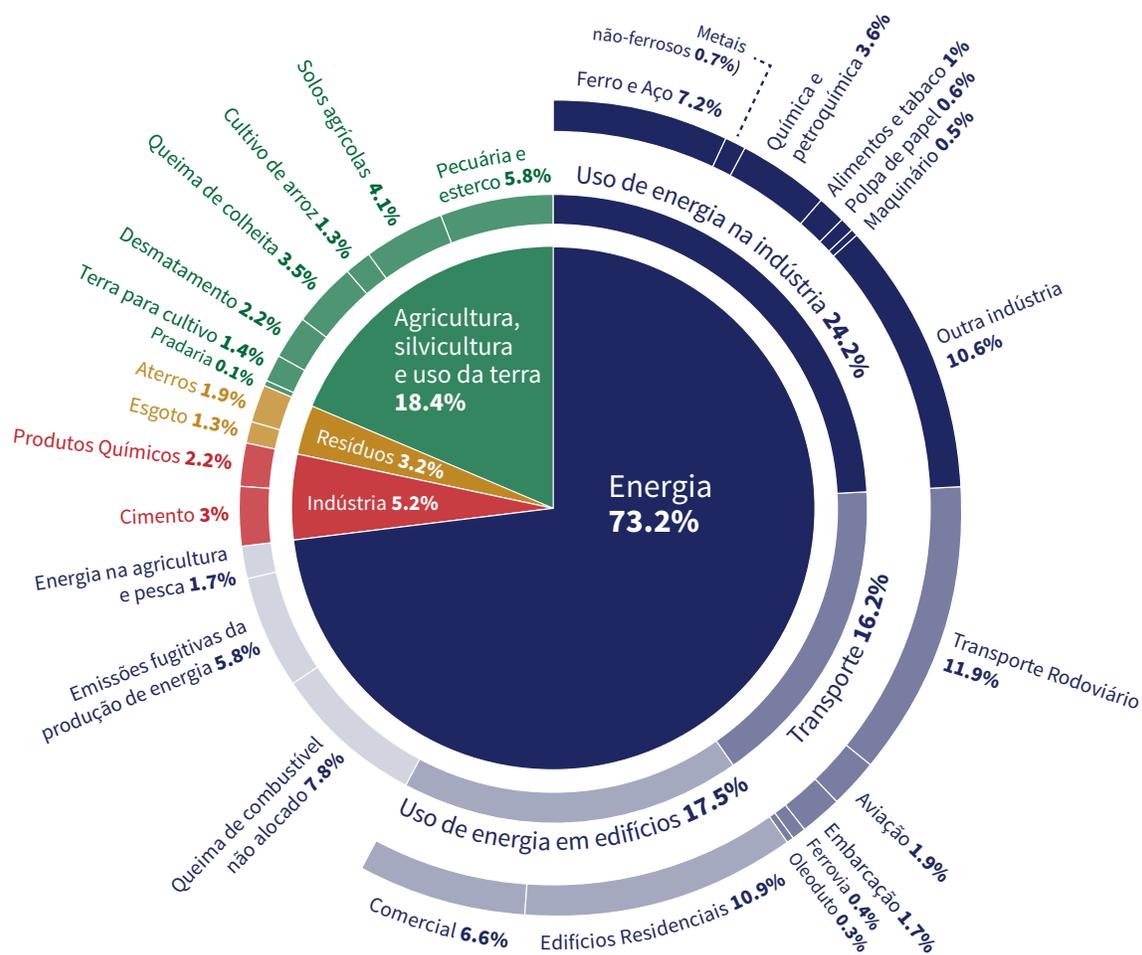
Um [hub de pequenas e médias empresas de clima](#), apoiado pela Câmara de Comércio Internacional, a coalizão We Mean Business e outros, oferece ferramentas e recursos para as PMEs que buscam reduzir sua pegada de carbono por meio de suas próprias operações e cadeias de suprimentos. Observando que as PMEs representam 90 por cento dos negócios em todo o mundo, empregando 2 bilhões de pessoas, o hub visa apoiar PMEs na ação climática removendo as barreiras que enfrentam ao fazê-lo - seja reduzindo as emissões em seus próprios negócios ou levando soluções verdes para o mercado - e ajudando desbloquear incentivos valiosos.

Também há diferenças importantes a serem consideradas em termos de mercados locais em que essas empresas operam. Em muitas economias em desenvolvimento, o empreendedorismo em inovação e tecnologia concentra-se em cidades onde universidades, institutos de pesquisa e laboratórios podem colaborar.^{54,43} Em áreas rurais, os apoios são menores e mais espaçados e é mais difícil ser um empreendedor focado no crescimento. Nesses locais, as oportunidades nas conexões entre clima e empreendedorismo estão provavelmente no treinamento e financiamento para subsistência ou pequenos agricultores para criar pequenos negócios que os ajudem a crescer financeiramente e se adaptarem às mudanças nas condições do ecossistema que afetam seus meios de subsistência.^{44,32}

PARTE II: EMPREENDEDORISMO CLIMÁTICO EM ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO POR SETOR

Existem muitas maneiras de dividir os setores de “empreendedorismo climático” em todo o mundo. Em quase todos os setores, existem processos, tecnologias ou modelos que podem ser modificados para ter menos impacto ambiental e se tornarem mais adaptáveis ao aumento da incerteza das mudanças climáticas. No entanto, existem setores importantes que têm grandes oportunidades de inovação e mudança de práticas que podem causar alguns dos maiores impactos na luta contra mudança climática. Abaixo está um gráfico do World Resources Institute (WRI) mostrando as principais fontes de emissões, o que é crucial para o entendimento das áreas prioritárias de mitigação.

Figura 5: Emissões globais de gases de efeito estufa por setor, 2016 ²⁴

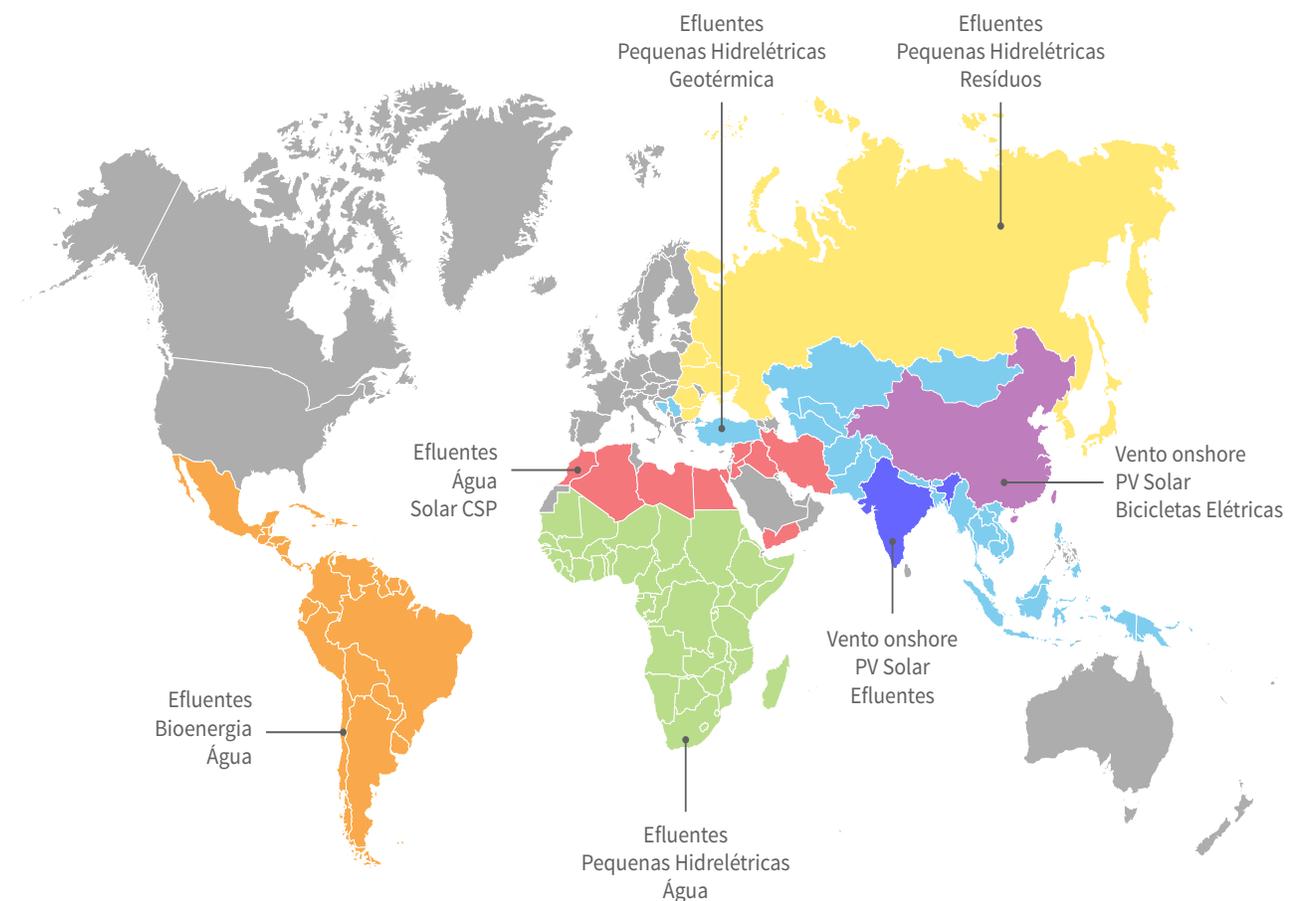


Fonte: WRI Our World in Data.

Como visto acima, a geração e o uso de energia são, de longe, as principais causas de emissões, seguidos pela agricultura, silvicultura e uso da terra e, em seguida, a indústria. Embora este gráfico seja útil para entender onde uma ampla ação de mitigação deve ocorrer, examinar a adaptação e os papéis dos empreendedores em cada setor requer uma compreensão mais profunda do contexto de cada país.

Quantificar o número de empreendedores do clima nas economias em desenvolvimento, ou sua presença em cada setor, é difícil. Um relatório da International Finance Corporation de 2016 projetou que haveria US\$ 23 trilhões em oportunidades de investimento climático nas economias em desenvolvimento entre 2016 e 2030.¹⁴ Um relatório de 2014 do InfoDev do Banco Mundial previu uma oportunidade de US\$ 1,6 trilhão para PMEs no setor climático.⁵⁹ O mapa a seguir da InfoDev mostra as principais oportunidades de tecnologia para PMEs por região - observando que os custos da energia solar caíram drasticamente desde que o mapa foi feito e, portanto, um mapa de hoje provavelmente mostraria a energia solar com mais frequência nas três principais oportunidades.

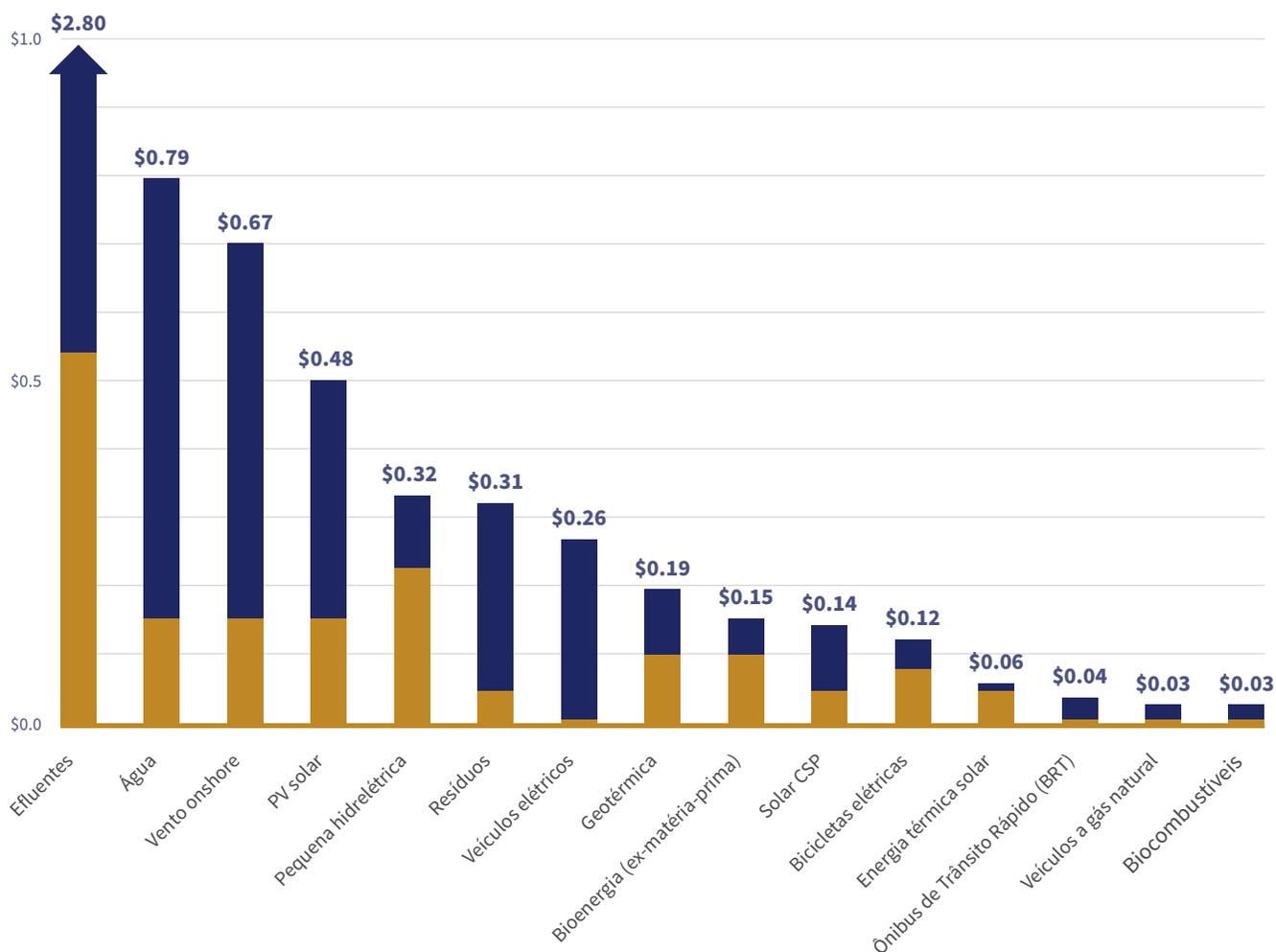
Figura 6: As três principais oportunidades regionais para PMEs⁵⁹



Fonte: Grupo Banco Mundial. (2014). Building Competitive Green Industries: The Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20684>

O relatório de 2014 da InfoDev também separa o tamanho do mercado e a participação das PMEs por quinze tecnologias em mercados em desenvolvimento. Eles estimam os tamanhos do mercado até 2023, com as cinco principais áreas de oportunidade sendo nos setores de água (incluindo esgoto) e energia. No entanto, o relatório cobre apenas água, resíduos, energia e tecnologias de transporte e não inclui os setores de agricultura, silvicultura e outros usos da terra, embora os reconheça como as principais prioridades de mitigação e adaptação.⁵⁹

Figura 7: Tamanho do mercado até 2023 para 15 tecnologias limpas em países em desenvolvimento (em trilhões de dólares)⁵⁹



Source: Grupo Banco Mundial. (2014). Building Competitive Green Industries: The Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries.

