

Cooperación Técnica No. ATN/OC-20536-RG. Indicadores Ambientales y de Cambio Climático: Un Enfoque Común Utilizando Métodos Innovadores y Fuentes de Datos Alternativas

Consultoria: Preparação de documentação diagnóstica de experiências nacionais e melhores práticas internacionais na produção de indicadores de mudanças climáticas.

Produto 3. Documento contendo sumário executivo e os dois compilados descritos nos itens anteriores.

Descrição: Elaboração de um relatório final que sintetiza os resultados das atividades anteriores, incluindo sumário executivo, melhores práticas internacionais na produção de indicadores de mudanças climáticas e experiências dos 11 países envolvidos no Projeto na produção de indicadores de mudanças climáticas. O documento deve apontar as oportunidades e desafios para a produção de indicadores de mudanças climáticas na América Latina e Caribe.

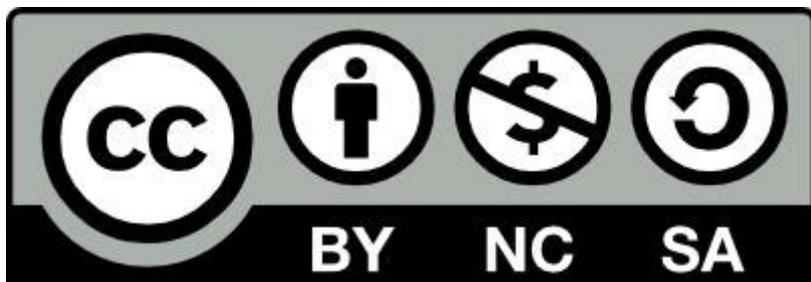
Objetivo: Fornecer uma visão abrangente das práticas na produção de indicadores de mudanças climáticas no mundo e nos países participantes do Projeto, que norteie a adoção das melhores práticas nos países participantes.

Nome do Consultor: Leonardo José Amaral de Mello

Data entrega: 28 de março de 2025

Este relatório foi elaborado no âmbito do projeto "*Indicadores Ambientales y de Cambio Climático: Un Enfoque Común Utilizando Métodos Innovadores y Fuentes de Datos*", com financiamento do BID, administrado pela SCIENCE, mediante carta-convênio de Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/OC-20536-RG, firmada em 19 de março de 2024.

Este informe fue elaborado en el marco del proyecto '*Indicadores Ambientales y de Cambio Climático: Un Enfoque Común Utilizando Métodos Innovadores y Fuentes de Datos*', con financiamiento del BID, administrado por SCIENCE, mediante carta-convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/OC-20536-RG, firmada el 19 de marzo de 2024.



Sumario

INTRODUÇÃO	4
PARTE I	8
1. ESTATÍSTICAS AMBIENTAIS	8
1.1 FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENT STATISTICS FDES	13
1.2 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ODS	17
1.3 SENDAI FRAMEWORK PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES	20
2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS	24
2.1 O ACORDO DE PARIS	27
2.2 CONFERÊNCIA SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE KATOWICE	31
3. MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO	34
3.1 MITIGAÇÃO	34
3.2 ADAPTAÇÃO	36
3.3 GLOBAL SET OF CLIMATE CHANGE STATISTICS AND INDICATORS	40
3.4 CLIMATE CHANGE STATISTICS AND INDICATORS SELF-ASSESSMENT TOOL CISAT	41
PARTE II	45
4. INSTITUIÇÕES PRODUTORAS INDICADORES	45
4.1 FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL FMI	45
4.1.1 Painel de Indicadores de Mudanças Climáticas	47
4.2 GRUPO BANCO MUNDIAL WBG	59
4.2.1 Scorecard	62
4.2.2 Painel de Precificação de Carbono	69
4.3 COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA CEPAL	81
4.3.1 CEPALSTAT	83
4.4 WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION WMO	118
4.4.1 Painéis de Monitoramento Climático da WMO	119
4.5 GLOBAL CLIMATE OBSERVING SYSTEM GCOS	131
4.5.1 Estado do Clima Global 2021	132
4.6 COPERNICUS	139
4.6.1 Pulso climático de Copérnico	141
4.6.2 Indicadores climáticos de Copérnico	148
5. PRÁTICAS AO REDOR DO MUNDO	171
5.1 CENTRO BASCO PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS BC3	171
5.2 8ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE BIG DATA E CIÊNCIA DE DADOS PARA ESTATÍSTICAS OFICIAIS BILBAO 2024	173
PARTE III	176
6. O ESTADO DA ARTE NO GRUPO DE PAÍSES	176
6.1 TABELA DE PAÍSES E INDICADORES PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO	177
7. INDICADORES DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO EM CADA PAÍS	181
7.1 ARGENTINA	182
7.1.1: Dimensões Institucionais	186
7.1.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação	189
7.1.3: Referências relevantes	189
7.2 BRASIL	190
7.2.1: Dimensões Institucionais	192

7.2.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	195
7.2.3: <i>Referencias relevantes</i>	196
7.3 CHILE	199
7.3.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	201
7.3.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	203
7.3.3: <i>Referencias relevantes</i>	204
7.4 COLÔMBIA	207
7.4.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	209
7.4.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	212
7.4.3: <i>Referencias relevantes</i>	213
7.5 COSTA RICA	216
7.5.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	218
7.5.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	223
7.5.3: <i>Referencias relevantes</i>	224
7.6 ECUADOR	227
7.6.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	227
7.6.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	227
7.6.3: <i>Referencias relevantes</i>	228
7.7 MÉXICO	228
7.7.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	232
7.7.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	234
7.7.3: <i>Referencias relevantes</i>	235
7.8 PARAGUAI	238
7.8.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	241
7.8.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	242
7.8.3: <i>Referencias relevantes</i>	243
7.9 PERU	245
7.9.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	247
7.9.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	251
7.9.3: <i>Referencias relevantes</i>	251
7.10 REPÚBLICA DOMINICANA	254
7.10.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	256
7.10.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	259
7.10.3: <i>Referencias relevantes</i>	260
7.11 URUGUAI	265
7.11.1: <i>Dimensões Institucionais</i>	267
7.11.2: <i>Produção de indicadores de mitigação e adaptação</i>	267
7.11.3: <i>Referencias relevantes</i>	268
REFERÊNCIAS	269
APÊNDICE 1	278
INDICADORES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PRESENTES NA CLIMATE CHANGE STATISTICS AND INDICATORS SELF-ASSESSMENT TOOL CISAT	278
APÊNDICE 2	282

Introdução

Esse trabalho foi feito como parte do projeto BID-BPR2023 - Indicadores ambientais e de mudanças climáticas: uma abordagem comum usando métodos inovadores e fontes de dados alternativas. Com os objetivos de fornecer uma visão geral das práticas existentes que possam orientar os INEs na adoção de práticas eficazes para a produção de indicadores de mudanças climáticas, assim como mostrar o estado da arte nos países envolvidos, no que se refere à produção de indicadores de mudanças climáticas, esse trabalho fornece uma visão abrangente das práticas na produção de indicadores de mudanças climáticas no mundo e nos países participantes do Projeto, que norteie a adoção das melhores práticas nos países participantes.

O documento está dividido em três sessões. Na Parte I são apresentados elementos de contexto e informações básicas sobre os temas de estatísticas ambientais, mudanças climáticas, e mitigação e adaptação. Na Parte II são identificadas as melhores práticas internacionais sobre a produção e a disseminação de indicadores de mudanças climáticas, assim como as instituições que os produzem. Na Parte III são reportadas as experiências dos onze países participantes do Projeto.

Parte I

Essa sessão apresenta todas as informações necessárias para compreensão completa das experiências reportadas pelos países. Inserindo elementos de contexto, aqui estão informações conceituais sobre duas sessões do CISAT, a ferramenta usada pelos países para fazer a reportagem de suas experiências. Começando com o mais abrangente, primeiramente são apresentados os sistemas e trabalhos mais importantes no que se trata estatísticas ambientais. Essa sessão discursa em detalhes sobre a criação, os objetivos, e os métodos propostos pelas três referências estatísticas globais presentes no CISAT, assim como o foco comum dos três de padronizar e sistematizar a produção estatística no ramo ambiental. Aqui se compreende como foram criados esses frameworks e sistemas, e porque foram criados dessa maneira. Devido a larga extensão do campo de estatísticas ambientais, alguns dos trabalhos discutidos vão ser mais de nicho, como o Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) e o Sendai Framework para Redução de Riscos

de Desastres. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), por outro lado, e umas das maiores iniciativas da Organização das Nações Unidas (ONU).