Como observado no gráfico, efluentes, água e diversas tecnologias de energia renovável parecem ter algumas das maiores participações de mercado das PMEs. Essas tecnologias, bem como os sistemas agrícolas e de alimentos, são abordados nas seções a seguir, que fornecem visões gerais dos setores considerados como tendo o maior potencial de impacto climático e as melhores oportunidades para empreendedores e PMEs. As três primeiras categorias representam uma infraestrutura de escala um pouco maior do que a quarta, Solar PV, que é um mercado que teve um crescimento incrível na última década, com muitas SGBs vendendo lâmpadas pico-solares e sistemas solares domésticos, um mercado que se expandiu dramaticamente. Esse setor cresceu de quase zero há uma década para alcançar cerca de 420 milhões de usuários em todo o mundo, de acordo com o último relatório de tendências de mercado da indústria de energia solar off-grid.⁶⁷

Enquanto isso, cerca de 1,5 bilhão de pessoas ao redor do mundo, teoricamente, têm acesso à rede, mas vivem no dia a dia com redes elétricas “quebradas” e vivenciam apagões por centenas e às vezes milhares de horas por ano. Para essa população, a dependência de geradores de reserva movidos a diesel e gasolina, ou BUGs na sigla em inglês - um termo cunhado pela IFC em um relatório de 2019⁶⁴ - é uma medida temporária comum. De acordo com um relatório do Instituto de Acesso à Energia (A2EI) / Dalberg, devido ao acesso precário à rede na Nigéria, 22 milhões de pequenos geradores a gasolina estão sendo usados para fornecer energia para residências e pequenos negócios. Isso representa uma tremenda oportunidade para as PMEs, já que substitutos eficazes para pequenos geradores a gasolina, como sistemas solares, podem atingir um mercado de US\$ 12 bilhões por ano apenas na Nigéria.⁶⁵

AGRICULTURA E SISTEMAS ALIMENTARES

A agricultura é sem dúvida uma das áreas mais cruciais para o empreendedorismo climático nas economias em desenvolvimento. Responsável por até 25% do PIB de alguns países em desenvolvimento e 19 a 29% das emissões globais de gases de efeito estufa, a agricultura - junto com a silvicultura e as mudanças no uso da terra - é econômica e ecologicamente fundamental para abordar as questões climáticas.^{5,16} Também está na linha de frente das mudanças climáticas, pois a mudança nos padrões de precipitação, eventos climáticos extremos, pragas e doenças já representam enormes desafios para os pequenos agricultores.⁵ Além disso, a demanda global por alimentos pode aumentar até 60% nos próximos anos, o que significa que o mundo precisará cultivar mais safras de alimentos do que nunca.⁵

Prioridades Climáticas para o Setor Agrícola e de Alimentos

- Aumentar a produtividade agrícola, independentemente das mudanças climáticas
- Minimizar a perda de alimentos
- Reduzir entradas e ineficiências do sistema
- Reduzir as emissões de metano da pecuária (principalmente gado)
- Expandir o panorama de sequestro de carbono

A adaptação na agricultura pode exigir mudanças nas estações de plantio e colheita com base nos padrões climáticos, aumentando o armazenamento de água e irrigação para precipitações incertas, ou encontrar ou criar sementes e insumos mais produtivos. Algumas áreas de mitigação incluem a redução das emissões produzidas pela atividade agrícola, redução das emissões de fertilizantes químicos, expansão do panorama de sequestro de carbono por meio da mudança de práticas e a redução da conversão de habitats naturais em terra para agricultura e plantações de biocombustíveis, especialmente óleo de palma. Além das próprias fazendas, há oportunidades consideráveis na cadeia de valor e no processamento e distribuição de alimentos para reduzir as emissões da produção, transporte e desperdício de alimentos.²⁹ Com o gado sendo um importante contribuinte de emissões de metano, formas inovadoras de modificar a dieta do gado para reduzir o teor de metano de seus arrotos - como a adição de algas marinhas, o que parece ser promissor - se tornam extremamente importantes. Na maioria das vezes, no entanto, soluções como proteínas alternativas ainda não ganharam muita força fora dos países industrializados.

Os players que trabalham na agricultura em economias em desenvolvimento têm um grande foco em facilitar a disseminação de soluções de adaptação. As comunidades rurais tendem a ter menos acesso a soluções de adaptação, como coleta de água da chuva, sistemas de irrigação, alertas meteorológicos antecipados, sementes melhoradas e melhor manejo do solo - o uso de fertilizantes é problemático: embora aumente a produtividade das safras, contém óxido nitroso, um potente gás de efeito estufa. Os modelos de negócios que reduzem as barreiras de acesso a essas soluções para empreendedores rurais podem aumentar a segurança alimentar, a renda local e garantir a resiliência do setor agrícola diante das crescentes mudanças climáticas.

148 países incluem metas agrícolas relacionadas ao clima em suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs na sigla em inglês).¹⁷

Houve mais de **1.442 negócios de capital de risco** em agrotecnologia e tecnologia de alimentos em 2018, com mais da metade dos negócios na América do Norte, seguido pela China e Índia.⁴⁸

Mais de um terço de todos os alimentos é desperdiçado - o desperdício de alimentos contribui com cerca de 11% de todas as emissões de GEE.²⁸

Em 2018, o investimento global em agrotecnologia foi de **US\$ 17 bilhões**, um aumento de 40% em relação ao ano anterior.⁴⁸

Figura 8: Soluções de adaptação do setor agrícola



FONTE: Projeto de Aceleração de Adaptação de PME.

Muitos empresários de crescimento encontraram oportunidades no setor de agrotecnologia, que se concentra em melhorar a produtividade da terra ou diminuir o trabalho agrícola através de avanços tecnológicos. Embora nem todas as agrotecnologias avancem os esforços de adaptação ou mitigação do clima, muitos de seus aspectos têm um grande potencial para ajudar agricultores a fazerem melhor seu trabalho. Por exemplo, o monitoramento com drones, aplicativos de telefone celular, sensores remotos conectados à Internet das Coisas (IoT na sigla em inglês) e o mapeamento aprimorado tornaram mais fácil para os produtores agrícolas melhorarem sua eficiência operacional.

Dimensionar o mercado de práticas de agricultura climate-smart - um termo emergente para práticas que tratam de questões de mudança climática na agricultura - é difícil, pois são muito variadas para serem rastreadas de forma abrangente.⁶⁰ No entanto, agrotecnologia é um setor de investimento cada vez mais popular e os investimentos são mais fáceis de rastrear. O setor de agricultura e tecnologia de alimentos, incluindo agricultura climate-smart, foi avaliado em US\$ 4,7 bilhões em 2019, um aumento de quase quatro vezes em apenas um ano, a partir de 2018.¹⁹ Algumas das maiores oportunidades em agrotecnologia climática parecem estar na África Subsaariana e Índia. O investimento no setor de agrotecnologia da Índia foi de US\$ 245 milhões em 2019 e foi projetado para mais do que dobrar em dois anos, embora muito disso possa ter sido através de grandes empresas ao invés do setor de SGBs.⁴²

Muitos investidores estão interessados em financiar mais a sustentabilidade agrícola, mas precisam de melhores maneiras de gerenciar seus riscos.¹⁹ À medida que muitas economias em desenvolvimento se apressam em trazer produtividade e adaptação a seus setores agrícolas, os bancos multilaterais de desenvolvimento (BMDs) financiaram medidas de adaptação consideráveis através de governos, com destinatários privados respondendo por apenas 22% do financiamento distribuído em 2019.

ENERGIA

O setor mais importante para a mitigação das mudanças climáticas é a energia. A produção e o uso de energia foram responsáveis por mais de 73% das emissões globais em 2016.²⁴ Este setor é extremamente amplo, mas os investimentos em tecnologia limpa desempenharam um grande papel no crescimento do setor e os empresários continuarão a ver oportunidades significativas nas economias emergentes.

Prioridades Climáticas para o Setor de Energia

- Reduzir as emissões da geração e uso de energia
- Aumentar a produção de energia renovável
- Reduzir a energia perdida por ineficiências
- Aumentar o acesso à energia, especialmente o acesso à eletricidade (a agenda da equidade)
- Maximizar o potencial de armazenamento de energia

Energia Renovável

As tecnologias de energia renovável são diversas e variam em capacidade de energia e impacto ambiental, dependendo da região. A energia geotérmica e a hidreletricidade de pequena escala representam participações de mercado globais menores, mas em certas geografias representam oportunidades significativas para empreendedores. Grandes usinas hidrelétricas, embora ainda em uso em muitas regiões, caíram em desgraça devido aos impactos devastadores que causam nos ecossistemas e nas comunidades quando grandes áreas são inundadas por reservatórios.

A energia solar e eólica representam as maiores oportunidades potenciais atuais em energia renovável, com a China e a Índia liderando o setor entre as economias em desenvolvimento. Em 2016, esses dois países contribuíram com 50 por cento das adições à capacidade mundial de produção de energia solar e também adicionaram significativa capacidade de energia eólica.¹⁷ O Brasil também é um importante produtor de energia renovável; no entanto, seu foco tem sido a biomassa, que tem benefícios climáticos mais discutíveis, mas é amplamente prevalente na América Latina, especialmente o etanol de cana-de-açúcar.⁴³ A energia solar fotovoltaica e a eólica representaram 86% da capacidade de energia renovável adicionada no ano 2020, embora a capacidade total adicionada tenha diminuído devido à pandemia da COVID-19 que colocou muitos projetos em espera.²⁴ Ambas as indústrias solar e eólica têm visto quedas rápidas no custo de tecnologia e infraestrutura, tornando-as economicamente viáveis - na verdade, menos caras do que os combustíveis fósseis estabelecidos. Os custos da energia solar fotovoltaica diminuirão 58% entre 2010 e 2016 e os custos de hardware provavelmente continuarão diminuindo, embora os custos indiretos (regulamentares, trabalhistas e de políticas) não tenham sofrido os mesmos declínios. O sistema PV em escala de utilidade agora pode fornecer energia por menos de três centavos (de dólar) por quilowatt-hora, o que é substancialmente menor do que os 13 centavos por quilowatt-hora - valor médio da eletricidade de rede que os clientes americanos pagam.¹⁷

A Agência Internacional de Energia estima que o setor de energia renovável pode valer entre US\$ 7 trilhões e US\$ 11 trilhões até 2040.¹⁷ O gráfico abaixo apresenta as projeções da IFC para investimentos por região em cada um dos principais segmentos de energia renovável.

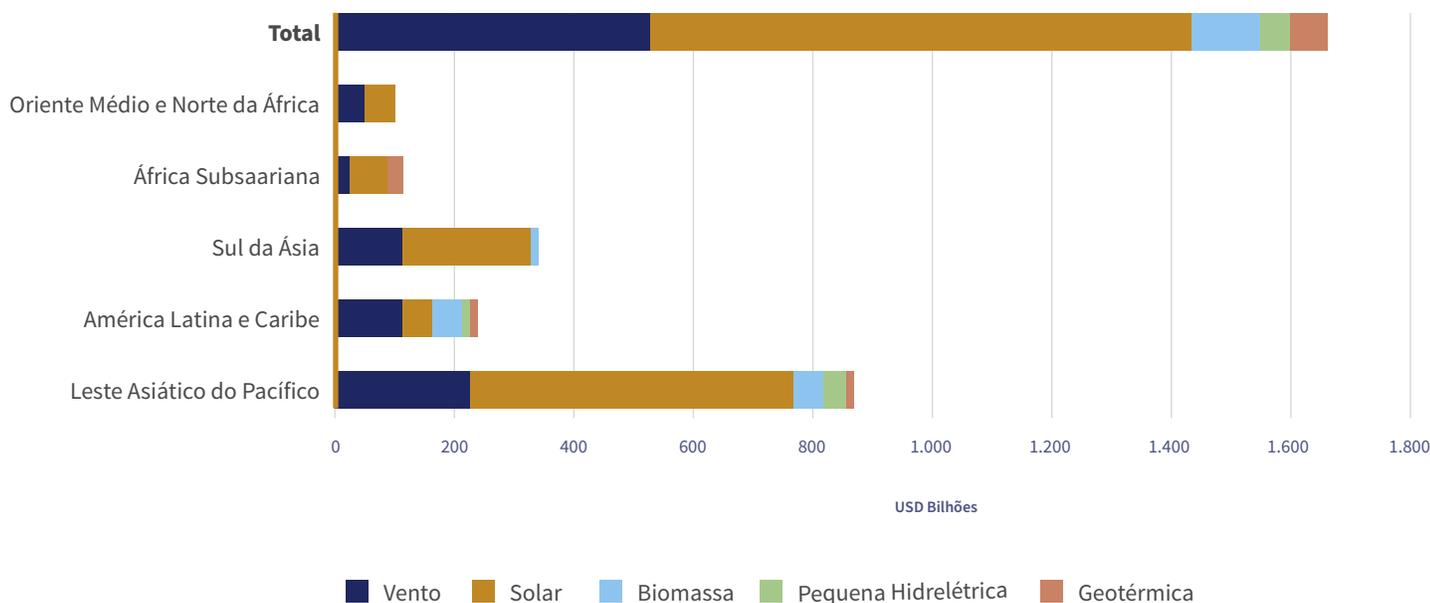
Figura 9: Energia renovável: potencial de investimento climático em bilhões de dólares, 2016¹⁷

Mais de 100 países listaram melhorias de energia renovável em suas NDCs; 31 mencionam armazenamento e energia solar fora da rede.¹⁷

As energias eólica e solar têm mais de **US\$ 6 trilhões** em potencial de investimento antes de 2040. Mais da metade desse potencial está na região Pacífico-Asiática.¹⁷

O investimento em armazenamento de energia em mercados emergentes crescerá de **US\$ 2,5 bilhões em 2016 para US\$ 23 bilhões em 2025**.¹⁷

A produção de energia solar fotovoltaica e eólica representou **86%** da capacidade de energia renovável adicionada em 2020.⁶³



Fonte: *Creating Markets for Climate Business: An IFC Climate Investment Opportunities Report*. (2017). IFC.

Embora as tecnologias de energia renovável tenham atraído atenção significativa, há também um grande potencial para inovação e avanço no armazenamento de energia, eficiência energética e infraestrutura energética, bem como uma indústria de biocombustíveis em evolução. Embora isso represente uma enorme gama de tecnologias e soluções, algumas áreas de particular relevância para os empreendedores em economias em desenvolvimento são descritas a seguir.

Eficiência

A atualização da infraestrutura e da eficiência energética são componentes-chave do setor de energia. Novas tecnologias para eficiência energética em eletrodomésticos, processos industriais e edifícios estão sendo constantemente pioneiras, embora os países industrializados dominem o desenvolvimento de tecnologia nesta área.⁶¹ A eficiência também é um caminho crítico para fornecer acesso à energia, pois quanto melhor o serviço que um usuário consegue obter de um eletrodoméstico em um contexto fora da rede ou de minirrede, onde os elétrons são limitados e, portanto, caros, maior o nível de “serviços de energia” que a família pode acessar. Vários governos, instituições filantrópicas e parceiros de desenvolvimento se uniram para promover inovações de eficiência para dispositivos isolados sob a [Efficiency for Access Coalition](#) (Coalização Global de Acesso a Eficiência) para acelerar o acesso à energia limpa por meio de aparelhos de alto desempenho, como lâmpadas, ventiladores, televisores, geladeiras e bombas de irrigação movidas a energia solar.

Edifícios

Edifícios e sua construção juntos respondem por 36% do uso global de energia e 39% das emissões anuais de dióxido de carbono relacionadas à energia, de acordo com o Programa Ambiental das Nações Unidas ⁶³. Para cumprir as metas do Acordo de Paris e limitar o aumento da temperatura global a 1,5 grau Celsius, a intensidade energética do ambiente construído - uma medida de quanta energia os edifícios usam - terá que melhorar em 30% até 2030.

Modificações de construção com eficiência energética (“retrofits”) ou técnicas de construção (“construção ecológica”) já oferecem oportunidades para empreendedores em economias em desenvolvimento. Embora dois terços dos edifícios que existem hoje continuarão existindo por mais três ou quatro décadas, muito do estoque de construção necessário até 2060 ainda precisa ser construído - e será construído em cidades de países em desenvolvimento, dada a projeção do aumento populacional nesses locais. Até 2060, dois terços da população global esperada de 10 bilhões viverão em cidades. Para acomodar este tremendo crescimento, estão previstos acréscimos de 230 bilhões de m² de nova área de piso ao estoque global de edifícios, dobrando até 2060. Isso equivale a adicionar uma cidade de Nova York inteira a cada mês durante 40 anos.⁷⁴ Este novo estoque de

construção deve ser projetado para atender aos padrões de neutralização da emissão de carbono - mais uma vez, uma tremenda oportunidade para empreendedores que podem inovar em projetos e materiais de construção ou processos de construção. A IFC projetou US\$ 3,4 trilhões em oportunidades de investimento em várias economias em desenvolvimento somente até 2025.¹⁷

Isolado ou Fora da Rede (Off-grid)

O setor solar isolado ou off-grid cresceu rapidamente na última década e agora é um mercado anual de US\$ 1,75 bilhão, atendendo a 420 milhões de usuários, com previsão de mais crescimento, embora a crise da COVID-19 tenha, pelo menos temporariamente, interrompido essa tendência de crescimento. Em um cenário comum pré-pandêmico⁶⁷, o setor solar isolado atenderá 388 milhões de pessoas com o nível mais básico de acesso à eletricidade até 2030, mas esse crescimento será insuficiente para atingir as metas de acesso universal. Para sustentar o cenário comum nos próximos cinco anos, o setor precisa de US\$ 1,7 bilhão a US\$ 2,2 bilhões em investimentos externos de 2020 a 2024. Para realmente alcançar o acesso universal, o setor solar isolado exigiria entre US\$ 6,6 bilhões e US\$ 11 bilhões em financiamento adicional. Dessa necessidade total, US\$ 6,1 a US\$ 7,7 bilhões deverão vir de investimentos em empresas solares isoladas, e até US\$ 3,4 bilhões representam subsídios públicos para preencher a lacuna de acessibilidade.

À medida que o setor amadurece e o uso produtivo de soluções solares isoladas, como bombas solares de água, armazenamento refrigerado e outros produtos que atendem a instituições públicas tornam-se áreas de expansão natural, as empresas estão cada vez mais focadas na sustentabilidade financeira de seus modelos de negócio e na necessidade de demonstrar lucratividade e aumentar a transparência sobre os impactos. Um modelo de negócios popular para o fornecimento de energia renovável isolado em economias em desenvolvimento é através de tecnologias de “pagamento conforme o uso”, frequentemente usadas em sistemas de energia solar isolados, mas também aplicável em outras áreas. Uma empresa irá instalar sistemas domésticos ou construir mini-redes solares ou híbridas nas proximidades e permitir que os usuários paguem apenas pela energia que utilizarem (muitas vezes através de sistemas de pagamento móvel), reduzindo os custos iniciais para o consumidor e permitindo que mais clientes na “base da pirâmide” tenham acesso à energia.¹⁷ Normalmente usando medidores inteligentes, este modelo não só fornece acesso à energia renovável, mas incentiva o uso eficiente e econômico de energia pelos destinatários. O Sul da Ásia e a África Subsaariana viram alguns dos maiores crescimentos em modelos de energia isolados.¹⁷

Armazenamento

Uma limitação histórica da energia solar e eólica tem sido a incapacidade de acessar essa energia quando o sol está se pondo ou não está ventando. As baterias e outras tecnologias de armazenamento de energia fizeram avanços tecnológicos importantes e alcançaram reduções de custo significativas. O tamanho do mercado global de armazenamento de energia era de US\$ 59 bilhões em 2019, projetado para crescer quase dez vezes esse tamanho em quinze anos, chegando a US\$ 546 bilhões até 2035.³⁵ O maior crescimento projetado é antecipado no armazenamento de baterias de íon-lítio, especialmente com o aumento da capacidade individual da bateria.⁶³ Isso, por sua vez, permite o uso em escala dessas baterias em veículos elétricos e a demanda por VEs aumenta a demanda por materiais usados nas baterias. Até 2030, os veículos elétricos a bateria deverão atingir uma autonomia média de 350-400 quilômetros, correspondendo a tamanhos de bateria de 70-80 quilowatts-hora, de acordo com o Global EV Outlook 2020 da Agência Internacional de Energia. Nas economias em desenvolvimento, projeta-se que a China, a Índia e o Sudeste Asiático registrem alguns dos maiores crescimentos nos mercados de veículos elétricos e armazenamento.⁶³

Biocombustíveis

Os biocombustíveis - e particularmente os biocombustíveis de segunda geração, que são produzidos com subprodutos agrícolas - tiveram sucesso com modelos de negócios iniciantes, especialmente em áreas rurais, mas estão passando por uma desaceleração. A COVID-19 causou um declínio na demanda de biocombustíveis.⁶³ O mercado de biocombustíveis para transporte está a caminho de encolher 13% em 2020, e os biocombustíveis, em geral, caíram em uma quantidade comparável.⁶³ Um boom pós-COVID-19 pode ocorrer, especialmente se as promessas de investimentos de recuperação verde forem cumpridas, mas as políticas favoráveis aos biocombustíveis também diminuirão, provavelmente devido aos preços baratos do petróleo em certas regiões.⁶³ Há também um aumento na eletrificação de veículos, o que pode contribuir para a redução da demanda.

MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

Esta categoria de atividades abrange a forma como os recursos naturais são gerenciados, incluindo o gerenciamento de resíduos, reciclagem, água e sequestro de carbono. Embora todas sejam áreas importantes, a gestão de ecossistemas e de água e esgoto parecem ser as mais relevantes para os empreendedores nas economias em desenvolvimento.

Prioridades Climáticas para o Setor de Meio Ambiente e Recursos Naturais

- Aumentar o sequestro de carbono através de soluções naturais e feitas pelo homem
- Reduzir a quantidade de esgoto não tratado que entram nos ecossistemas
- Melhorar os modelos de negócios com base na restauração e sustentabilidade do ecossistema
- Diminuir a quantidade de resíduos que não podem ser reutilizados ou reaproveitados

Água e Esgoto

Água e esgoto são questões interligadas críticas tanto para a adaptação quanto para a mitigação do clima. Em geral, prevê-se que os impactos climáticos causem maior incerteza ou irregularidade nos eventos de precipitação em todo o mundo, tornando os sistemas seguros de água essenciais para a adaptação.⁶² Algumas regiões podem enfrentar secas mais longas e mais severas, seguidas por fortes tempestades, enquanto outras regiões podem ter menos ou mais precipitação em geral.⁶² Algumas regiões, como a costa oeste da América do Sul, dependem atualmente do escoamento das geleiras das montanhas como fontes importantes de água, mas à medida que as temperaturas sobem, essas geleiras desaparecerão ou produzirão menos água. Uma menor precipitação pode causar escassez de acesso à água, enquanto uma precipitação maior pode sobrecarregar o ecossistema e a capacidade da infraestrutura, causando inundações que podem contaminar a água, bem como exacerbar a propagação de doenças e dificuldades econômicas. Cerca de 2,2 bilhões de pessoas em todo o mundo não têm acesso à água limpa e segura e 4,2 bilhões carecem de serviços de saneamento seguros.⁵⁶ A pandemia da COVID-19 exacerbou esses desafios, pois a lavagem e a higienização das mãos têm sido uma via crítica de mitigação do vírus.⁴⁷

Existem oportunidades para empreendedores em áreas relacionadas à água, como o abastecimento de água potável, serviços de saneamento, monitoramento da água, tecnologias de eficiência hídrica e reciclagem de efluentes. A segurança da água por meio da restauração ou conservação de ecossistemas é abordada na seção “Ecossistemas” abaixo. As preocupações com a água, especialmente seu armazenamento, coleta, modelagem e monitoramento estão entre as principais prioridades para as economias em desenvolvimento que buscam aprimorar suas soluções de adaptação ao clima.⁵² Outras áreas prioritárias de adaptação do setor de água para países em desenvolvimento podem ser encontradas na Figura 10 abaixo.

As metas do setor de água são mencionadas nas NDCs de mais de 100 países.¹⁷

O investimento em água pelo setor privado totalizou **US\$ 5,3 bilhões** em 2015.¹⁷

Mais de 150 países mencionam proteção ou restauração florestal em suas NDCs.¹⁵

O mercado global de compensação de carbono, dependente de florestas, pode valer **US\$ 200 bilhões** até 2050.⁵⁷

Figura 10: Prioridades de adaptação do setor de água



Fonte: Projeto de Aceleração de Adaptação de PME, 2020.

Como a água está intimamente ligada aos ecossistemas, saúde, agricultura e economia, não é surpresa que seja uma área de investimento prioritária e tenha sido considerada uma estratégia de investimento bem-sucedida. A Organização Mundial da Saúde constatou em um estudo global que o retorno social do investimento em projetos de água foi de US\$ 5,50 para cada dólar investido.³⁶ No entanto, o investimento privado em água e saneamento ainda é muito baixo em todo o mundo.¹⁷

De acordo com um estudo do BID Invest, braço do Banco Interamericano de Desenvolvimento com foco no setor privado, a América Latina e o Caribe precisarão dobrar seus investimentos no setor privado se quiserem alcançar a meta do ODS6 de “Garantir a disponibilidade e sustentabilidade da água e saneamento para todos” antes do final do século.⁴⁰ O investimento em água do setor privado global em 2015 foi de US\$ 5,3 bilhões, mas um relatório do Banco Mundial sobre o investimento em água do setor privado em economias em desenvolvimento identifica uma tendência de declínio nos últimos anos.⁴⁰

O relatório de 2014 da InfoDev sobre oportunidades para PMEs nas economias em desenvolvimento descreve efluentes como tendo a maior participação de mercado para as PMEs, com a tecnologia da água em terceiro lugar, atrás apenas das pequenas hidrelétricas, como mostrado na introdução da Parte II.⁵⁹ De um mercado previsto de US\$ 2,8 trilhões em tecnologia de efluentes até 2023, a InfoDev prevê que mais de US\$ 500 bilhões dessa participação de mercado será mantida por PMEs em mercados em desenvolvimento. A participação de mercado prevista para as PMEs de tecnologia de água, que exclui efluentes, no mesmo horizonte de tempo era de cerca de US\$ 150 bilhões, de um mercado total de US\$ 790 bilhões.⁵⁹ Uma das razões pelas quais os efluentes apresentam uma oportunidade tão considerável é que a água pode ser reciclada para ser usada novamente, ou os subprodutos do tratamento da água podem ser convertidos em uma série de usos lucrativos, como biogás ou composto para o solo.¹⁷ Estas se somam à busca tradicional de limpar a água o suficiente para ser devolvida ao meio ambiente com segurança e evitando os custos para a saúde e o ecossistema do esgoto não tratado.¹⁷

Conservação e Restauração de Ecossistemas

Os benefícios da restauração, agrossilvicultura e sequestro de carbono do ecossistema são extensos, e as instituições estão cada vez mais procurando financiar a conservação e a restauração, especialmente de ecossistemas com alto teor de carbono, como florestas e pântanos. As compensações de carbono - investindo em ecossistemas que retêm carbono para compensar as emissões de carbono em outros lugares - têm crescido amplamente em popularidade e o mercado pode valer US\$ 200 bilhões até 2050.⁶⁰ O reflorestamento tem se mostrado uma das soluções de remoção de carbono disponíveis com menor custo.⁶

Isso levou a um aumento no número de empresas que obtêm suas receitas com a restauração de paisagens degradadas, atividades de monitoramento e medição, sequestro de carbono, práticas agroflorestais ou ecoturismo.²⁷ Organizações conservacionistas sem fins lucrativos, governos trabalhando para restaurar suas terras e empresas tentando se responsabilizar também criaram um mercado para profissionais qualificados em avaliar, restaurar e monitorar a saúde de áreas de conservação. Nas florestas, a precificação do carbono estimulou um aumento nas empresas dedicadas a quantificar a quantidade de carbono sequestrado nas árvores e outros elementos do ecossistema (que são comprados por empresas compensando suas emissões). Além disso, as indústrias extrativas, como mineração ou perfuração de petróleo, podem ser forçadas a restaurar áreas que não usam mais - trabalho que eles precisarão terceirizar para profissionais de restauração. Essas atividades podem ser agrupadas em negócios baseados no ecossistema e de forma geral são fortemente impulsionadas por empreendedores.²⁷

Ainda não há estimativas do tamanho da economia global de restauração do ecossistema, pois o setor é bastante novo.²⁷ No entanto, apenas nos Estados Unidos, a economia de restauração de ecossistemas foi estimada em US\$ 9,5 bilhões em produção econômica direta por ano em 2015, com US\$ 15 bilhões em benefícios indiretos.²⁷ A Iniciativa 20x20 e a Iniciativa de Restauração da Paisagem Florestal Africana mobilizaram compromissos de mais de US\$ 2 bilhões de investidores para a restauração florestal em seus portfólios na África e na América Latina.²⁷ Esses investidores precisarão fazer parceria com o setor privado para cumprir esses compromissos.

O setor oferece muitas oportunidades para empreendedores em economias em desenvolvimento, já que muitas vezes são áreas com florestas de alto valor que precisam de pessoal que entenda a área local. O WRI e a The Nature Conservancy identificam os chamados “empreendedores da restauração” como cruciais no teste de novas tecnologias, práticas e modelos de negócios no local.²⁷ Empreendedores podem tirar proveito das novas tecnologias que estão reduzindo o custo e o esforço necessários para o monitoramento e plantio florestal, e as PMEs de subsistência têm oportunidades em agrossilvicultura ou ecoturismo. A Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza no Brasil, e outras organizações voltadas para a conservação, estão aproveitando esse espaço e apoiando empreendedores, pois percebem que, quando as economias locais dependem de uma floresta saudável, as comunidades e os ecossistemas prosperam.²⁷

OUTROS SETORES

Outra fonte de informações sobre o financiamento climático específico ao setor vem dos relatórios conjuntos divulgados por um consórcio de bancos multilaterais de desenvolvimento (BMDs). Com dados do Banco Africano de Desenvolvimento, Banco Asiático de Desenvolvimento, Banco Asiático de Infraestrutura, Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento, Banco Europeu de Investimento, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Banco Islâmico de Desenvolvimento e Banco Mundial, os relatórios conjuntos de 2016 a 2019 mostram tendências no financiamento dos BMDs para diferentes setores de mitigação e adaptação.

Conforme mostrado nesses gráficos, os maiores setores de financiamento em adaptação dos BMDs foram “energia, transporte e outros ambientes e infraestrutura construídos”, “sistemas de água e esgoto” e “capacidade institucional e apoio” em 2019. Os maiores setores de financiamento em mitigação foram transporte, energia renovável e eficiência energética.