Afunilando para mudanças climáticas, seguimos para área de estatísticas ambientais que se especializa em mudanças de longo prazo nas temperaturas e padrões climáticos. Essa sessão se refere as referências sobre política climática global do CISAT. Aqui começamos por definir, para propósito desse trabalho, o que vem a ser considerado mudanças climáticas, assim como compreender a situação global atual, e como chegamos aqui. Após, são apresentados o Acordo de Paris e a Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice. Ambos são acordos internacionais nomeados em homenagem aos locais aonde suas respectivas conferências ocorreram e, por extensão, no qual foram assinados. Além de compartilharem nomes cerimoneias, esses acordos detalham as responsabilidades e ações que os países assinantes detém.

Por último, chegamos ao foco desse trabalho, adaptação e mitigação. Uma subdivisão de categorias dentro de mudanças climáticas, que por sua vez se encontra dentro de estatísticas ambientais, nessa sessão afunilamos mais ainda para a área específica na qual o foco desse trabalho se encontra. Aqui começamos por definir e diferenciar os conceitos de mitigação e adaptação, especialmente no que se refere a estatísticas ambientais e mudanças climáticas. Após, são apresentados o Conjunto Global de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas (Global Set), uma estrutura padrão para estatísticas e indicadores de mudança climática a ser utilizado pelos países, e a Ferramenta de Autoavaliação de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas (CISAT), utilizada pelos países participantes desse projeto para reportar suas experiências.

Parte II

Essa sessão apresentada práticas internacionais sobre a produção e a disseminação de indicadores de mudanças climáticas, assim como instituições que atualmente produzem estatísticas ambientais e de mudanças climáticas, com um foco em particular em mitigação e adaptação. Começando com as várias instituições que atualmente são produtoras de estatísticas e indicadores, essa sessão é composta inteiramente com informações abertas e disponíveis ao público. Aqui são exibidos painéis, gráficos, mapas, e ilustrações dos diferentes dados estatísticos coletados pelas instituições. Embora a maioria das instituições faça uma divisão das estatísticas e indicadores

produzidos, nem todas têm uma subcategoria de mitigação ou adaptação. Similarmente, enquanto várias instituições possuem um holofote de estatísticas e indicadores principais, várias possuíam apenas um banco de dados com todos as estatísticas e indicadores juntos.

Seguindo, chegamos em melhores práticas internacionais. Aqui são apresentados o Centro Basco para Mudanças Climática (BC3), assim como Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Big Data e Ciência de Dados para Estatísticas Oficiais. Apesar do BC3 não produzir estatísticas ou indicadores, a instituição é um pilar na produção de pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar integrada, buscando uma abordagem sólida e transdisciplinar, com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável. Por último, é apresentado a 8ª edição da Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Big Data e Ciência de Dados para Estatísticas Oficiais. Realizada em Bilbao, Espanha, em junho de 2024, a conferência tem o objetivo de abordar e compartilhar conhecimento sobre questões emergentes que assolam a humanidade. Vários países se utilizaram dessa oportunidade para compartilhar seus projetos e suas experiências com estatísticas e indicadores ambientais.

Parte III

Essa sessão apresenta uma compilação das experiências na produção de indicadores para mitigação e adaptação às mudanças climáticas dos onze países envolvidos no projeto, que são: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Paraguai, Peru, República Dominicana e Uruguai. O conteúdo deste relatório é baseado na autoavaliação desenvolvida pelos países participantes, utilizando a “Climate Change Statistics and Indicators Self-Assessment Tool” – CISAT, além das apresentações feitas pelos países na primeira reunião presencial do Steering Group, que ocorreu nos dias 10 e 11 de novembro, em Medellín, Colômbia.

Esta compilação começará com uma visão geral, descrevendo brevemente a situação atual das estatísticas ambientais nos onze países. A seguir, para cada um dos onze países, há uma introdução dos desenvolvimentos estatísticos no país, com um foco especial em mudanças climáticas, mitigação, e adaptação, providenciado pelas apresentações de Medellín, Colômbia. Após, é apresentada uma descrição das dimensões institucionais relacionadas à produção de indicadores de mudanças climáticas. Abaixo, está uma descrição do estado da arte na compilação de indicadores para mitigação e adaptação às mudanças climáticas e referências relevantes. Por

fim, no apêndice 2, são apresentados dois painéis, um referente aos indicadores de mitigação produzidos pelos países e outro referente aos indicadores de adaptação.

Para ilustrar mais claramente a situação, apenas as informações mais relevantes foram selecionadas. Portanto, são apresentados apenas aqueles indicadores que foram compilados ou para os quais todas as estatísticas necessárias para sua produção foram compiladas. As informações contidas neste relatório são baseadas em informações fornecidas por institutos nacionais de estatística e podem não refletir totalmente a situação nos países, mas ajudam a ter uma visão geral dos esforços e do envolvimento dos INEs no tópico.

Parte I

Nessa seção, são apresentados elemento de contexto e informações básicas que ajudam a entender conceitos e ações relacionados com indicadores de mudanças climáticas, em especial mitigação e adaptação, foco do presente trabalho. Uma compilação é feita com base em revisão da literatura atual, abrangendo desde estatísticas ambientais até indicadores de mudanças climáticas, chegando aos indicadores de mitigação e adaptação.

1. ESTATÍSTICAS AMBIENTAIS

De forma geral, o termo ‘estatísticas ambientais’ costuma se referir a todo e qualquer desenvolvimento estatístico em qualquer área ambiental. Isso se refere a desenvolvimentos em metodologia, coleta de dados, desenvolvimento de capacidades e coordenação de estatísticas e indicadores ambientais. Quando se trata das referencias estatísticas presentes no CISAT, um foco especial se é dado as refecias globais, devido a natureza internacional do projeto. Assim, o foco dessa sessão e a padronização e a sistematização da criação de dados estatísticos. Isso não só possibilita o compartilhamento de informações, como facilita a interpretação de resultados e criação de políticas publicas. Em matéria de padronização e internacionalização de dados, uma instituição considerada pioneira e a Organização das Nações Unidas (ONU). Com uma das principais funções da instituição sendo o desenvolvimento de estruturas, conceitos e métodos, e classificações, sua Divisão de Estatística (UNSD), esta engajada no desenvolvimento de metodologia, coleta de dados, coordenação, e capacitação na área de estatísticas e indicadores ambientais (UNSD, s.d., s.d.a, s.d.b).

Em questão de âmbito e escopo, a Divisão de Estatística da ONU considera ‘estáticas ambientais’ estritamente à aspectos ambientais que podem ser submetidos à descrição e análise estatística. Entretanto, quando se trata do que vem a ser considerado aspectos ‘ambientais’, a ONU de modo geral está de acordo com o entendimento de que “os problemas ambientais são o resultado de atividades humanas e eventos naturais que refletem uma sequência de ação, impacto e reação.” (UNSD, s.d.a, tradução própria). Assim, estatísticas ambientais vem-se a referir a todas e quaisquer

“atividades sociais e económicas, e eventos naturais, os seus efeitos no ambiente, e as respostas a esses efeitos pela sociedade”. (UNSD, s.d.a, tradução própria).

Quando se vem aos aspectos de desenvolvimento, a Divisão de Estatística da ONU distingue entre quatro áreas de conhecimento distintas. Em questão de desenvolvimento metodológico, atividades incluem a elaboração de estruturas, frameworks, conceitos, métodos, definições, classificações e diretrizes de compilação de dados para dar suporte ao desenvolvimento e a harmonização de estatísticas nacionais e internacionais sobre o meio ambiente (UNSD, s.d.a).

Em questão de coleta de dados, desde a UNSD implementa, por meio do Questionário bienal sobre Estatísticas Ambientais, uma coleta de dados começou em 1999 (UNSD, s.d.h). Os indicadores ambientais da UNSD são derivados desses dados, bem como para os outros oito temas. Em 1999, a pedido especial da Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSC) e seu Grupo de Trabalho sobre Programas e Coordenação Internacional, a Divisão Estatística das Nações Unidas (UNSD) iniciou a coleta de dados ambientais de institutos nacionais de estatística (INEs) (UNSD, s.d.h). Essa coleta de dados foi repetida em 2001, 2004, 2006, 2008, 2010, 2013, 2016, e 2018. A análise completa dos esforços de coleta de dados de 2001 para um conjunto de variáveis ambientais foi feita no Relatório do Secretário-Geral sobre Estatísticas Ambientais (E/CN.3/2003/19). Esse relatório, por sua vez, foi apresentado e aprovado na 34ª sessão do UNSC, realizada em Nova York em 2003 (UNSD, s.d.h).

Durante as três rodadas de coleta de dados anteriores a 2006, ou seja, 1999, 2001 e 2004, a UNSD obteve dados sobre ar, terra, resíduos e água, enquanto a partir de 2006 a UNSD vem coletando apenas dados sobre resíduos e água. Isso possibilitou a UNSD a concentrar seus recursos limitados em temas específicos mais relevantes e a evitar duplicação em certas tabelas. (UNSD, s.d.h). Em 2004, a coleta de dados feita pela Divisão de Estatística foi incorporada ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, sendo estabelecida como parte do programa regular de coleta de dados do UNSD em uma base bienal. O Questionário é enviado diretamente aos institutos nacionais de estatística, assim como quaisquer outros ministérios e agências responsáveis por questões ambientais dentro da estrutura governamental. Todos esses dados recebidos dos países foram então inseridos no banco de dados de estatísticas ambientais da UNSD.

O Questionário sobre Estatísticas Ambientais faz parte dos esforços da UNSD de coleta bienal de dados de todos os países, com a exceção daqueles que já são cobertos pelo esforço conjunto OCDE/Eurostat (UNSD, s.d.k). Embora parte do conteúdo ou definições possa variar

ligeiramente de um ciclo de coleta para o outro, como para atender a novas demandas relacionadas à agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as definições usadas no questionário são fornecidas, e as mudanças são esclarecidas. A rodada mais recente desse Questionário foi enviada aos países em 2024, após 11 rodadas de coleta anteriores (UNSD, s.d.k). Sempre que possível, os Questionários são enviados a cada dois anos para o Escritório Nacional de Estatística e o Ministério do Meio Ambiente de cada país, com solicitação para que os países identifiquem um único ponto focal para comunicações com a UNSD (UNSD, s.d.k). A próxima rodada está planejada para 2026.

Em questão de capacitação, a UNSD oferece cooperação técnica, treinamento, e capacitação por meio de projetos regionais e sub-regionais, workshops internacionais de treinamento, bolsas e assistência direta aos países. (UNSD, s.d.a). Alguns dos projetos mais recentes cobrem os países das regiões Comunidade do Caribe (CARICOM), Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), Economic Community of West African States (ECOWAS) e East African Community (EAC).

Em questão de coordenação, devido as inúmeras organizações internacionais e regionais envolvidas na coleta e compilação de estatísticas ambientais, a Comissão Estatística das Nações Unidas autorizou, em sua 34ª sessão, convocação de um Grupo de Trabalho Intersecretariado sobre Estatísticas Ambientais (IWG-ENV) com o explícito propósito de desenvolver e harmonizar conceitos, métodos e padrões, assim como coordenar a coleta de dados e o desenvolvimento de capacidades em estatísticas ambientais (UNSD, s.d.i). Assim, a coordenação das atividades internacionais no campo de estatísticas e indicadores ambientais é fornecida pelo Grupo de Trabalho Intersecretariado sobre Estatísticas Ambientais, tendo a UNSD como Secretariado (UNSD, s.d.a). O IWG-ENV possui membros permanentes, sendo essas organizações e agências que têm programas internacionais bem estabelecidos sobre estatísticas ambientais, incluindo coleta direta e regular de estatísticas ambientais abrangentes de países (UNSD, s.d.i). Outras organizações/agências e países com experiência em áreas específicas de estatísticas ambientais são convidados a participar de atividades específicas do IWG-ENV. Atualmente, o IWG-ENV se reúne conforme a necessidade, principalmente por meio de teleconferências e comunicação por e-mail.

Parte do trabalho realizado pela UNSD, em colaborações com o IWG-ENV, inclui a compilação de um inventário de coleta, relatórios, e disseminação regular de dados ambientais internacionais de países realizados pela ONU, suas agências especializadas, organizações intergovernamentais, e convenções em 2015, 2017 e 2019 (UNSD, s.d.i). Outro empreendimento

da UNSD por meio do IWG-ENV é a colaboração de agências internacionais nos questionários de água e resíduos, que tem como objetivo final uma coleta de dados harmonizada, que forneça estatísticas comparáveis internacionalmente sobre questões ambientais com base em questionários e metodologia padrão. Por último, em 2019, a sexta reunião do Grupo de Especialistas em Estatísticas Ambientais discutiu a demanda crescente e a entrega de desenvolvimento de capacidade em estatísticas ambientais (UNSD, s.d.i). Devido aos recursos limitados e o interesse de melhorar a coordenação dos esforços de desenvolvimento de capacidade, a UNSD conduziu um inventário de eventos e atividades de desenvolvimento de capacidade em estatísticas ambientais, começando com as agências.

Em colaboração com diversos países e organizações internacionais participantes do Grupo de Trabalho Intergovernamental sobre o Avanço das Estatísticas Ambientais, a UNSD desenvolveu um conjunto de indicadores ambientais. Acordados durante a quarta reunião do grupo de trabalho em Estocolmo, em fevereiro de 1995, o conjunto de indicadores ambientais foi aprovado pela Comissão Estatística em sua vigésima oitava sessão em Nova York, de 27 de fevereiro a 3 de março do mesmo ano (UNSD, s.d.). Além disso, em 1997, a UNSD também publicou um Glossário de Estatísticas Ambientais, consistindo em aproximadamente 1200 termos ambientais, para serem usados como uma ferramenta de referência rápida para termos e definições que são relevantes para a produção e uso de dados ambientais (UNSD, s.d.).

Com base na lista de indicadores ambientais aprovados pela Comissão de Estatística, a UNSD conduziu a primeira pesquisa internacional em 1999, com todos os países membros, exceto os países que eram membros da OCDE. A coleta de dados foi repetida em 2001 e 2002 (UNSD, s.d.). Após a primeiras rodadas de teste, com base nas lições aprendidas com as tentativas de coletar estatísticas ambientais nesses países ‘não industrializados’, revisões significativas foram feitas no questionário. Em 2004, a coleta de dados foi acompanhada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), sendo estabelecido em uma base bienal como parte do programa de coleta de dados da UNSD (UNSD, s.d.). Enquanto os temas centrais do Questionário de Estatísticas Ambientais de 2004 se referem a recursos hídricos e poluição, poluição do ar, geração e gestão de resíduos, uso da terra e uso da terra degradada, desde 2006 o Questionário se concentra em ‘água e resíduos’.

Desde a década de 2000, a UNSD também mantém o Banco de Dados de Estatísticas Ambientais, onde os dados recebidos por meio do Questionário de Estatísticas Ambientais são

armazenados. Com a melhoria adicional da cobertura e da qualidade dos dados, o Banco de Dados de Estatísticas Ambientais irá “gradualmente fornecer a base para a disseminação regular de estatísticas ambientais” (UNSD, s.d., tradução própria). Além disso, manuais de compilação de estatísticas ambientais estão sendo produzidos pela UNSD para dar suporte ao Questionário e fornecer orientação e melhores práticas aos países no desenvolvimento e produção de estatísticas ambientais básicas (UNSD, s.d.)

A Divisão de Estatística da UNO também coopera com organizações como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), o Gabinete de Estatística das Comunidades Europeias (Eurostat), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Divisão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (DSD), bem como as comissões regionais e as agências especializadas, secretarias de convenções internacionais, ONGs e outras. Essas parcerias tem como objetivo a construção de sinergias, bem como evitar duplicações de esforços na coleta de dados (UNSD, s.d.). No entanto, enquanto o Grupo de Trabalho Intergovernamental para o Avanço das Estatísticas Ambientais teve um papel significativo na coordenação do desenvolvimento de estatísticas ambientais entre organizações internacionais e países entre 1991 e 1995, mais recentemente, a Comissão Estatística autorizou a UNSD a convocar um Grupo de Trabalho Intersecretariado sobre Estatísticas Ambientais (IWG-Env). Estabelecido em 2003 esse grupo de trabalho tem o objetivo de coordenar e harmonizar o desenvolvimento de padrões, métodos, coleta de dados e programas de capacitação em estatísticas ambientais, assim como fornecer vínculos com estatísticas sobre desenvolvimento sustentável e contabilidade econômica ambiental (UNSD, s.d.).