Figura 11: Financiamento Climático em Adaptação dos BMDs em milhões de dólares, 2016-2019 ^{1,2,3,4}

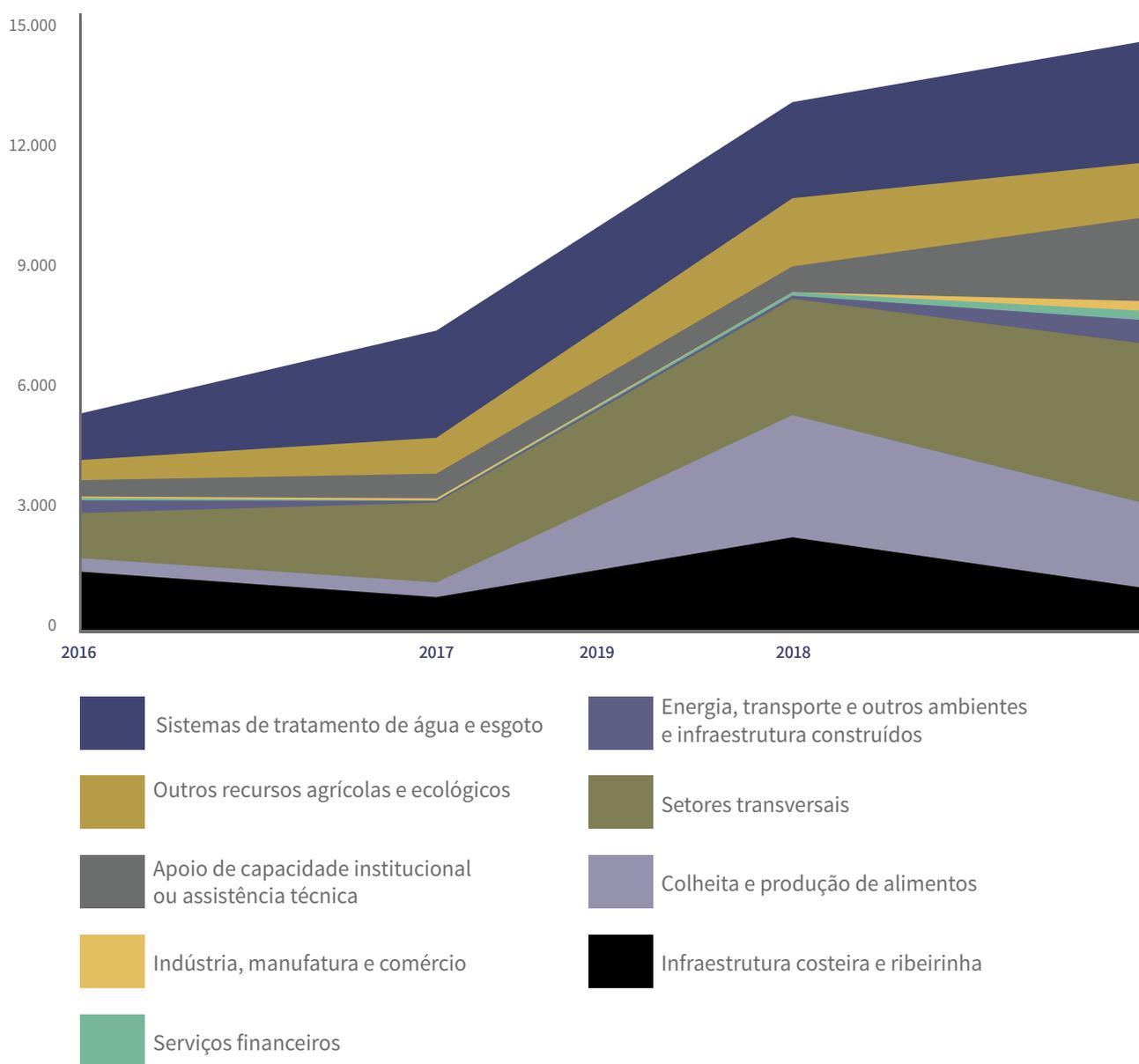
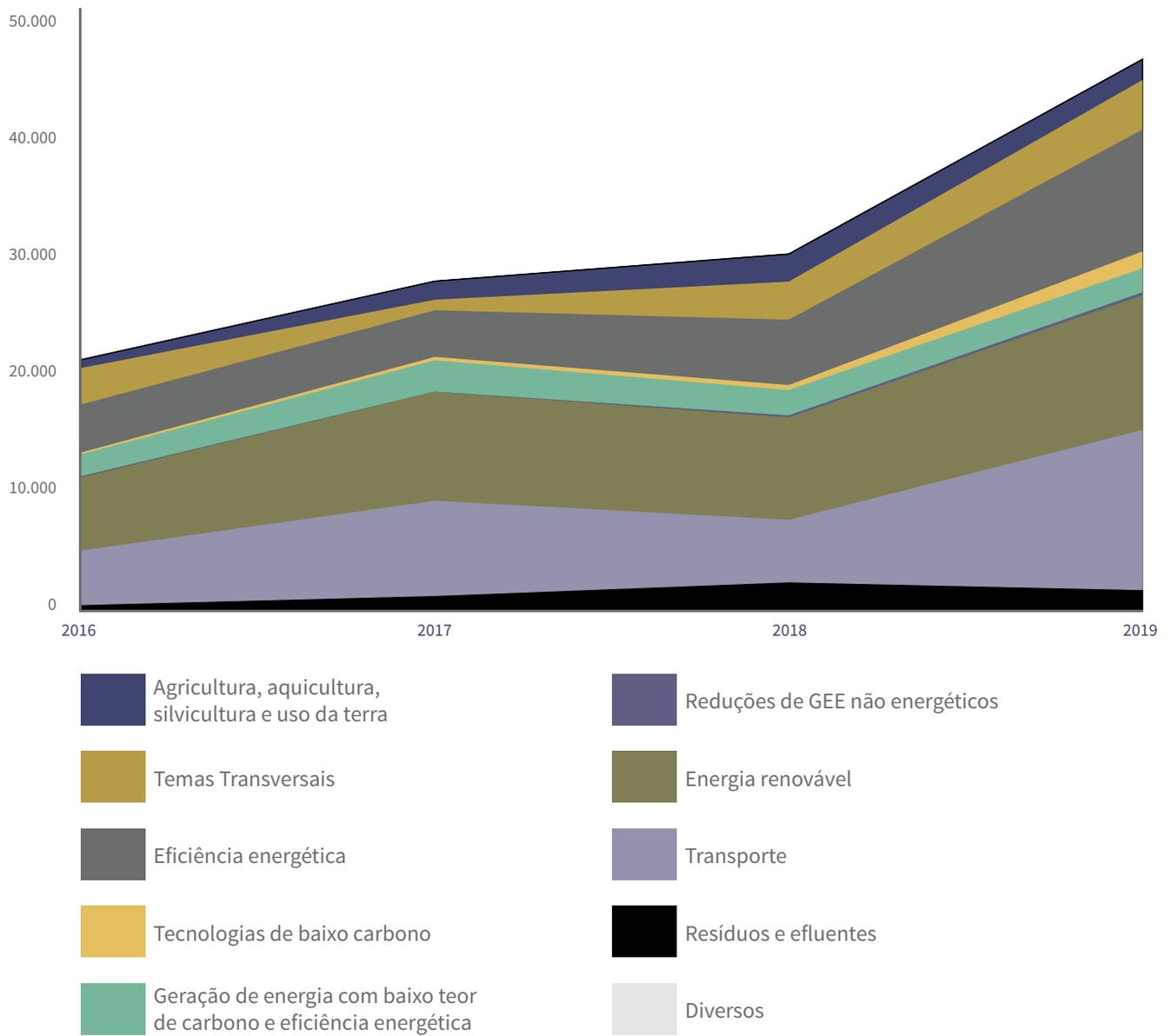


Figura 12: Financiamento Climático em Mitigação dos BMDs em milhões de dólares, 2016-2019 ^{1,2,3,4}



PARTE III: BARREIRAS, NECESSIDADES E TENDÊNCIAS

FINANCIAMENTO

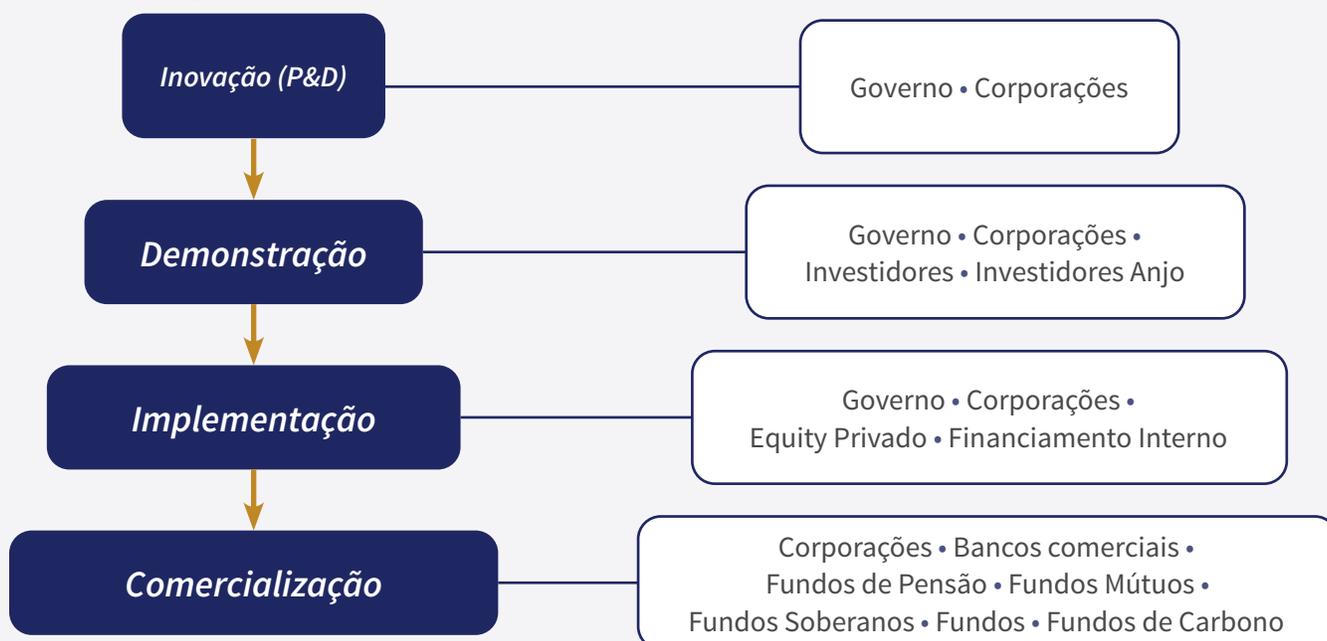
O acesso ao financiamento é uma das principais barreiras para o empreendedorismo climático nas economias em desenvolvimento. Tecnologia e inovação no setor climático, embora muitas vezes sejam destacadas por instituições globais, representam um risco substancial para os investidores tradicionais, que se sentem mais confortáveis com tecnologias comprovadas. O financiamento em estágio inicial para ajudar inovadores de tecnologia menores a crescer é especialmente difícil.⁵⁴ O desenvolvimento e a comercialização de tecnologia já é um investimento arriscado, e os mercados de tecnologias climáticas podem estar sujeitos a mudanças pelo ambiente político de um país, criando risco adicional.⁴¹ Além disso, **diferentes fontes de financiamento são necessárias em diferentes estágios do crescimento de empreendedores do clima, portanto, a falta de qualquer tipo de financiamento criará uma barreira.**

O Relatório do Comitê Executivo de Tecnologia da ONU sobre Incubadoras e Aceleradoras do Clima apresenta as fontes de financiamento para empreendedores de tecnologia climática em diferentes estágios de crescimento (ver Fig. 13). Empreendimentos do setor climático são frequentemente baseados em invenções, envolvendo alguma forma de desenvolvimento ou implementação de “hardware”, ao contrário das empresas baseadas em software, que tendem a ser favorecidas pelos investidores tradicionais de empreendimentos em estágio inicial. Isso significa que há uma necessidade imediata de financiamento de P&D altamente tolerante ao risco, seguido por capital paciente em estágio inicial para testes e demonstrações, e então formas mais escaláveis de capital para implementação e comercialização

Figura 13: Fases do empreendedorismo em tecnologia climática e as principais fontes atuais de financiamento

Fase de nova geração de tecnologia

Principais fontes de financiamento



Fonte: UNFCCC. (2018). Incubadoras e Aceleradores de Tecnologia do Clima.

Existem muitos tipos de instrumentos financeiros para o financiamento climático, e é importante aproveitar os mecanismos apropriados de financiamento. Para entender melhor como o financiamento climático é acessado nas economias em desenvolvimento, os gráficos a seguir mostram o financiamento em adaptação e mitigação de alguns dos maiores bancos multilaterais de desenvolvimento. As duas figuras abaixo discriminam o financiamento climático dos bancos multilaterais de desenvolvimento por tipo de instrumento utilizado.

Figura 14: Financiamento Climático em Adaptação dos BMDs por Instrumento, 2016-2019 ^{1,2,3,4}