Em questão de acordos e recomendações derivadas de estatísticas ambientais, particularmente no que diz respeito à água, adotado pelo UNSC em sua 41ª sessão em 2010, as Recomendações Internacionais para Estatísticas da Água (IRWS), adotadas pelo Conselho de Segurança da ONU em sua 41ª sessão em 2010, têm ajudado a fortalecer os sistemas nacionais de informação para a água em apoio à elaboração e avaliação das políticas de Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) (UNSD, s.d.b).

A ONU também conta com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Com a missão de “inspirar, informar e capacitar nações e povos a melhorar sua qualidade de vida sem comprometer a das gerações futuras.”, o PNUMA é a principal autoridade global em meio ambiente (UNEP, s.d., tradução própria). O Programa vem trabalhando com

governos, sociedade civil, setor privado, assim como outros organismos do sistema ONU por mais de 50 anos para abordar os desafios ambientais mais urgentes da humanidade, desde a restauração da camada de ozônio até a proteção dos mares do mundo e a promoção de uma economia verde e inclusiva. O trabalho do PNUMA está focado em ajudar os países a fazer a transição para economias de baixo carbono e eficientes em recursos, fortalecendo a governança e a lei ambientais, salvaguardando ecossistemas e fornecendo dados baseados em evidências para informar decisões políticas (UNEP, s.d.). Assim, o Programa vem impulsionando mudanças transformacionais ao aprofundar as raízes da causa da tripla crise planetária de mudanças climáticas, perda de natureza e biodiversidade e poluição. Por meio da ciência de ponta, da coordenação e da advocacia, o PNUMA apoia os 193 Estados-membros da ONU para que alcancem o máximo possível dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e vivam em harmonia com a natureza, um trabalho que nunca foi tão crítico e urgente (UNEP, s.d.).

1.1 Framework for the Development of Environment Statistics | FDES

Criado pela Divisão de Estatística da ONU em 1984, o Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) marcou o início da produção da instituição na área de estáticas e indicadores ambientais (UNSD, s.d.a). Com o objetivo original de auxiliar o desenvolvimento, coordenação e organização de estatísticas ambientais nos níveis nacional e internacional, uma estrutura conceitual foi desenvolvida, o “Framework for the Development of Environment Statistics” (UNSD, s.d.c). Criado em colaboração com inúmeras instituições governamentais e não governamentais, organizações internacionais, e especialistas na área, o FDES é baseado em abordagens nacionais e internacionais já existentes para o desenvolvimento e organização de estatísticas ambientais, e combina elementos das estruturas mais comumente aplicadas. O FDES de 1984 foi acompanhado por dois relatórios, publicados em 1988 e 1991, intitulados *Conceitos e Métodos de Estatísticas Ambientais*. Um relatório se refere a assentamentos humanos enquanto o outro fala sobre o ambiente natural (UNSD, s.d.c).

Tendo como objetivo facilitar a identificação e a seleção de séries estatísticas para coleta de dados nacionais e internacionais, ambos os relatórios ilustram em grande detalhe os vários conjuntos de variáveis estatísticas reconhecido pelo FDES (UNSD, s.d.). No entanto, embora os relatórios sirvam como um ótimo começo para a identificação de séries estatísticas consideradas

apropriadas, eles não fazem nenhuma recomendação sobre a implementação de um programa estatístico. Vários países optam por utilizá-los como uma forma de organizar informações ambientais e outras informações socioeconômicas relacionadas, assim como para avaliar a disponibilidade de dados ou lacunas em programas estatísticos e selecionar estatísticas e indicadores de alta prioridade. (UNSD, s.d.).

Em 2013, a Divisão de Estatística da ONU publicou uma versão revisada do FDES. Essa revisão foi tão significativa que gerou uma distinção nominal. Assim, o FDES atualmente em uso se refere a versão atualizada de 2013. O Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013) é um “framework conceitual e estatístico flexível e multifuncional que é abrangente e integrativo por natureza.” (UNSD, s.d.d, tradução própria). Responsável por delimitar o âmbito e o escopo das estatísticas ambientais, o FDES fornece uma estrutura organizacional para orientar a coleta e compilação de estatísticas ambientais em nível nacional, reunindo dados de várias áreas temáticas e fontes relevantes. O FDES também é amplo e holístico por natureza, cobrindo as questões e os aspectos do meio ambiente que são relevantes para a análise de políticas e tomada de decisões, aplicando-o a questões transversais, como as mudanças climáticas (UNSD, s.d.d).

Endossado pela Comissão Estatística em sua 44^a sessão em 2013, o FDES 2013 dispõe de uma estrutura específica intencionada a fortalecer programas de estatísticas ambientais em diferentes países (UNSD, s.d.d). O FDES 2013 foi reconhecido como uma ferramenta útil no contexto de objetivos de desenvolvimento sustentável e da agenda de desenvolvimento pós-2015. Também endossado pela Comissão foi o plano de ação *Blueprint for Action*, assim como a criação de um Grupo de Especialistas em Estatísticas Ambientais (EGES) (UNSD, s.d.d). Estabelecido em 2014 com o propósito de colaborar com a UNSD para desenvolver ferramentas metodológicas de suporte, orientação prática, e material de treinamento que contribuam para a implementação do FDES 2013 (UNSD, s.d.j). O resultado desse esforço é evidenciado pelo número crescente de países atualmente publicando estatísticas ambientais coerentes do FDES.

À medida que o EGES se expandiu gradualmente para cobrir mais aspectos das estatísticas de mudanças climáticas, a Comissão Estatística aprovou, em sua 55^a sessão, a renomeação do Grupo de Especialistas em Estatísticas Ambientais para Grupo de Especialistas em Estatísticas Ambientais e de Mudanças Climáticas (EG-ECCS), cobrindo assim ambos os tópicos, devido a sua estreita inter-relação (UNSD, s.d.j). A Comissão, por sua vez, solicitou a alteração do

programa de trabalho da Comissão para combinar estatísticas ambientais e de mudanças climáticas em um único item da agenda com um relatório conjunto. Atualmente, o EG-ECCS está sendo reestruturado com um Grupo Diretor e vários subgrupos, cada um com escopo, participação e funções distintos, a serem definidos para responder à solicitação da Comissão Estatística em sua 55ª sessão (UNSD, s.d.j). O processo requer mais esforço e será refletido em Termos de Referência (ToR) revisados do EG-ECCS, garantindo que as decisões da Comissão Estatística em anos anteriores, como o endosso do FDES em 2013 e o Global Set em 2022, sejam abordadas com suporte intensificado aos Estados-Membros. O EG-ECCS é composto por especialistas em estatísticas ambientais e de mudanças climáticas e áreas relacionadas de todas as regiões geográficas que representam os Estados-membros das Nações Unidas, bem como organizações internacionais e regionais (UNSD, s.d.j).

Com reuniões anuais, o EG-ECCS se concentra na padronização de métodos, classificações e definições em estatísticas de meio ambiente e mudanças climáticas; Coleta de dados, processamento e disseminação de estatísticas de meio ambiente, em particular nas áreas de estatísticas de água e resíduos, bem como suporte ao trabalho dos indicadores de ODS relacionados ao meio ambiente; Cooperação técnica, treinamento e desenvolvimento de capacidade em estatísticas de meio ambiente e mudanças climáticas; Coordenação e harmonização de estatísticas de meio ambiente e mudanças climáticas e programas e atividades de indicadores (UNSD, s.d.j).

Como uma das principais funções da Divisão de Estatística da ONU, a Seção de Estatísticas Ambientais realiza trabalho metodológico no campo das estatísticas ambientais, com foco no desenvolvimento de estruturas, conceitos e métodos, e classificações (UNSD, s.d.b). Começando por definir o âmbito e o escopo das estatísticas ambientais, o FDES busca conectar os componentes individuais do ambiente às categorias de informação (UNSD, s.d.). Considerando consenso institucional de que questões ambientais se referem não só a eventos naturais, mas também a atividades humanas, o FDES se refere não só a eventos naturais, mas também a atividades sociais e econômicas, e os seus efeitos no ambiente, assim como as respostas a esses efeitos pela sociedade. (UNSD, s.d.). Em outras palavras, o FDES busca considerar o quadro total quando se trata da análise e criação de políticas.

Considerando que o FDES é uma estrutura flexível utilizada por diversos Institutos Nacionais de Estatística (INEs) diferentes com o explícito propósito de desenvolver e organizar informações ambientais e socioeconômicas relacionadas, ele inclui um conjunto de ferramentas de

suporte, sendo elas o Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais, a Ferramenta de Autoavaliação de Estatísticas Ambientais (ESSAT) e o Manual para o uso do Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais (UNSD, s.d.b). A ESSAT auxilia países tanto no desenvolvimento de seus programas de estatísticas ambientais quanto na coleta de seus próprios dados ambientais. Ele também permite que os países avaliem o estado das suas estatísticas ambientais, e as necessidades para seu desenvolvimento em nível nacional consistente com o escopo do FDES 2013 (UNSD, s.d.b).

O Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais é um conjunto abrangente, porém não exaustivo, de estatísticas projetado para dar suporte a países que desenvolvem programas nacionais de estatísticas ambientais, auxiliando a seleção de prioridades para o desenvolvimento estatístico (UNSD, s.d.g). Incorporado no FDES 2013, o Conjunto Básico consiste em 458 estatísticas individuais organizadas na estrutura do FDES em componentes, subcomponentes e tópicos. O Conjunto Básico é dividido em três níveis, com base no nível de relevância, disponibilidade e desenvolvimento metodológico das estatísticas. O Nível 1 do Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais corresponde a 100 estatísticas que são de alta prioridade e relevância para a maioria dos países, e já possuem uma base metodológica sólida. É recomendado que os países considerem produzi-las em curto prazo (UNSD, s.d.g). Já Nível 2 se refere a 200 estatísticas ambientais de prioridade e relevância para a maioria dos países, porém que exigem maior investimento de tempo, recursos ou desenvolvimento metodológico. A recomendação é que os países considerem produzi-las em médio prazo. O Nível 3 inclui 158 estatísticas ambientais que ou são de menor prioridade, ou exigem desenvolvimento metodológico significativo. É recomendável que os países considerem produzi-los a longo prazo (UNSD, s.d.g).

O Manual, por sua vez, tem como objetivo “produzir e disseminar um conjunto de planilhas metodológicas ou metadados para a coleta ou compilação de todas as estatísticas ambientais do Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais incorporado no FDES 2013” (UNSD, s.d.e, tradução própria). Acordado pelo Grupo de Peritos em Estatísticas Ambientais (EGES), estas fichas metodológicas oferecem uma orientação metodológica detalhada e aprofundada, incluindo definições, classificações, métodos estatísticos para coleta e/ou compilação, disseminação e principais usos dos conjuntos das respectivas estatísticas ambientais. Esses aspectos são fornecidos pelos padrões e diretrizes estabelecidos pelas principais agências nos campos relevantes, como FAO, UNFCCC e UN-HABITAT, garantindo que as folhas de metodologia utilizem as melhores práticas internacionais estabelecidas (UNSD, s.d.e).

O Manual é um trabalho colaborativo com o EGES e outros especialistas temáticos de agências especializadas, conforme necessário, coordenado pela UNSD (UNSD, s.d.e). O grupo busca utilizar sua experiência global para construir uma orientação prática e atualizada que beneficia profissionais trabalhando em estatísticas ambientais nos diferentes países. Dado que há um total de 458 estatísticas ambientais diferentes identificadas no Conjunto Básico de Estatísticas Ambientais, as fichas metodológicas estão sendo desenvolvidas de uma maneira modular e progressiva (UNSD, s.d.e). O Grupo se reúne com a UNSD anualmente para colaborar no desenvolvimento de ferramentas metodológicas, orientação prática, e material de treinamento em apoio à implementação do FDES 2013 nos países. (UNSD, s.d.b).

Além disso, quando o FDES foi lançado em 1984, ele foi acompanhado pelos relatórios de 1988 e 1991, *Conceitos e Métodos de Estatísticas Ambientais*. Enquanto o relatório de 1988 detalha os assentamentos humanos, e o de 1991 descreve o ambiente natural, ambos os relatórios descrevem os conjuntos detalhados de estatísticas variáveis dentro do FDES, a fim de facilitar a identificação e seleção de séries estatísticas para coleta de dados nacionais e internacionais. (UNSD, s.d.f). Embora nenhum dos relatórios faça recomendações para a implementação de um programa estatístico, eles fornecem um ponto de partida sólido para a identificação de séries estatísticas apropriadas e têm sido usados por muitos países para organizar informações ambientais e socioeconômicas relacionadas. Os relatórios também se mostraram úteis para avaliar a disponibilidade de dados ou lacunas nos programas estatísticos, bem como para selecionar estatísticas e indicadores de alta prioridade (UNSD, s.d.f).

1.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | ODS

Além do Framework for the Development of Environment Statistics (FDES), outro ponto de referência na discussão sobre as mudanças climáticas, e presente na sessão de referências estatísticas globais do CISAT, são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS). Adotados em 2015 como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, eles fornecem a todos os Estados-membros da ONU um “projeto compartilhado para a paz e a prosperidade para as pessoas e o planeta, agora e no futuro.” (UNDESA, s.d., tradução própria). Reconhecendo que acabar com a pobreza e outras privações deve andar de mãos dadas com

estratégias que melhorem a saúde e a educação, reduzam a desigualdade e estimulem o crescimento econômico, enquanto enfrentamos as mudanças climáticas e trabalhamos para preservar nossos oceanos e florestas, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um chamado urgente à ação para todos os países, tanto os em desenvolvimento quanto os desenvolvidos, em uma parceria global.

Embora a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, e por extensão, os ODS, tenham sido adotados pelos Estados-membros da ONU em 2015, eles se baseiam em décadas de trabalho não apenas da ONU, mas também de países (UNDESA, s.d.). Começando em junho de 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, na Cúpula da Terra, mais de 178 países votaram para adotar a Agenda 21. A Agenda é um plano de ação abrangente com o intuito de concretizar uma parceria global para o desenvolvimento sustentável com o objetivo de melhorar vidas humanas e proteger o meio ambiente (UNDESA, s.d.). Em setembro de 2000, na Cúpula do Milênio em Nova York, os Estados-membros adotaram por unanimidade a Declaração do Milênio, que então levou à elaboração dos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), visando reduzir a pobreza extrema até o início de 2015. Em 2002, na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável na África do Sul, a Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Implementação foram adotados, reafirmando os compromissos da comunidade global com a erradicação da pobreza, o meio ambiente, a Agenda 21, assim como a Declaração do Milênio (UNDESA, s.d.). Dessa vez, a ênfase foi em parcerias multilaterais.

Voltando ao Rio de Janeiro, Brasil, em junho de 2012, na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Rio + 20, referente a Cúpula da Terra de 1992, os Estados-membros adotaram o documento *O Futuro que Queremos*, no qual foi lançado um processo para desenvolver um conjunto de ODS para construir sobre os ODM, assim como estabelecer o Fórum Político de Nível Alto da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável. (UNDESA, s.d.). A Rio + 20 também continha outras medidas para implementar o desenvolvimento sustentável, incluindo mandatos para futuros programas de trabalho em financiamento do desenvolvimento e pequenos estados insulares em desenvolvimento. (UNDESA, s.d.). Na Assembleia Geral em 2013, um grupo de trabalho de 30 membros foi criado para desenvolver ainda mais uma proposta sobre os ODS. Em janeiro de 2015, a Assembleia Geral iniciou o processo de negociação da agenda de desenvolvimento pós-2015, que culminou na

adoção subsequente da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com 17 ODS em seu núcleo, na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU em setembro de 2015.

O ano de 2015 foi marcante para o multilateralismo e a formulação de políticas internacionais, com a adoção de vários acordos importantes, esses sendo: a Estrutura de Sendai para Redução de Riscos de Desastres, março de 2015; a Agenda de Ação de Addis Ababa sobre Financiamento para o Desenvolvimento, julho de 2015; Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável com seus 17 ODS, adotada na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU em Nova York, setembro de 2015; o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas, dezembro de 2015. (UNDESA, s.d.). O Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável anual serve como plataforma central da ONU para o acompanhamento e revisão dos ODS. (UNDESA, s.d.).