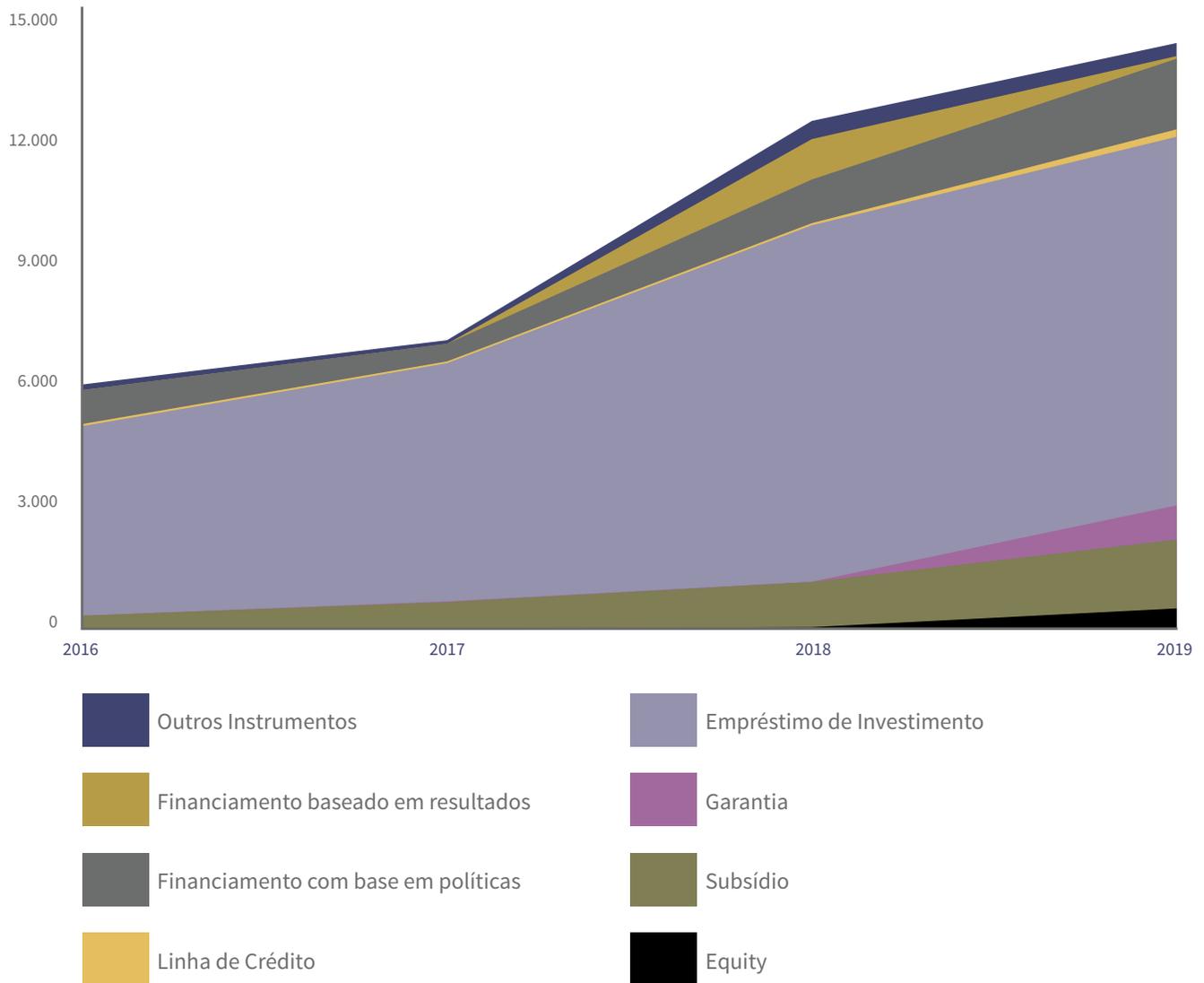
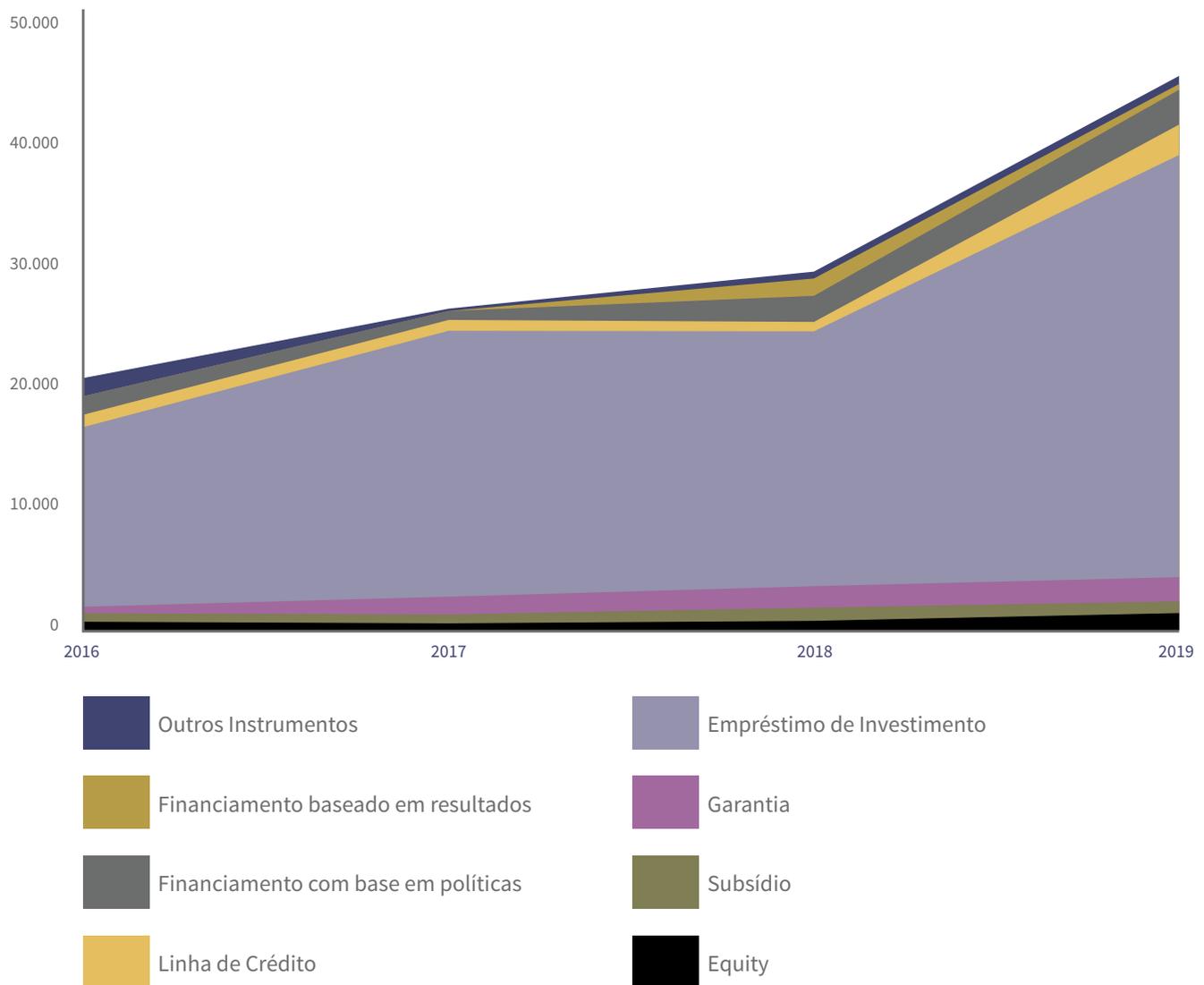


Figura 15: Financiamento Climático em Mitigação dos BMDs por Instrumento, 2016-2019 ^{1,2,3,4}



Conforme evidenciado por esses gráficos, os empréstimos representam a maior proporção do financiamento climático de BMDs. O financiamento de BMDs visa principalmente governos; dito isso, representa um conjunto significativo de capital que poderia ser potencialmente empregado ou alavancado em apoio aos empreendedores do clima.

Alcançar mudanças transformacionais na mitigação e adaptação das mudanças climáticas exigirá uma combinação de cooperação internacional aprimorada e trilhões de investimentos “climate-smart” privados, que em muitos casos precisarão ser canalizados por meio de esquemas de financiamento público e multilateral combinados.

Fundos Climáticos Multilaterais

Os fundos climáticos globais surgiram em resposta à escassez de financiamentos climáticos disponíveis. Os dois maiores são os Fundos de Investimento em Clima (CIF) e o Fundo Verde para o Clima (GCF). O CIF é uma parceria entre vários bancos multilaterais de desenvolvimento com foco em tecnologias limpas, resiliência climática, acesso à energia e florestas sustentáveis. Com US\$ 8 bilhões, eles fornecem financiamento de longo prazo, baixo custo e grande escala para reduzir o risco de investimentos climáticos.¹³ O GCF tem tamanho semelhante, com US\$ 7,2 bilhões de financiamento comprometido. Foi estabelecido por 194 governos para estimular o investimento no desenvolvimento de baixas emissões nas economias emergentes.³⁰ Melhores dados e transparência são essenciais, pois ainda não está claro quanto desse financiamento está sendo usado por, ou destinado a, PMEs ou empreendedores.

Investimento Privado

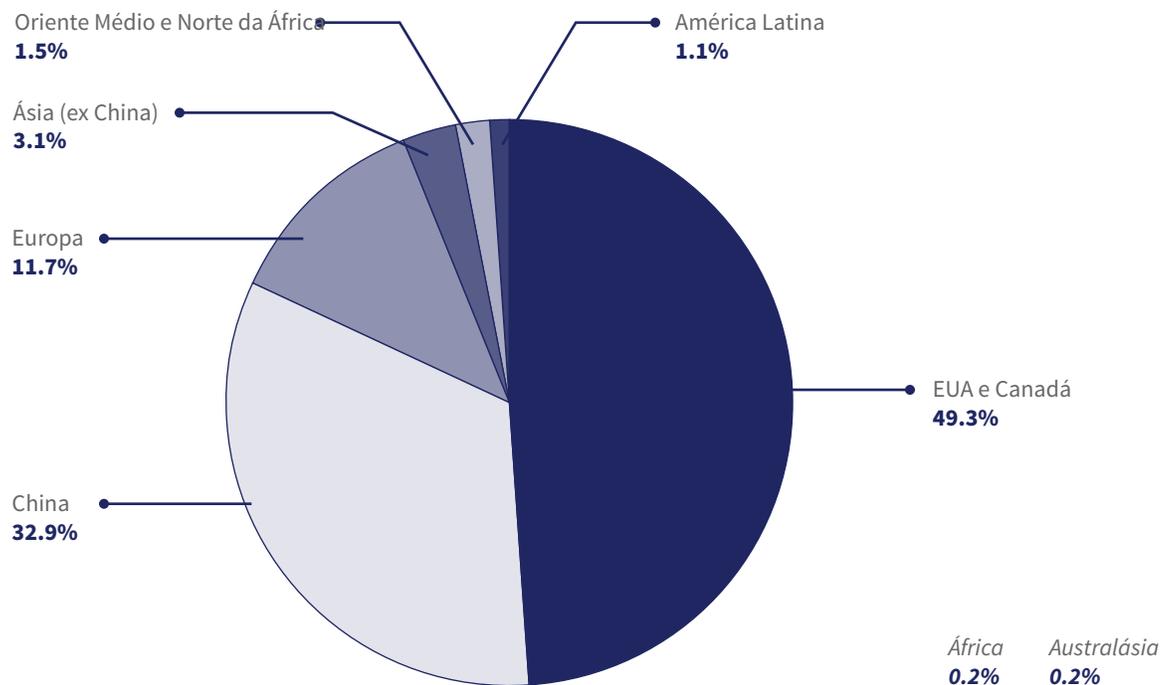
As oportunidades de investimento climático em economias em desenvolvimento precisam de mais maneiras para atrair financiamentos privados maiores - em particular, capital paciente, ou seja, capital que pode ser colocado para trabalhar em horizontes de tempo mais longos. O risco e a incerteza são inerentes aos investimentos climáticos, e o investidor médio permanece incerto sobre como avaliar os riscos e retornos.¹⁴ Como as políticas em torno da ação climática podem ser incertas e estarem mudando a nível nacional, os benefícios de investir em negócios voltados para soluções climáticas também se tornam incertos, criando uma camada adicional de risco.⁵⁴ Isso tem se mostrado uma barreira ao investimento privado, especialmente em áreas onde existem alternativas de investimento mais claras e menos arriscadas.

O acesso ao capital de baixo custo nas economias em desenvolvimento é desafiador, especialmente nos estágios iniciais de crescimento dos negócios, o que torna difícil para os empreendedores iniciarem seus negócios.⁵⁴ O acesso a empréstimos bancários em mercados em desenvolvimento também é difícil, pois os bancos veem as empresas pequenas e em estágio inicial como arriscadas e a maioria dessas empresas não consegue atender às necessidades bancárias de garantias¹⁸ - desafios que são apenas exacerbados pelas altas necessidades de capital inicial de empreendimentos de tecnologia climática.

As soluções de descarbonização relacionadas à mobilidade e transporte, indústria pesada e captura e armazenamento de GEE foram os segmentos de crescimento mais rápido em uma análise de 2020 das tendências de investimento em tecnologia climática pela PricewaterhouseCoopers⁷², seguido por alimentos, agricultura, uso da terra, ambiente construído, energia e geração de dados climáticos e da Terra. Enquanto isso, o financiamento de empreendimentos vem de uma ampla variedade de fontes, com investidores que vão desde empresas de capital de risco mais tradicionais e fundos especializados em sustentabilidade, a investidores corporativos, incluindo grandes empresas de energia, empresas de bens de consumo globais e big tech, empresas de investimento apoiadas pelo governo e investidores particulares de private equity tendo exposição a negócios mais cedo.

A análise desses fluxos de investimento por região destaca o quão pouco do investimento em “tecnologia climática” está indo para países em desenvolvimento. Com mais de três quartos indo para os Estados Unidos, Canadá e China, menos de 5% vai para países asiáticos além da China, bem como para a América Latina, África e Australásia *juntas*.

Figura 16: Composição do investimento de risco em startups de tecnologia climática, por região



Fonte: PricewaterhouseCoopers, 2020.

As oportunidades mais promissoras de investimento lucrativo atraem capital comercial facilmente. Mas e todas as outras empresas com ideias grandes e possivelmente transformadoras, sem um case de negócio definitivo e certo - que tipo de suporte está disponível para elas? O que vemos faltando é a maior participação de atores filantrópicos e do setor público fornecendo capital concessional substancial (com taxas mais baixas do que o capital comercial). Esse suporte daria um conjunto mais amplo de soluções possíveis, impulsionadas por um conjunto mais amplo de empresas, e a oportunidade de experimentar, aprenderem e provarem a si mesmas - essencialmente, o espaço para se firmarem.

Investimento de impacto

O campo do investimento de impacto, que considera retornos sociais e ambientais mensuráveis com os retornos financeiros, parece estar à altura do desafio do investimento climático privado.⁵⁴ O aumento do investimento de impacto na última década indica uma mudança importante na consciência das instituições financeiras e torna o investimento de impacto uma fonte cada vez mais importante de financiamento para alavancar o crescimento das PMEs na adaptação e mitigação climática.

O mercado global de investimento de impacto cresceu de US\$ 50 bilhões em 2010 para quase US\$ 1 trilhão em 2020.³⁴ De acordo com a pesquisa anual de 2020 da Global Impact Investing Network, as duas principais categorias nas quais os gestores de fundos de investimento de impacto estão buscando aumentar suas alocações são o setor de alimentos e agricultura, e energia, com mais de cinquenta por cento dos gestores de fundos visando aumentar seus investimentos nesses setores.

A pesquisa da Global Impact Investing Network de 2020 incluiu o investimento de impacto no setor climático como uma seção própria, e 68% das instituições pesquisadas relataram que investem em ações climáticas.³⁴ Dentro desses investimentos, mais de dois terços relataram que investiram na adaptação às mudanças físicas causadas pelas mudanças climáticas, enquanto mais de quatro em cada cinco gestores de fundos realizaram investimentos em atividades de mitigação.³⁴ Notáveis 37% dos gestores de fundos relataram que fizeram investimentos climáticos em resposta a solicitações de clientes, o que destaca a oportunidade para aqueles que possuem conta de investimentos, de incentivarem seus gerentes de conta a alinharem investimentos com valores.³⁴

Ainda assim, investimentos de impacto tendem a fluir para o impacto social nas economias desenvolvidas ou emergentes; os países menos desenvolvidos, com maiores perfis de risco, são muitas vezes deixados para trás.

Fundo de Desenvolvimento de Capital da ONU

O [Fundo de Desenvolvimento de Capital da ONU](#) é o único que tem um mandato para investir nos países menos desenvolvidos e tem feito um trabalho notável na construção das bases do desenvolvimento econômico local em países como Uganda e Nepal. O UNCDF adota uma abordagem transformadora de financiamento de impacto para promover a prestação de serviços, investimento em infraestrutura e desenvolvimento econômico local, cujo valor permanece na área local. Ao trabalhar com governos locais, bancos domésticos e empresas locais, o UNCDF projeta e testa mecanismos de financiamento e modelos de negócios nos setores público e privado que apoiam investimentos públicos localmente desenvolvidos e projetos de investimento de capital geradores de receita.

Investimentos Filantrópicos Relacionados a Programas

O cenário de investimento está vendo um ecossistema crescente de capital, atendendo às muitas necessidades diferentes dos inovadores do setor. E não se trata mais apenas de capital de risco. Com “investimentos relacionados a programas” do setor filantrópico, as fundações podem alavancar seus fundos patrimoniais para ter uma abordagem mais paciente e alinhar seus investimentos com suas missões. Um investimento relacionado a programas pode vir na forma de um empréstimo, investimento equity ou garantia feita dentro do fundo patrimonial de uma fundação, visando cumprir sua missão de caridade, ao invés de gerar renda.

Investimento Público

Para determinar áreas oportunas para empreendedores do clima aproveitarem investimentos públicos, pode ser útil examinar a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) de um país ao Acordo de Paris, já que o documento da NDC fornece uma visão sobre onde o governo pretende priorizar o investimento público, estabelecendo a base para empreendedores e investimento privado. Cento e noventa e dois países submeteram suas NDCs à UNFCCC¹⁵. A NDC de cada país descreve seus setores prioritários para reduzir as emissões e se adaptar aos impactos das mudanças

climáticas; agora eles podem ser pesquisados no portal [Climate Watch do WRI](#): Embora não seja legalmente vinculativo, a NDC de um país fornece uma visão sobre como o governo pretende priorizar o investimento e o desenvolvimento.