Hoje, a Divisão para Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (DSDG) no Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UNDESA) é responsável por fornecer “suporte substancial e capacitação para os ODS e suas questões temáticas relacionadas, incluindo água, energia, clima, oceanos, urbanização, transporte, ciência e tecnologia, o Relatório Global de Desenvolvimento Sustentável (GSDR), parcerias e Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento.” (UNDESA, s.d., tradução própria). Além disso, o DSDG desempenha um papel fundamental na avaliação da implementação da Agenda 2030 em todo o sistema da ONU e em atividades de advocacia e divulgação relacionadas aos ODS. (UNDESA, s.d.). Isto porque uma parte fundamental da implementação da Agenda 2030 consiste em traduzir a ampla adoção dos ODS num forte compromisso de todas as partes interessadas para alcançar os objetivos globais, razão pela qual os ODS procuram facilitar esse compromisso.

Nesse espírito, todo ano o Secretário-Geral da ONU apresenta o Relatório de Progresso dos ODS. Desenvolvido em cooperação com o Sistema das Nações Unidas e com base na estrutura global de indicadores e dados produzidos por sistemas estatísticos nacionais e informações coletadas em nível regional, o relatório de progresso foi introduzido em 2016, e desde então tem sido publicado de maneira anual (UNDESA, s.d.). Além do relatório anual de progresso, a cada quatro anos, o Relatório Global de Desenvolvimento Sustentável é produzido para informar as deliberações quadrienais de revisão dos ODS na Assembleia Geral, que é escrito por um grupo independente de cientistas nomeados pelo Secretário-Geral. Os relatórios estão disponíveis para os anos de 2019 e 2023 (UNDESA, s.d.).

1.3 Sendai Framework para Redução de Riscos de Desastres

Além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e do Framework for the Development of Environment Statistics (FDES), a última referência estatística global presente no CISAT é o Sendai Framework para Redução de Riscos de Desastres. Endossado pela Assembleia Geral da ONU após a Terceira Conferência Mundial da ONU sobre Redução de Riscos de Desastres (WCDRR) de 2015, o Sendai Framework funciona em conjunto com os outros acordos da Agenda 2030, como o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNDRR, s.d.). O Sendai Framework defende “A redução substancial do risco de desastres e perdas de vidas, meios de subsistência e saúde e nos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países.” (UNDRR, s.d., tradução própria).

Como o primeiro grande acordo da nova agenda de desenvolvimento pós-2015, o Sendai Framework propõe aos Estados-Membros ações concretas para proteger os ganhos de desenvolvimento dos riscos de desastres. Ele reconhece que, embora o Estado tenha o papel principal de reduzir riscos, essa responsabilidade também deve ser compartilhada com outras partes interessadas, incluindo o governo local e o setor privado (UNDRR, s.d.). O Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNDRR) é responsável por dar suporte à implementação, acompanhamento, e revisão do Sendai Framework. Apoiado pela UNDRR a pedido da Assembleia Geral da ONU, o Sendai Framework sucedeu o Hyogo Framework for Action (HFA) 2005-2015: Construindo a Resiliência de Nações e Comunidades a Desastres. Ele é o resultado de consultas com as partes interessadas iniciadas em março de 2012, assim como de negociações intergovernamentais realizadas de julho de 2014 a março de 2015, que foram apoiadas pela UNDRR a pedido da Assembleia Geral da ONU (UNDRR, s.d.).

O Sendai Framework tem o objetivo de “prevenir novos e reduzir os riscos de desastres existentes por meio da implementação de medidas econômicas, estruturais, legais, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentem a preparação para resposta e recuperação e, assim, fortaleçam a resiliência.” (UNDRR,

s.d.a, tradução própria). Assim, em questão de escopo e propósito, o Framework atualmente se aplicará a todo e qualquer risco de desastres, de pequena e grande escala, frequentes e infrequentes, repentinos e de início lento, causados por perigos naturais ou provocados pelo homem, bem como perigos e riscos ambientais, tecnológicos e biológicos relacionados. Ele visa orientar a gestão de múltiplos perigos do risco de desastres no desenvolvimento em todos os níveis, bem como dentro e entre todos os setores (UNDRR, s.d.a). O resultado esperado da iniciativa é a redução substancial do risco de desastres e perdas em vidas, meios de subsistência e saúde e nos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países.

O Sendai Framework possui também um conjunto de Princípios Orientadores que guiam sua aplicação. Esses princípios são pressuposições e definições que funcionam como pontos de partida para a criação de parâmetros. Esses princípios são: Responsabilidade primária dos Estados para prevenir e reduzir o risco de desastres, inclusive por meio da cooperação; Responsabilidade compartilhada entre o governo central e as autoridades nacionais, setores e partes interessadas, conforme apropriado às circunstâncias nacionais; Proteção de pessoas e seus ativos, promovendo e protegendo todos os direitos humanos, incluindo o direito ao desenvolvimento; Engajamento de toda a sociedade; Envolvimento total de todas as instituições estatais de natureza executiva e legislativa em níveis nacional e local; Empoderamento das autoridades e comunidades locais por meio de recursos, incentivos e responsabilidades de tomada de decisão, conforme apropriado; Tomada de decisão inclusiva e informada sobre riscos, ao usar uma abordagem multiriscos; Coerência das políticas, planos, práticas e mecanismos de redução de risco de desastres e desenvolvimento sustentável, em diferentes setores; Contabilização das características locais e específicas dos riscos de desastres ao determinar medidas para reduzir riscos; Abordar os fatores de risco subjacentes de forma econômica por meio de investimentos em vez de depender principalmente da resposta e recuperação pós-desastre; ‘Reconstruir melhor’ para prevenir a criação e reduzir o risco de desastre existente; A qualidade da parceria global e da cooperação internacional deve ser eficaz, significativa e forte; O apoio de países desenvolvidos e parceiros aos países em desenvolvimento deve ser adaptado de acordo com necessidades e prioridades por eles identificadas (UNDRR, s.d.a).

Considerando a experiência adquirida por meio da implementação do Quadro de Ação de Hyogo, e em busca do resultado e da meta esperados, há uma necessidade de ação focada dentro e entre setores pelos Estados em níveis local, nacional, regional e global em quatro áreas prioritárias.

A prioridade 1 se refere a compreensão dos riscos de desastres (UNDRR, s.d.). Ela informa que a gestão de risco de desastres deve ser baseada na compreensão do risco de desastres em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e ativos, características de risco e meio ambiente. Esse conhecimento pode ser usado para avaliação de risco, prevenção, mitigação, preparação e resposta.

A prioridade 2 fala sobre o fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres (UNDRR, s.d.). Ela explica que a governança de risco de desastres nos níveis nacional, regional e global é extremamente importante para prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação. A governança de risco também é vital para a gestão da redução do risco de desastres em todos os setores e para garantir a coerência das estruturas nacionais e locais de leis, regulamentos e políticas públicas que, ao definir papéis e responsabilidades, orientem, encorajem e incentivem os setores público e privado a agir e abordar o risco de desastres. Assim, ela busca promover colaboração e parceria (UNDRR, s.d.a).

A prioridade 3 aborda o investimento na redução do risco de desastres para resiliência (UNDRR, s.d.). Ela argumenta que investimento público e privado na prevenção e redução de riscos de desastres, por meio de medidas estruturais e não estruturais, é essencial para aumentar a resiliência econômica, social, de saúde e cultural de pessoas, comunidades, países e seus ativos, bem como do meio ambiente. Eles podem ser motores de inovação, crescimento e criação de empregos (UNDRR, s.d.a). Tais medidas são econômicas e instrumentais para salvar vidas, prevenir e reduzir perdas e garantir recuperação e reabilitação eficazes.

Já a prioridade 4 exhibe formas de melhorar a preparação para desastres, com um foco em uma resposta eficaz, assim como em ‘reconstruir melhor’ na recuperação, reabilitação e reconstrução (UNDRR, s.d.). Ela estabelece que, devido ao crescimento do risco de desastres, há uma necessidade de fortalecer a preparação para desastres para resposta, visando uma resposta mais eficaz e garantir que as capacidades estejam em vigor para uma recuperação eficaz. Isso significa tomar medidas em antecipação a eventos e garantir que as capacidades estejam em vigor para resposta e recuperação eficazes em todos os níveis (UNDRR, s.d.). A fase de recuperação, reabilitação e reconstrução é uma oportunidade crítica para reconstruir melhor, inclusive por meio da integração da redução do risco de desastres em medidas de desenvolvimento. Mulheres e pessoas com deficiência devem liderar publicamente e promover abordagens equitativas em

termos de gênero e universalmente acessíveis durante as fases de resposta e reconstrução (UNDRR, s.d.a).

Para prevenir a criação de novos riscos, reduzir riscos existentes e aumentar a resiliência, o Sendai Framework foca na adoção de medidas que abordam as três dimensões do risco de desastres (UNDRR, s.d.). Essas dimensões são exposição a perigos, vulnerabilidade e capacidade, e características dos perigos. Assim, o Framework descreve sete metas globais para orientar e contra as quais avaliar o progresso a serem alcançadas entre 2015 e 2030 (UNDRR, s.d.). A Meta A procura reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, visando reduzir a mortalidade média global por 100.000 entre 2020-2030 em comparação com 2005-2015 (UNDRR, s.d.a). A Meta B visa reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas globalmente até 2030, dessa vez buscando reduzir a média global por 100.000 entre 2020-2030 em comparação com 2005-2015. A Meta C procura reduzir a perda econômica direta por desastres em relação ao produto interno bruto (PIB) global até 2030 (UNDRR, s.d.a).

A Meta D procura reduzir substancialmente os danos causados por desastres à infraestrutura crítica e a interrupção de serviços básicos, entre eles instalações de saúde e educação, inclusive por meio do desenvolvimento de sua resiliência até 2030 (UNDRR, s.d.a). A Meta E busca aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução de risco de desastres até 2020. A Meta F visa aumentar substancialmente a cooperação internacional para países em desenvolvimento por meio de suporte adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais para implementação desta estrutura até 2030 (UNDRR, s.d.a). Já a Meta G busca aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce de múltiplos riscos e informações e avaliações de risco de desastres para pessoas até 2030.

Além de orientar o foco e a direção das ações tomadas pelos países visando prevenir novos riscos de desastres e reduzir os já existentes, essas sete metas globais também medirão o progresso feito pelos países na redução de riscos de desastres até o ano de 2030 (UNDRR, s.d.). Baseado nessas sete metas, um conjunto de 38 indicadores foi identificado para medir o progresso global na implementação do Sendai Framework. Os indicadores medirão o progresso no alcance das metas globais do Sendai Framework e determinarão tendências globais na redução de riscos e perdas. Ambos as metas quanto os indicadores contribuirão para a análise global das informações em nível de país enviadas pelos países e documentadas nos Relatórios de Avaliação Global bienais. (UNDRR, s.d.).

O Sendai Framework Monitor é uma ferramenta online que captura dados de progresso auto-relatados (pelos estados-membros) em relação a um conjunto de 38 indicadores do Sendai Framework e em direção às sete metas globais (UNDRR, s.d.). Os indicadores medem o progresso e determinam tendências globais na redução de riscos e perdas. A ferramenta de monitoramento online do Sendai Framework também tem um subsistema importante, a ferramenta Disaster Loss Data Collection (DesInventar Sendai) que permite a criação e manutenção de Loss Databases totalmente compatíveis que podem ser usados para reunir os dados necessários para as Metas Globais A, B, C e D (UNDRR, s.d.).

Além dos 38 indicadores globais, existem também metas e indicadores personalizados, instrumentos que são definidos nacionalmente pelos Estados-Membros para medir seu progresso em relação às quatro prioridades do Sendai Framework. Eles são baseados nas prioridades de cada país, e são refletidos nos relatórios nacionais de DRR dos países (UNDRR, s.d.). Assim, as metas e indicadores são categorizados de três formas diferentes. Nível de entrada se refere a indicadores de política pública apropriados e definidos nacionalmente para medir a implementação das quatro Prioridades e do Quadro de Sendai em geral (UNDRR, s.d.). Nível de saída significa metas e indicadores definidos nacionalmente para medir a redução de risco e aumento da resiliência. Nível de resultado quer dizer metas e indicadores globais que são objetivos e comparáveis.

2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Dentro da vasta área das Estatísticas Ambientais, há uma subseção especialmente dedicada a mudanças climáticas. Referindo-se amplamente à “mudanças de longo prazo em temperaturas e padrões climáticos.”, o campo de mudanças climáticas estuda tanto as mudanças naturais, devido a mudanças na atividade do sol ou grandes erupções vulcânicas, quanto as mudanças causadas por atividade humanas. (ONU, s.d., tradução própria). Desde 1800, as atividades humanas têm sido as principais responsáveis pelas mudanças climáticas, principalmente devido à queima de combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás. A queima de combustíveis fósseis causa emissões de gases de efeito estufa que agem como um ‘cobertor envolvendo a Terra’, prendendo o calor do sol e aumentando as temperaturas (ONU, s.d.).

Atualmente, os principais responsáveis por causar o efeito estufa incluem o dióxido de carbono e o metano (ONU, s.d.). Exemplos de emissão de dióxido de carbono incluem o uso de gasolina para dirigir um carro, carvão para aquecer um edifício, a limpeza de terras, e o corte de florestas. Exemplos da queima de metano na agricultura são principalmente a operações de petróleo e gás são (ONU, s.d.). Outros exemplos de emissores de gases de efeito estufa são os setores de energia, indústria, transporte, edifícios, agricultura e uso da terra.

Atividades humanas como as mencionadas acima são diretamente responsáveis pela produção exacerbada de gases de efeito estufa, que estão aquecendo o mundo mais rápido do que em qualquer outro momento nos últimos dois mil anos (ONU, s.d.). Múltiplos cientistas climáticos demonstraram que os humanos são responsáveis por praticamente todo o aquecimento global nos últimos 200 anos. Atualmente, a temperatura média da superfície da Terra está cerca de 1,2°C mais quente do que era no final dos anos 1800, antes da revolução industrial, e mais quente do que em qualquer momento nos últimos 100.000 anos. Similarmente, desde 1850, cada uma das últimas quatro décadas foi mais quente do que qualquer década anterior, fazendo da última década, 2011-2020, a mais quente já registrada na história (ONU, s.d.).

Embora muitas pessoas pensem em mudança climática principalmente como temperaturas mais quentes, o aumento da temperatura é apenas o começo da história (ONU, s.d.). O globo terrestre é um sistema complexo extremamente interconectado. Mudança, pequenas ou grandes, em uma área podem influenciar mudanças em todas as outras. Impactos severos podem causar o colapso total do sistema como conhecemos. Consequências de mudanças climáticas incluem, entre outras, secas intensas, escassez de água, incêndios graves, aumento do nível do mar, inundações, derretimento do gelo polar, tempestades catastróficas e declínio da biodiversidade (ONU, s.d.). Na realidade, há uma infinidade de maneiras pelas quais as mudanças climáticas podem impactar nosso modo de vida. De devastações agrícolas a um número recorde de desastres naturais, mudanças climáticas podem afetar nossa saúde, capacidade de cultivar alimentos, moradia, segurança e trabalho (ONU, s.d.).

Esses impactos climáticos são exacerbados para populações mais vulneráveis, como pequenas nações insulares e países em desenvolvimento, onde as condições costumam ser mais precárias. Nesses locais, o aumento do nível do mar e a intrusão de água salgada em casas obriga comunidades e famílias inteiras a deixar suas casas para se realocar. Alternativamente, aqueles que não sofrem por abundância de água sofrem pela falta dela, com secas prolongadas colocando as

pessoas em sério risco de fome. No futuro, a ONU espera que o número de pessoas deslocadas por eventos climáticos aumente (ONU, s.d.).

Embora 1,2°C possa não parecer muito, em questão de temperatura, especialmente a média global, cada aumento importa. Em uma série de relatórios da ONU, milhares de cientistas e revisores governamentais concordaram que “limitar o aumento da temperatura global a não mais que 1,5°C nos ajudaria a evitar os piores impactos climáticos e a manter um clima habitável” (ONU, s.d., tradução própria). Infelizmente, todas as políticas atualmente em vigência apontam para um aumento total de até 3,1°C da temperatura média global até o final do século. Embora as emissões que causam as mudanças climáticas venham de todas as partes do globo e afetem a todos, alguns países ou regiões são maiores produtores de gases de efeito estufa do que outros. Os sete maiores emissores são China, Estados Unidos da América, Índia, União Europeia, Indonésia, Federação Russa e Brasil (ONU, s.d.). Juntos, esses países foram responsáveis por mais da metade de todas as emissões globais de gases de efeito estufa em 2023. Em contraste, os 47 países menos desenvolvidos foram responsáveis por apenas 3% das emissões globais de gases de efeito estufa (ONU, s.d.). Embora nós, como uma sociedade global, devamos assumir responsabilidade e agir, é imperativo que os maiores contribuintes para o fenômeno assumam a liderança ao lidar com a questão.