Outra maneira de entender o destino provável do investimento público é observar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU apoiados pelo país. Tanto instituições públicas, quanto privadas fazem referência aos ODS com frequência. Uma tabela com os 17 ODS pode ser encontrada abaixo - aqueles com as implicações climáticas mais significativas receberam bordas cinzas.

Figura 17: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Inovação Necessária no Financiamento Climático

Para abordar as lacunas no financiamento e as deficiências dos mecanismos financeiros existentes, há a necessidade de inovações no financiamento voltado para empreendedores do clima em economias em desenvolvimento, além do alcance do status quo do capital. Novos instrumentos financeiros podem reduzir o risco ao criar investimentos concessionais ou “investimento público e privado combinados” e risco distribuído. Utilizar novas ferramentas financeiras para mudar a forma como os investidores alocam o risco e diminuir o custo de oportunidades pode desbloquear o investimento privado.⁵⁴

Essas ferramentas estão sendo desenvolvidas e testadas por organizações como o Global Innovation Lab for Climate Finance e o Grupo do Banco Mundial, a fim de atrair financiamento privado para investimentos climáticos. O Lab for Climate Finance tem projetos como empréstimos coletivos para PMEs de energia renovável na Índia (Loans4SME) e um instrumento de seguro de safra em blockchain na África Subsaariana, entre muitos outros exemplos.⁴⁶

APOIOS NÃO-FINANCEIROS

Incubadoras e Aceleradoras para Empreendedores do Clima

Incubadoras e aceleradoras têm sido essenciais para o lançamento do empreendedorismo em tecnologia desde seu desenvolvimento nos Estados Unidos. No entanto, relativamente poucas incubadoras e aceleradoras foram projetadas para as necessidades de empreendedores focados no clima e, particularmente, os desafios duplos inerentes a grande parte do setor de tecnologia limpa - altos custos iniciais de capital e alta incerteza regulatória - especialmente nos contextos de economias em desenvolvimento que frequentemente carecem de ecossistemas empresariais fortes.

Embora incubadoras e aceleradoras ofereçam grandes incentivos aos empreendedores - a Iniciativa Global para Aprendizado em Aceleração (GALI, no original em inglês) da ANDE constata que, em média, um dólar nos custos do programa corresponde a um adicional de US\$ 1,70 em financiamento de curto prazo para empreendimentos - a viabilidade financeira de longo prazo dessas instituições pode ser difícil. Muito poucos nas economias em desenvolvimento podem se sustentar com o dinheiro gerado por seus empreendimentos. As incubadoras e aceleradoras em economias em desenvolvimento muitas vezes dependem de financiamento público ou filantrópico⁵³.

Também é difícil criar modelos de incubadoras e aceleradoras que funcionem bem em economias em desenvolvimento e que podem ter ecossistemas empresariais fracos - como apontado pela GALI, as taxas de sucesso de empreendimentos saídos de aceleradoras em economias em desenvolvimento ficam atrás das taxas dos EUA e da Europa. Muitos modelos de aceleradoras não são projetados para tecnologias climáticas, que podem ter períodos de incubação mais longos e demorar mais para ter lucratividade em comparação com o setor de tecnologia da informação e comunicação de onde surgiram os modelos de aceleradora⁵³.

Além disso, nas economias em desenvolvimento, onde o risco pode ser maior e os retornos menores, muitas incubadoras e aceleradoras não recebem equity dos empreendedores aceitos, com o intuito de incentivar uma gama mais ampla de candidatos.^{37,50} Embora isso seja importante para atingir uma variedade de empreendedores, também faz com que as incubadoras e aceleradoras dependam de subsídios ou outros financiamentos externos. Infelizmente, faltam estudos sobre onde e como incubadoras e aceleradoras específicas para o setor climático têm sido bem-sucedidas, o que é um impedimento para futuros investimentos.⁵⁵

Devido a esses e outros desafios, apenas cerca de 2% de todas as incubadoras e aceleradoras focam em tecnologia climática.⁵⁴ A tabela abaixo mostra o número de incubadoras e aceleradoras focadas em tecnologia climática ao redor do mundo a partir de 2017.

Figure 18: Número estimado de incubadoras e aceleradoras de tecnologia climática ao redor do mundo, 2017 ⁵⁴

América do Norte	24
Europa e Ásia Central	20
Ásia e Região do Pacífico	12
África	11
América Latina e Caribe	2
Total	69

Fonte: UNFCCC. (2018). Incubadoras e Aceleradoras de Tecnologia Climática

A América Latina e o Caribe têm o menor número de incubadoras e aceleradoras focadas no clima, enquanto a América do Norte, a Europa e a Ásia Central têm o maior. **Removendo os países industrializados e a Ásia Central, vemos que as regiões restantes - representando grande parte do mundo em desenvolvimento - hospedam apenas 25 incubadoras e aceleradoras focadas no clima.** Isso acentua a ausência de mecanismos de apoio para empreendedores do clima fora dos países industrializados.

Educando e Treinando Empreendedores do Clima

A necessidade de educação e treinamento em empreendedorismo climático geralmente se enquadra em duas categorias: (a) educação e treinamento geral em negócios ou (b) educação e treinamento em negócios climáticos. Determinar qual foco é mais importante para o contexto local de um programa é uma etapa inicial fundamental.

Em algumas regiões rurais de economias em desenvolvimento, os agricultores e outros proprietários de pequenas empresas estão profundamente cientes de como a mudança climática está afetando suas vidas.^{21, 44} Eles veem como os padrões de calor ou chuva estão mudando e sabem como precisam ajustar suas práticas ou infraestrutura. No entanto, eles carecem de educação empresarial e do financiamento necessário para fazer essas mudanças. Educação básica em negócios e assistência para obtenção de acesso a bancos, microcréditos ou outros

financiamentos podem capacitar os empreendedores rurais a fazer modificações de pequena escala, que são cruciais para seus negócios. Essas mudanças podem ter um grande impacto em suas comunidades e ajudá-los a se adaptar às mudanças climáticas e aumentar a resiliência da comunidade. Esses empreendedores podem ser mais bem atendidos por treinamentos empresariais de pequena escala em suas comunidades e financiamentos apoiados pelo governo.

Há também, empreendedores ávidos e focados no crescimento, que estão prontos para expandir suas ideias, mas que não têm o conhecimento sobre os causadores de mudanças climáticas e seus impactos, necessário para desenvolver modelos de negócios responsivos.³⁷ **Esses tipos de empreendedores, além de entender como podem mitigar ou se adaptar às mudanças climáticas, também precisam saber como acessar recursos de como outras empresas e regiões criaram inovação climática.**

Desenvolvimento de Network para Empreendedores do Clima

O desenvolvimento de network também deve ser uma consideração importante para empreendedores do clima. Embora network e relacionamento com colegas, fornecedores, capacitadores e financiadores sejam importantes em todos os setores, a conexão entre empreendedores e o setor acadêmico é particularmente importante.

Em algumas regiões, como a América Latina, o investimento em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia limpa através de universidades é robusto. No entanto, essas tecnologias podem não sair das universidades, pois a falta de network entre indústria, pesquisadores e estudantes universitários resulta no não aproveitamento de oportunidades da indústria e aplicações comerciais das tecnologias limpas desenvolvidas. Isso pode significar que as tecnologias desenvolvidas nesses ambientes permanecem menos práticas e difíceis de comercializar.

Em algumas regiões ou países com menor produção doméstica de inovação, os empreendedores podem estar bem posicionados para facilitar a adoção de tecnologias climáticas, mas não têm os meios para comprar ou estudar tecnologias existentes de outros países que poderiam ajudá-los. Nesses casos, o network internacional dentro dos setores ajudará empreendedores a abrir ou expandir seus negócios.

Finalmente, dada a importância de estruturas políticas e investimentos públicos na facilitação do empreendedorismo climático, o relacionamento com o governo também é importante. **Conectar empreendedores, investidores e capacitadores climáticos com defensores e formuladores de políticas pode ajudar a garantir que as necessidades do setor sejam representadas nas discussões e decisões políticas.**

Empoderamento Econômico das Mulheres

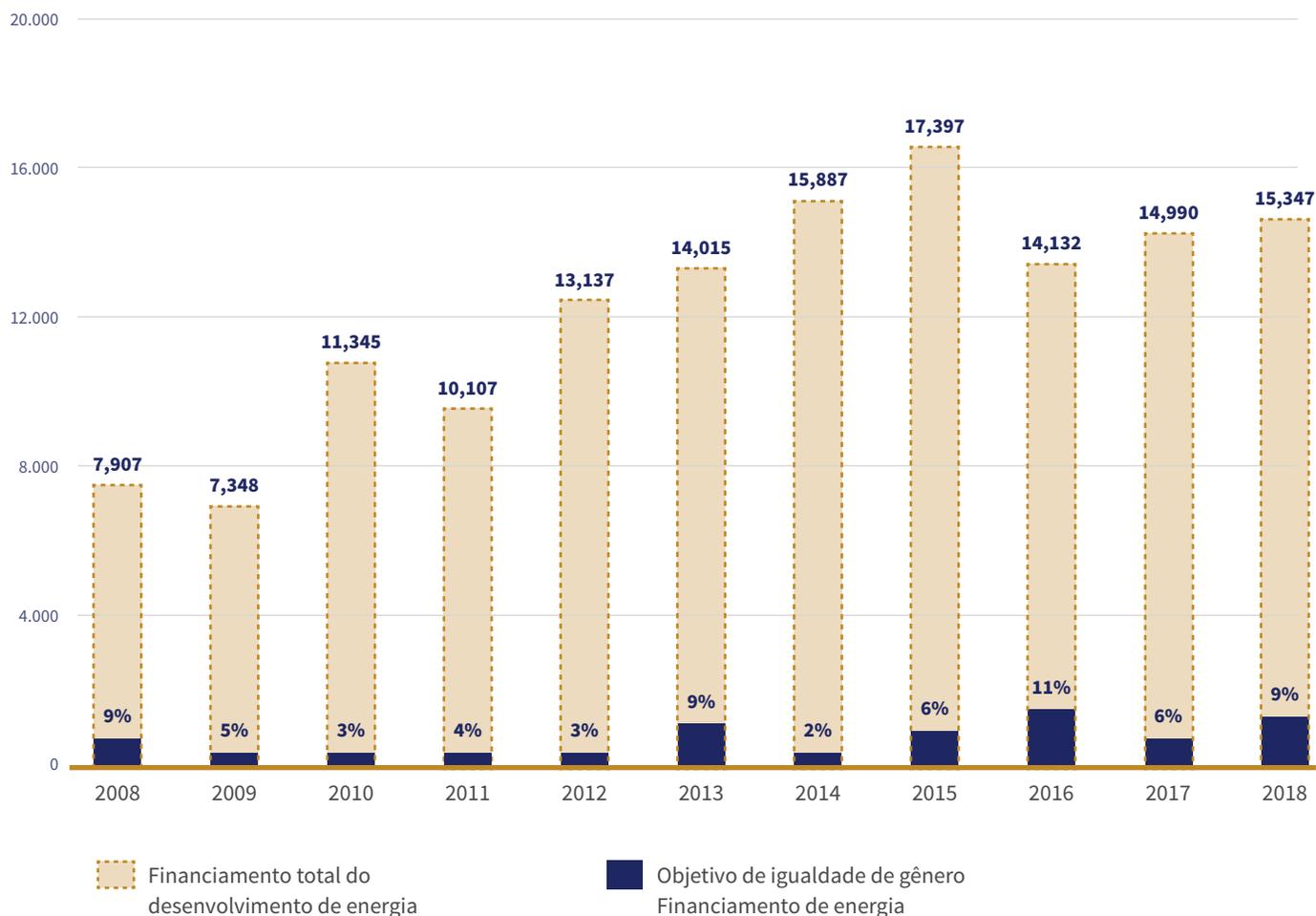
Mundialmente, o número de mulheres engajadas em atividades empreendedoras está crescendo continuamente, embora a África Subsaariana e o Oriente Médio estejam atrás de outras regiões.⁷⁹ A IFC estima que exista uma lacuna de US\$ 300 bilhões no financiamento mundial para pequenas empresas formais lideradas por mulheres, e mais de 70% das PMEs lideradas por mulheres têm acesso inadequado ou nenhum acesso a serviços financeiros. Isso certamente tem implicações para mulheres com ideias de soluções climáticas; elas não terão o mesmo acesso que seus colegas do sexo masculino a recursos e oportunidades para transformar suas ideias em um negócio sustentável em crescimento.⁸⁰

Embora o financiamento direcionado às necessidades de empresas lideradas por mulheres seja fundamental, as evidências mostram que o apoio além do financiamento é essencial para o empoderamento econômico das mulheres. O apoio a startups lideradas por mulheres que combine o treinamento em finanças e negócios é mais eficaz do que treinamentos separados. Enfrentar as barreiras de gênero mais amplas - por exemplo, abordar melhorias na saúde e educação, violência de gênero, auxílio-creche, direitos à terra e à propriedade e eletrificação rural - são igualmente importantes. As organizações que buscam apoiar empreendedores focados no clima devem olhar para os desafios a serem superados através de uma lente de gênero e, em seguida, desenvolver intervenções que sejam sensíveis ao gênero (nivelando o campo de jogo desigual), ou mesmo transformadoras de gênero (que tenham como objetivo a mudança de atitude em relação à papéis sociais definidos por gênero).

Em todo o espaço de soluções climáticas, o empreendedorismo em energia descentralizada (principalmente pequenas lâmpadas solares com baterias) tem sido uma arena visível para empoderar mulheres e promover serviços de energia limpa. O setor de energia isolado - mostrado pelas experiências dos programas Solar Sister na Uganda e na Nigéria, Frontier Markets na Índia e ENERGIA mais amplamente - provou sua capacidade de gerar renda para mulheres, especialmente na base do setor energético, mas também mais adiante na cadeia de valor. Precisamos ver ainda mais modelos de inovação de negócios e não nos permitir ficar contentes com o simbolismo de alguns sucessos iniciais.

O último relatório do programa Energia Sustentável para Todos em sua série Energizing Finance (Financiamento Energético) propõe uma estrutura para países doadores melhorarem a precisão e a consistência de seus relatórios sobre financiamento para projetos com um objetivo de igualdade de gênero. De acordo com os números monitorados pela OCDE, o financiamento internacional para o desenvolvimento de projetos de energia com objetivos de igualdade de gênero aumentou na última década, mas permanece uma pequena parcela do financiamento total, conforme mostrado abaixo.

Figura 19: Financiamento do desenvolvimento do setor de energia com objetivo de igualdade de gênero (US\$milhões) e como porcentagem do total (2008-2018)



Fonte: Energizing Finance, Understanding the Landscape 2020.

ODSs, Inclusão Social e a Última Milha

Em sua função de direcionar o progresso em direção ao ODS7 (Energia limpa e acessível), o Energia Sustentável para Todos tem historicamente pressionado para manter no centro das atenções aqueles que estão na chamada “última milha” - aqueles menos prováveis de serem alcançados por modelos de negócios de acesso à energia existentes por serem remotos, pobres ou marginalizados. A agenda de inclusão é central para os ODS, e o ODS13 (Ação contra a mudança global do clima) não é diferente. Para que os objetivos globais sejam alcançados, ninguém pode ficar para trás. É fundamental perguntar, sempre, quais vozes não estão sendo ouvidas?

³Mais sobre a estrutura disponível para download aqui: <https://www.seforall.org/publications/energizing-finance-understanding-the-landscape-2020>

PARTE IV:

PROGRAMAS EXISTENTES PARA EMPREENDEDORES DO CLIMA

As instituições internacionais têm conduzido programas de testes em economias em desenvolvimento para auxiliar no crescimento de empresas com foco climático. Esses programas são focados não apenas em provar modelos de crescimento de negócios, mas também em testar a adequação da tecnologia para uma cultura ou contexto específico.⁵⁹ Embora seja difícil encontrar informações detalhadas sobre a eficácia, os exemplos a seguir descrevem o modelo e as lições aprendidas com esses programas.

PROGRAMA DE TECNOLOGIA CLIMÁTICA

InfoDev é um programa de multi-doadores do Banco Mundial que apoia empreendedores em economias em desenvolvimento, trabalhando através de vários mecanismos de apoio, incluindo o Programa de Tecnologia Climática, para conectar empreendedores com o conhecimento, financiamento e mercados que precisam para expandir seus negócios.

Um desses mecanismos de apoio é a rede de [Centros de Inovação Climática \(CICs\)](#) em economias em desenvolvimento. Os CICs se concentram em tecnologias localmente apropriadas e se integram a programas regionais maiores em ambientes onde os ecossistemas empresariais não são robustos. Os objetivos de cada CIC têm sido facilitar o desenvolvimento e a demonstração de tecnologia climática; auxiliar o desenvolvimento de mercados; oferecer serviços de suporte a empresas locais; facilitar o acesso ao financiamento; ajudar a desenvolver políticas e estruturas regulatórias; e network e capacitação.¹² Um total de sete CICs foram estabelecidos, incluindo na Etiópia, Gana, Quênia, Marrocos, Índia, Vietnã e Caribe. O CIC Quênia, por exemplo, tem se concentrado em quatro setores: agricultura, bioenergia, energia renovável e água, e apoia mais de cem startups e pequenas empresas através de incubação, aceleração e conexão com serviços externos e financiadores.

Em Gana, o [Climate Venture Facility](#) do PTC fez parceria com uma empresa de investimento de impacto local para lançar o Wangara Green Ventures. Além de administrar o fundo, o parceiro local tem um mandato para apoiar SGBs com forte impacto climático, criação de empregos e potencial de retorno financeiro e investir US\$ 50.000 a 500.000 através de instrumentos de equity e quasi-equity, bem como fornecer assistência técnica para empresas de portfólio.

LAND ACCELERATORS

O World Resources Institute criou uma série de aceleradoras para empreendedores com foco em restauração ambiental, com ênfase particular em florestas. Parte de sua [Iniciativa de Restauração Global](#), esses “Land Accelerators” focam na África, no sul da Ásia e na América Latina. O programa inclui um bootcamp e mentoria focada em ajudar os empreendedores a apresentar produtos aos investidores. Todos os participantes também aderem à rede [Land Accelerator](#) de compartilhamento e monitoramento de conhecimento. Essas aceleradoras são as primeiras desse tipo a atender às necessidades dos empreendedores de restauração. Para reduzir ao mínimo as barreiras de entrada nas aceleradoras, não há taxa de entrada e elas não aceitam equity.⁵⁰ Um total de 28 empresas, de mais de 600 candidatas, concluíram o programa Land Accelerator Africa, com resultados bem-sucedidos, como a obtenção de novas doações, novos empréstimos, mudança de foco para garantir a competitividade e reestruturação para uma melhor organização.⁵⁰ O programa de ex-participantes relatou

ter restaurado 92.500 hectares de terra e a geração de 2.500 empregos.⁵¹ Um desafio é que o modelo de land accelerator ainda não parece ser financeiramente autossustentável.

PROMOÇÃO DE EMPRESAS COMPETITIVAS E RESPONSÁVEIS

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) tem uma década de experiência com seu programa [Promoção de Empresas Competitivas e Responsáveis \(SCORE\)](#). Embora não seja explicitamente focado no clima, o SCORE fornece assistência técnica global que ajuda as PMEs a crescer para gerar empregos através da sustentabilidade e da produtividade. Sua principal intervenção, SCORE Training, é projetada para trazer melhorias duradouras nas práticas dos fornecedores, destacando a ligação entre a produtividade e as práticas no local de trabalho: uma vantagem para funcionários e empregadores. Com o apoio dos governos da Noruega e da Suíça, os países em foco incluem Tunísia, Etiópia, Gana, Bolívia, Colômbia, Peru, Índia, Mianmar, Vietnã, China e Indonésia. A divulgação da igualdade de gênero é um aspecto principal para a visão do SCORE de um mundo melhor e mais inclusivo, e a OIT está trabalhando para isso em muitas frentes, incluindo o incentivo à presença de mulheres entre funcionários treinados e treinadores certificados e aumentando o número de mulheres empreendedoras.

PLATAFORMAS NACIONAIS

Existem alguns novos exemplos de plataformas de apoio a empreendimentos climáticos a nível nacional. Na Índia, por exemplo, a [GoMassive Earth Network](#) criou uma plataforma para distribuir investimentos em estágio inicial na redução da poluição e tecnologia climática. Embora ainda esteja em sua fase inicial, a plataforma atraiu uma variedade de investidores indianos proeminentes. Desde 2018, GoMassive também possui sua própria incubadora focada em startups de sustentabilidade.

No Brasil, a [Plataforma Parceiros pela Amazônia, PPA](#) se destaca como uma plataforma de ação coletiva liderada pelo setor privado. Desde 2017, a iniciativa fomenta soluções de desenvolvimento sustentável para a Amazônia, visando o seu desenvolvimento sustentável e a conservação da sua biodiversidade. Dentro do portfólio de impacto, o Programa de Aceleração da PPA, liderado pelo [Idesam](#), já apoiou 30 startups e investiu R\$5 milhões em negócios amazônicos nos últimos 3 anos. Além disso, em meio à pandemia de COVID-19, a PPA, em conjunto com parceiros do setor privado e organizações da sociedade civil, criou o Fundo PPA Solidariedade. Esta iniciativa alavancou R\$18,2 milhões que se juntam aos R\$10,6 milhões investidos pela USAID/Brasil para ajudar as comunidades mais vulneráveis da região amazônica.

A [Climate Ventures](#), também brasileira, se define como uma plataforma de inovação multisetorial com o propósito de acelerar uma economia regenerativa e de baixo carbono. Tem como missão fomentar no Brasil um ecossistema de pessoas e organizações que apoiam o empreendedorismo climático. Possui um programa de impulsionamento de bons negócios pelo clima para aumentar as chances de sucesso na jornada do empreendedor, mapeou 639 negócios em sua primeira chamada de bons negócios pelo clima, organiza summits nacionais, labs de inovação e ajuda a destravar mais capital para o setor.

NOVOS MODELOS NECESSÁRIOS

No geral, há espaço para muitos outros programas que visam catalisar o crescimento do empreendedorismo climático nas economias em desenvolvimento. Os exemplos acima contribuem com informações importantes e estão começando a delinear as melhores práticas em suas regiões com conclusões potencialmente mais gerais, mas avaliações e análises adicionais são necessárias para extrair os aprendizados das melhores práticas.

O modelo americano de incubadoras e aceleradoras influenciou o conceito desses programas em todos os lugares, embora eles tenham sido projetados principalmente para aplicativos de software. Aplicativos de software ou smartphone tendem a ter mais em comum entre si, em um nível básico, do que com tecnologias climáticas ou modelos de negócios climáticos. A disparidade de negócios - variando desde eficiência energética até coleta de água - dentro do portfólio de incubadoras climáticas torna o compartilhamento de conhecimento menos produtivo.

Incubadoras e aceleradoras específicas a cada setor, como as Land Accelerators voltadas para a restauração, podem ser uma abordagem para lidar com esse problema.

Um novo programa promissor para ajudar empreendedores de adaptação climática é o [Adaptation SME Accelerator Project \(ASAP\)](#), que foi formado para apoiar empreendedores que atendem às necessidades de adaptação climática. O ASAP tem um plano de três etapas para aprimorar o empreendedorismo climático global: (i) classificar as PMEs que tratam de questões de adaptação climática, (ii) construir uma rede de apoio e (iii) aprimorar os modelos de aceleradoras para melhor atender às necessidades das PMEs climáticas. Em meados de 2020, o ASAP havia concluído sua primeira fase de desenvolvimento; seu progresso merece ser acompanhado.⁵²

É preciso mais exploração em uma gama mais ampla de contextos, e mais instituições globais devem dedicar recursos para encorajar a inovação e o crescimento locais para empreendedores do clima.

UMA CHAMADA À AÇÃO

Com menos de uma década para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e construir um progresso duradouro sob o Acordo de Paris, o mundo deve ir além de uma abordagem comum de melhorias para a ação climática. Isso exigirá uma colaboração sem precedentes entre a comunidade de doadores e governos nacionais, instituições financeiras de desenvolvimento e investidores privados para alinhar todo o financiamento com urgência e direcionar o desenvolvimento e o apoio para ecossistemas de empreendedorismo prósperos que apoiem o desenvolvimento e o crescimento de pequenas empresas em uma ampla gama de setores relevantes para o clima. Como sabemos, os empreendedores podem ser poderosos agentes de mudança, agregando valor e melhorando suas comunidades - do nível micro ao macro - à medida que reduzem ineficiências, impulsionam o desenvolvimento econômico e criam empregos. Apesar dos impactos negativos da crise climática, ela apresenta inúmeras oportunidades para empreendedores desempenharem um papel no desenvolvimento e na construção de um futuro com baixa emissão de carbono e resiliente ao clima. Existem oportunidades de adaptação e mitigação em quase todos os setores, além daqueles que receberam um tratamento aprofundado neste artigo - sem mencionar os muitos setores que ainda não foram imaginados. E é possível beneficiar a questão de gêneros ao mesmo tempo, ao focar em ações climáticas e de igualdade de gênero no apoio ao desenvolvimento de pequenas empresas.

À medida que os governos nacionais trabalham em resposta à pandemia de COVID-19, eles devem se comprometer com políticas domésticas que priorizem soluções sustentáveis como parte de uma recuperação “verde”. Enquanto isso, os doadores e as instituições financeiras de desenvolvimento (DFIs) devem implementar uma gama mais ampla de instrumentos para gerenciar, compartilhar e reduzir o risco, ao mesmo tempo que trabalham mais estreitamente com os governos e o setor privado para mobilizar investimentos em soluções climáticas.

Existem muito poucos apoios de ecossistema para empreendedores com soluções para mudanças climáticas - o clima aparece como foco para **apenas 2% das incubadoras e aceleradoras em todo o mundo**. Dentro dessa parcela já minúscula, incubadoras e aceleradoras em países em desenvolvimento - **cerca de 25 no total** - são muito poucas e distantes entre si para catalisar a inovação e aumentar a escala de novas soluções climáticas para atingir com sucesso um mundo com emissão zero até meados do século, agora a menos de três décadas de distância.

Como as sociedades irão prosperar em um mundo 1,5 grau mais quente - se conseguirmos limitar o aumento da temperatura global a apenas isso? Mesmo que as temperaturas globais aumentem em média apenas 1,5 grau, espera-se que o Sul Global vivencie uma parcela desproporcional do aquecimento. Para todos os comprometidos com o desenvolvimento econômico contínuo nos países em desenvolvimento, mesmo com o aquecimento do mundo, este é um chamado urgente à ação.

Com isso em mente, a seguir estão as principais ações que devem ser realizadas para apoiar empreendedores do clima a desempenharem seu papel mais eficaz ao abordar mudanças climáticas:

- 1. EXPANSÃO.** Precisamos criar muito mais ecossistemas de apoio a empreendedores com soluções inovadoras de mudança climática em países em desenvolvimento - particularmente na África Subsaariana, Ásia-Pacífico e América Latina.
- 2. ADAPTAÇÃO.** Precisamos de mais programas de apoio a negócios climáticos que se concentrem não apenas na mitigação, mas na adaptação - particularmente importante no Sul Global, que está enfrentando, e continuará a enfrentar, os piores impactos das mudanças climáticas.
- 3. CAPITAL PACIENTE.** Precisamos de modelos de ecossistemas de apoio para incorporar mais capital paciente, refletindo os caminhos mais longos para a lucratividade de muitas soluções climáticas de baixo carbono.

4. **APRENDIZADO.** Precisamos de mais recursos dedicados à avaliação do que funcionou e não funcionou nos esforços de apoio aos negócios climáticos dos países em desenvolvimento, de modo que o setor possa aprender com a experiência.
5. **ECOSSISTEMAS.** Precisamos acelerar o desenvolvimento de incubadoras e aceleradoras em países em desenvolvimento onde os ecossistemas empreendedores são menos maduros e onde os empreendedores precisarão de apoio para acessar fortes conexões com instituições estabelecidas, tanto nacional quanto internacionalmente.
6. **ADVOCACY E ASSISTÊNCIA TÉCNICA.** Ao projetar tais incubadoras e aceleradoras, devemos considerar a inclusão de um braço de advocacy de políticas e / ou a criação de parcerias com grupos de defesa do clima, a fim de ajudar governos nacionais a melhorarem seus ecossistemas empreendedores para a tecnologia climática.
7. **IGUALDADE DE GÊNERO.** A igualdade de gênero deve ser uma plataforma central em nossa visão coletiva e declarações de missão, com o objetivo de eliminar a desigualdade de gênero existente no setor de pequenas empresas em crescimento. Abordagens que respondam às desigualdades existentes entre homens e mulheres empreendedores e a alocação equitativa de capital são necessárias se quisermos garantir que os benefícios de nossos esforços sejam igualmente compartilhados por todas as comunidades-alvo.
8. **INTENSIDADE DE CAPITAL.** Quando apropriado, devemos inicialmente procurar oportunidades para encorajar inovações que sejam facilmente escaláveis e possam ter sucesso com baixa intensidade de capital, como o mapeamento de demanda de recursos ou tecnologias de internet das coisas. Mas as abordagens de crescimento mais lento que têm um enorme valor local também não devem ser negligenciadas.
9. **CONTRIBUIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO.** Novos modelos de incubadoras e aceleradoras devem ser desenvolvidas com contribuições públicas e privadas, para adaptá-los de forma adequada ao contexto local nas economias em desenvolvimento. O desenvolvimento deve refletir as lições aprendidas de projetos-piloto e programas existentes.
10. **FINANCIAMENTO VERDE.** Os modelos de financiamento verde precisam ser adaptados para atender melhor aos empreendedores em estágio inicial. Os bancos verdes precisam observar como atendem ao setor de SGB com ferramentas e instrumentos financeiros de baixo custo de capital.
11. **ACOMPANHAMENTO DE IMPACTO.** Precisamos desenvolver - e adotar - ferramentas que apoiem as SGBs para medir e acompanhar seus impactos climáticos de maneira acessível e permitir que monetizem uma parte equitativa dos benefícios do financiamento de carbono.
12. **CONEXÕES DE OPORTUNIDADES.** W Precisamos explorar os desafios e oportunidades que nós, como setor, enfrentamos na interseção de vários imperativos: ação climática, igualdade de gênero, prosperidade compartilhada e desenvolvimento empresarial.

**Precisamos tomar medidas ousadas
para concretizar essa visão.
Juntos, podemos fazer a diferença.**

REFERÊNCIAS

- 1 *2016 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. (2017) www.ebrd.com/2016-joint-report-on-mdbs-climate-finance.pdf
- 2 *2017 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. (2018). www.ebrd.com/2017-joint-report-on-mdbs-climate-finance
- 3 *2018 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. (2019). www.ebrd.com/2018-joint-report-on-mdbs-climate-finance
- 4 *2019 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. (2020). www.ebrd.com/2019-joint-report-on-mdbs-climate-finance
- 5 *Agriculture and Food*. (2020). [Text/HTML]. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview>
- 6 *An Investment Primer for Reforestation: Carbon Removal, Environmental and Social Impacts, and Financial Potential*. (2020). CREO Syndicate. https://static1.squarespace.com/static/53b153bde4b0eb409786a288/t/5e4da053ee5bb23bd71a0928/1582145641950/CREO-WHITE+PAPER+Reforestation_05.pdf
- 7 Bjørnåli, E., & Ellingsen, A. (2014). Factors Affecting the Development of Clean-tech Start-ups: A Literature Review. *Energy Procedia*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.407>
- 8 *Business and Biodiversity*. (n.d.). Fundacao Grupo Boticario. Retrieved November 29, 2020, from <http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/en/innovativesolutions/Pages/business-and-bodiversity.aspx>
- 9 *Caribbean Climate Innovation Center*. (2019). Caribbean Climate Innovation Center. <https://www.caribbeancic.org/>
- 10 Cleantech Group. (2020). *Global Cleantech 100*. <https://www.cleantech.com/release/top-private-companies-in-clean-technology-named/>
- 11 *Climate Change: How U.S. Entrepreneurs Can Lead The Way*. (n.d.). Retrieved October 29, 2020, from <https://www.forbes.com/sites/nishacharya/2014/10/02/climate-change-how-u-s-entrepreneurs-can-lead-the-way/?sh=6bb9413e356f>
- 12 *Climate Innovation Centres: A new way to foster climate technologies in the developing world?* (2010). An infoDev publication in collaboration with UNIDO and DFID prepared by Ambuj Sagar and Bloomberg New Energy Finance. https://www.infodev.org/sites/default/files/climateinnovationcenters_fosterclimatetechnologies.pdf
- 13 *Climate Investment Funds*. (n.d.). Retrieved November 29, 2020, from <https://www.climateinvestmentfunds.org/>
- 14 *Climate Investment Opportunities in Emerging Markets*. (2016). IFC. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/59260145-ec2e-40de-97e6-3aa78b82b3c9/3503-IFC-Climate_Investment_Opportunity-Report-Dec-FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IBLd6Xq
- 15 *Climate Watch—Data for Climate Action*. (n.d.). ClimateWatch. Retrieved November 29, 2020, from <https://www.climatewatchdata.org/>
- 16 *Climate-Smart Agriculture*. (n.d.). [Text/HTML]. World Bank. Retrieved November 2, 2020, from <https://www.worldbank.org/en/topic/climate-smart-agriculture>
- 17 *Creating Markets for Climate Business: An IFC Climate Investment Opportunities Report*. (2017). IFC. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/climate+business/resources/creating+markets+for+climate+business+report
- 18 Dalberg, CSAF, & GDI. (2018). *The Economics of Agri-SME Lending in East Africa*. https://www.agrilinks.org/sites/default/files/resources/the_economics_of_agri_sme_lending_in_east_africa_final_report.pdf
- 19 Day, S. (2020, August 10). *Cashing in on Farm Data: How Institutional Ag Investors are Influencing Agtech Adoption*. Global AgInvesting. <https://www.globalaginvesting.com/contributed-content-cashing-farm-data-institutional-ag-investors-influencing-agtech-adoption/>
- 20 *Definition of Terms Used Within the DDC Pages*. (n.d.). IPCC DDC Glossary. Retrieved November 27,

- 2020, from https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_lm.html
- 21 Dobby, N. (2010). *Integrating Mitigation and Adaptation to Climate Change in Orissa, India: Coupling Entrepreneurial Agricultural Mechanization with Village-Based Biodiesel Production*. University of Waterloo. <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/5482?show=full>
- 22 Ehst, M., Zheng, X., & Theuri, M. (2016). *The Kenya Climate Innovation Center: How it Operates and Lessons for Clean Technology Incubation* (No. 2; Climate Technology Program - In Brief). World Bank Group. https://www.infodev.org/infodev-files/inbrief_no.2_kcic_0.pdf
- 23 Embry, E., Jones, J., & York, J. G. (2019). Climate Change and Entrepreneurship. In *Handbook of Inclusive Innovation*. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9781786436009/9781786436009.00032.xml>
- 24 *Emissions by sector*. (n.d.). Our World in Data. Retrieved November 29, 2020, from <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>
- 25 *Exploring potential climate-related entrepreneurship opportunities and challenges for rural Nigerian women | Journal of Global Entrepreneurship Research | Full Text*. (n.d.-a). Retrieved October 29, 2020, from <https://journal-jger.springeropen.com/articles/10.1186/s40497-018-0141-3>
- 26 *Exploring potential climate-related entrepreneurship opportunities and challenges for rural Nigerian women | Journal of Global Entrepreneurship Research | Full Text*. (n.d.-b). Retrieved October 29, 2020, from <https://journal-jger.springeropen.com/articles/10.1186/s40497-018-0141-3>
- 27 Faruqi, S., Wu, A., Brolis, E., Anchondo Ortega, A., & Batista, A. (n.d.). *The Business of Planting Trees*. World Resources Institute and The Nature Conservancy. <https://www.wri.org/publication/business-of-planting-trees>
- 28 *Fight climate change by preventing food waste*. (n.d.). World Wildlife Fund. Retrieved November 29, 2020, from <https://www.worldwildlife.org/stories/fight-climate-change-by-preventing-food-waste#>
- 29 *From Agriculture to Agtech: An industry transformed beyond molecules and chemicals*. (2016). Monitor Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-industrial-products/Deloitte-Tranformation-from-Agriculture-to-AgTech-2016.pdf>
- 30 Fund, G. C. (n.d.). *Green Climate Fund* [Text]. Green Climate Fund; Green Climate Fund. Retrieved November 29, 2020, from <https://www.greenclimate.fund>
- 31 Gaddy, B., Sivaram, V., & O'Sullivan, F. (2016). *Venture Capital and Cleantech: The Wrong Model for Clean Energy Innovation*. MIT. <http://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2016/07/MITEI-WP-2016-06.pdf>
- 32 Groot, A. E., Bolt, J. S., Jat, H. S., Jat, M. L., Kumar, M., Agarwal, T., & Blok, V. (2018). Business models of SMEs as a mechanism for scaling climate smart technologies: The case of Punjab, India. *Journal of Cleaner Production*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618334541>
- 33 *Growth Entrepreneurship in Developing Countries: A Preliminary Literature Review*. (2016). World Bank Group.
- 34 Hand, D., Dithrich, H., Sunderji, S., & Nova, N. (2020). *Annual Impact Investor Survey 2020* (The Tenth Edition). Global Impact Investing Network. <https://thegiin.org/assets/GIIN%20Annual%20Impact%20Investor%20Survey%202020.pdf>
- 35 Holzinger, C., Robinson, C., Grejtak, T., & Pelletier, T. (n.d.). *Global Energy Storage Market Forecast 2019*. Lux Research. <https://www.luxresearchinc.com/hubfs/Lux%20Research%20-%20Global%20Energy%20Storage%20Market%20Forecast%202019%20-%20press.pdf>
- 36 *Impact Investing Market Map*. (2018). Principles for Responsible Investment, UNEP Finance Initiative. <https://www.unpri.org/download?ac=5426>
- 37 InfoDev. (2016). *Bringing Climate Opportunities to Entrepreneurs: Lessons Learned from the Caribbean Innovation Center* (Climate Brief No. 5). World Bank Group. [https://www.infodev.org/infodev-files/climate technology program - in brief 5 - bringing climate opportunities to entrepreneurs - lessons learned from the caribbean climate innovation center .pdf](https://www.infodev.org/infodev-files/climate%20technology%20program%20-%20in%20brief%205%20-%20bringing%20climate%20opportunities%20to%20entrepreneurs%20-%20lessons%20learned%20from%20the%20caribbean%20climate%20innovation%20center.pdf)
- 38 *Investing in women and girls*. (2018). OECD. <https://www.oecd.org/dac/gender-development/investinginwomenandgirls.htm>
- 39 *IPCC DDC Glossary*. (n.d.-a). Retrieved November 27, 2020, from https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_lm.html
- 40 Leduc, D., & Matas, R. (2020, October 7). *Private Investment, a Solution to Water & Sanitation Challenges in Latin America & the Caribbean*. IDB Invest. <https://idbinvest.org/en/blog/development-impact/private-investment-solution-water-sanitation-challenges-latin-america>
- 41 Lee, J., Rahman, A. A., Shariff, M., & Ohaga, P. (n.d.). *Designing an Innovative Financing Model for Early Stage Clean Technology Companies: Kenya Climate Ventures* (No. 7; Climate Technology Program - In Brief). [https://www.infodev.org/sites/default/files/climate technology program - in brief 7 - designing an innovative](https://www.infodev.org/sites/default/files/climate%20technology%20program%20-%20in%20brief%207%20-%20designing%20an%20innovative)

- 42 Maple Capital Advisors. (2020). *India-Agritech: Investment Trends Initiating Coverage*. <http://maple-advisors.com/Agritech-Industry.pdf>
- 43 Miller, J., & Viscidi, L. (2016). *Clean Energy Innovation in Latin America* (The Dialogue).
- 44 Momodu, A. S., Akinbami, C. A. O., & Obisanya, J. F. (2011). Achieving food security and climate change mitigation through entrepreneurship development in rural Nigeria: Gender perspective. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 5(10). <https://www.ajol.info/index.php/ajest/article/view/72089>
- 45 *Programs*. (2019). Caribbean Climate Innovation Center. <https://www.caribbeancic.org/>
- 46 *Projects Archive*. (n.d.). The Global Innovation Lab for Climate Finance. Retrieved November 28, 2020, from <https://www.climatefinancelab.org/project/>
- 47 *Small water providers in Africa and Asia face paradox situation*. (2020, May 22). Dutch Water Sector - Finance for Water. <https://www.dutchwatersector.com/news/small-water-providers-in-africa-and-asia-face-paradox-situation>
- 48 Terazono, E. (2019, March 7). *Agritech investment surges more than 40% in 2018*. Financial Times. <https://www.ft.com/content/3c4e9aa2-4044-11e9-b896-fe36ec32aece>
- 49 The Economist Intelligence Unit. (2013). *Women's Entrepreneurial Venture Scope*. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37894500>
- 50 *The Land Accelerator*. (n.d.). The Land Accelerator. Retrieved November 28, 2020, from <https://thelandaccelerator.com/>
- 51 *The Land Accelerator*. (2019, July 24). World Resources Institute. <https://www.wri.org/our-work/project/land-accelerator>
- 52 Trabacchi, C., Koh, J., Shi, S., & Guelig, T. (2020). *Adaptation Solutions Taxonomy—Adaptation SME Accelerator Project*.
- 53 UN Technology Executive Committee. (2018). *Energizing Entrepreneurs to Tackle Climate Change: Addressing Climate Change Through Innovation* (TEC Brief #12). UNFCCC. https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/brief12/bd80d2dd55e64d8ebdbc07752108c52c/af75fb524aa042e2a4f795ba6f29196f.pdf
- 54 UNFCCC. (2018). *Climate Technology Incubators and Accelerators*. <https://unfccc.int/ttclear/incubators>
- 55 UNFCCC. (2018). *Catalysing Finance for Incubators and Accelerators: Addressing Climate Change through Innovation*. https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/incubators_index/03b9444fb68d4dffb92b87945c37810/5047018c477348f8a82c3fbca697cefd.pdf
- 56 *Water Overview*. (2020, April 9). The World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/water/overview>
- 57 Watson, F. (2020, May 13). *Global carbon offsets market could be worth \$200 bil by 2050: Berenberg*. S&P Global Platts. <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/051320-global-carbon-offsets-market-could-be-worth-200-bil-by-2050-berenberg>
- 58 *What is climate-smart agriculture?* (n.d.). Climate-Smart Agriculture Guide. Retrieved November 2, 2020, from <https://csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>
- 59 World Bank Group. (2014). *Building Competitive Green Industries: The Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20684>
- 60 World Bank Group. (2016). *Connecting Green Technology Entrepreneurs: Implications for Public Program Design*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24773>
- 61 WWF, & The Cleantech Group. (2017). *The Global Cleantech Innovation Index 2017*. http://info.cleantech.com/rs/151-JSY-946/images/Global_Cleantech_Innovation_Index_2017_FINAL.pdf
- 62 Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, & M. Tignor, and T. Waterfield (eds.). In Press. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. IPCC. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf
- 63 *Renewable energy market update: Outlook for 2020 and 2021*. (2020, June). IEA. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update>
- 64 *Dirty Footprint of the Broken Grid: The Impacts of Fossil Fuel Back-up Generators in Developing Countries*, IFC 2019 <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2cd3d83d-4f00-4d42-9bdc-4afdc2f5dbc7/20190919-Full-Report-The-Dirty-Footprint-of-the-Broken-Grid.pdf>

- 65 A2EI/Dalberg. Putting an End to Nigeria’s Generator Crisis. June 2019. <https://a2ei.org/news/new-report-on-replacing-fossil-fuel-generators>
- 66 UN Environment and International Energy Agency (2017): Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector. Global Status Report 2017. https://www.worldgbc.org/sites/default/files/UNEP%20188_GABC_en%20%28web%29.pdf
- 67 Off-Grid Market Trends Report, 2020. World Bank Group with the Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA) and with support from the Energy Sector Management Assistant Program (ESMAP). https://www.lightingglobal.org/wp-content/uploads/2020/03/VIVID%20OCA_2020_Off_Grid_Solar_Market_Trends_Report_Summary_High%20res.pdf
- 68 International Energy Agency. Global EV Outlook 2020. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>
- 69 Cows and Climate Change. UC Davis. June 2019. <https://www.ucdavis.edu/food/news/making-cattle-more-sustainable/>
- 70 Lindsey, Rebecca. “Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide,” NOAA via climate.gov. August 14, 2020. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>
- 71 Stanford Social Innovation Review (2018) https://primecoalition.org/wp-content/uploads/2017/12/Winter_2018_the_investment_gap_that_threatens_the_planet.pdf?x48191
- 72 PricewaterhouseCoopers. 2020 Climate Tech Investment Report. <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2020/climate-tech-investment-report-climate-week.html>
- 73 Bloomberg New Energy Finance (BNEF) Energy Transition Investment Trends, January 2021. https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends_Free-Summary_Jan2021.pdf
- 74 Architecture 2030. Why the Building Sector? https://architecture2030.org/buildings_problem_why/
- 75 Columbia University Earth Institute. Damaging Effects of Black Carbon (2016). <https://blogs.ei.columbia.edu/2016/03/22/the-damaging-effects-of-black-carbon/>
- 76 Rowling, Meghan. Dirty secret: Half of world lacks clean cooking, at a huge cost. Thomson Reuters Foundation. September 2020 <https://news.trust.org/item/20200925145036-v80pp/>
- 77 UNFCCC Technology Executive Committee Brief #12: Energizing Entrepreneurs to Tackle Climate Change: Addressing Climate Change Through Innovation. November 2018. https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/brief12/bd80d2dd55e64d8ebdbc07752108c52c/af75fb524aa042e2a4f795ba6f29196f.pdf
- 78 Sustainable Energy for All. Energizing Finance: Understanding the Landscape 2020. <https://www.seforall.org/publications/energizing-finance-understanding-the-landscape-2020>
- 79 Sustainable Energy for All. *Levers of Change: How Global Trends Impact Gender Equality and Social Inclusion in Access to Sustainable Energy*, 2018. <https://www.seforall.org/publications/levers-of-change-how-global-trends-impact-gender-equality-and-social-inclusion-in>
- 80 International Finance Corporation, *Women-Owned SMEs: A Business Opportunity for Financial Institutions*, 2014 https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/news_ext_content/ifc_external_corporate_site/news+and+events/news/bridging+the+gender+gap+in+access+to+finance

Para mais informações sobre esta publicação ou sobre a pesquisa da ANDE, entre em contato com Matthew Guttentag em matthew.Guttentag@aspeninstitute.org