Embora existam enormes desafios a serem enfrentados, muitas soluções já estão prontas para serem colocadas à prova. Isso inclui soluções para as mudanças climáticas podem gerar benefícios econômicos ao mesmo tempo em que melhoram nossas vidas e protegem o meio ambiente (ONU, s.d.). Existem também estruturas e acordos globais para orientar o progresso, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e o Acordo de Paris. As três grandes categorias de ação são redução de emissões, adaptação aos impactos climáticos e financiamento dos ajustes necessários (ONU, s.d.). Substituir os sistemas de energia de combustíveis fósseis com combustíveis renováveis, como solar ou eólica, reduzirá as emissões que impulsionam as mudanças climáticas. Contudo, a hora de agir é agora. Enquanto um número crescente de países está se comprometendo com emissões líquidas zero até 2050, as emissões devem ser cortadas pela metade até 2030 para manter o aquecimento abaixo de 1,5 °C (ONU, s.d.). Alcançar isso significa enormes declínios no uso de carvão, petróleo e gás. A ONU recomenda fortemente que a produção e o consumo de todos os

combustíveis fósseis precisam ser cortados em pelo menos 30% até 2030 para evitar níveis catastróficos de mudanças climáticas (ONU, s.d.).

Felizmente, a adaptação às consequências climáticas protege pessoas, lares, empresas, meios de subsistência, infraestruturas e ecossistemas naturais (ONU, s.d.). Isso abrange impactos atuais, assim como aqueles prováveis no futuro. Embora a adaptação seja um requisito em todo o mundo, são os mais vulneráveis com os menores recursos que devem ser priorizados (ONU, s.d.). Muitos simplesmente não serão capazes de lidar com essas novas circunstâncias e riscos climáticos. Sistemas de alerta precoce para desastres, por exemplo, salvam vidas e propriedades, e podem gerar benefícios até 10 vezes maiores que o custo inicial (ONU, s.d.). A taxa de retorno é alta. Na verdade, podemos pagar a conta agora, ou pagar caro no futuro. A ação climática requer investimentos financeiros significativos por parte de governos e empresas. Contudo, a inação climática é muito mais cara. Um passo crítico é que os países desenvolvidos apoiem os países em desenvolvimento para que eles possam se adaptar e avançar para economias mais verdes (ONU, s.d.).

2.1 O Acordo de Paris

Não há dúvidas de que a mudança climática é uma emergência global que vai além das fronteiras nacionais que requer cooperação internacional e soluções coordenadas em todos os níveis (ONU, s.d.a). Assim, para enfrentar a mudança climática e seus impactos negativos, os líderes mundiais na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP21) em Paris chegaram a um avanço em 12 de dezembro de 2015: o histórico Acordo de Paris. O Acordo é um tratado legal internacional sobre mudanças climáticas que entrou em vigor em 4 de novembro de 2016 (ONU, s.d.a). Hoje, 195 Partes (194 Estados mais a União Europeia) aderiram ao Acordo de Paris. Ele inclui compromissos de todos os países para reduzir suas emissões e trabalhar juntos para se adaptar aos impactos das mudanças climáticas, e convoca os países a fortalecerem seus compromissos ao longo do tempo.

O Acordo de Paris fornece um caminho para nações desenvolvidas auxiliarem nações em desenvolvimento em seus esforços de mitigação e adaptação ao clima, ao mesmo tempo em que cria uma estrutura para o monitoramento e relato transparentes das metas climáticas dos países

(ONU, s.d.a). Assim, o Acordo fornece uma estrutura durável que orienta o esforço global para as próximas décadas. Ele marca o início de uma mudança em direção a um mundo com emissões líquidas zero (ONU, s.d.a). A implementação do Acordo também é essencial para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Detalhes operacionais para a implementação prática do Acordo de Paris foram acordados na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP24) em Katowice, Polônia, em dezembro de 2018, no que é coloquialmente chamado de Livro de Regras de Paris, e finalizados na COP26 em Glasgow, Escócia, em novembro de 2021 (ONU, s.d.a).

O objetivo principal do Acordo de Paris é manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (UNFCCC, s.d.). Entretanto, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da ONU indica que cruzar o limite de 1,5°C corre o risco de desencadear impactos muito mais severos nas mudanças climáticas, incluindo secas, ondas de calor e chuvas mais frequentes e severas. Devido a isso, últimos anos, os líderes mundiais enfatizaram a necessidade de limitar o aquecimento global a 1,5°C até o final deste século (UNFCCC, s.d.). Novamente, para limitar o aquecimento global a 1,5°C, as emissões de gases de efeito estufa devem atingir seu pico no máximo antes de 2025, e diminuir 43% até 2030. O Acordo de Paris é um marco no processo multilateral de mudanças climáticas. Pela primeira vez, um acordo legal único reúne todas as nações para combater as mudanças climáticas e se adaptar aos seus efeitos (UNFCCC, s.d.).

A implementação do Acordo de Paris requer transformação econômica e social baseada na melhor ciência disponível (UNFCCC, s.d.). O Acordo de Paris funciona em um ciclo de cinco anos de ações climáticas cada vez mais ambiciosas realizadas pelos países. Desde 2020, a cada cinco anos países produzem seus planos nacionais de ação climática, chamados de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). Cada NDC sucessiva deve refletir um grau cada vez maior de ambição em comparação à versão anterior (UNFCCC, s.d.). Nessas NDCs, os países comunicam as ações que tomarão para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, com o objetivo de atingir as metas do Acordo de Paris. Os países também comunicam nas NDCs as ações que tomarão para construir resiliência para se adaptar aos impactos do aumento das temperaturas (ONU, s.d.a). Costumariamente, cada NDC sucessiva deve refletir um grau cada vez maior de ambição em comparação com a versão anterior.

O Acordo de Paris também estabelece os objetivos de longo prazo para orientar as nações. Para melhor enquadrar os esforços relacionados aos objetivos de longo prazo, o Acordo convida os países a formular e submeter estratégias de desenvolvimento de longo prazo com baixas emissões de gases de efeito estufa (LT-LEDS) (UNFCCC, s.d.). As LT-LEDS fornecem o horizonte de longo prazo para as NDCs. Ao contrário das NDCs, elas não são obrigatórias. No entanto, as LT-LEDS colocam as NDCs no contexto das prioridades de planejamento e desenvolvimento de longo prazo dos países, fornecendo uma visão e direção para o desenvolvimento futuro.

Alguns dos objetivos de longa data do acordo de Paris incluem reduzir substancialmente as emissões globais de gases com efeito de estufa para manter o aumento da temperatura global bem abaixo dos 2 °C acima dos níveis pré-industriais, com o intuito prosseguir os esforços para limitá-lo a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas (ONU, s.d.a). Considerando que ação acelerada é imperativa para limitar o aquecimento global a 1,5 °C, a decisão de cobertura da COP27 solicita que as Partes revisem e fortaleçam as metas de 2030 em suas NDCs para se alinharem com a meta de temperatura do Acordo de Paris até o final de 2023, sempre levando em consideração diferentes circunstâncias nacionais (UNFCCC, s.d.). Em 2023, o primeiro ‘balanço global’ dos esforços mundiais sob o Acordo de Paris foi concluído na COP28 com uma decisão sobre como acelerar a ação em todas as áreas, mitigação, adaptação e finanças, até 2030. Isso inclui um apelo aos governos para acelerar a transição dos combustíveis fósseis para energia renovável, como energia eólica e solar, em sua próxima rodada de compromissos climáticos (ONU, s.d.a).

Outro objetivo é avaliar periodicamente o progresso coletivo em direção à consecução do propósito deste acordo e seus objetivos de longo prazo. Isso é alcançado com as NDCs a cada cinco anos, assim como os os objetivos de longo prazo LT-LEDS. Outro objetivo é fornecer financiamento aos países em desenvolvimento para mitigar as mudanças climáticas, fortalecer a resiliência e melhorar as capacidades de adaptação aos impactos climáticos (ONU, s.d.a).

O Acordo de Paris também fornece uma estrutura para suporte financeiro, técnico e de capacitação para os países que precisam (UNFCCC, s.d.). O Acordo reafirma a responsabilidade dos países desenvolvidos em assumir a liderança no fornecimento de assistência financeira aos países menos dotados e mais vulneráveis. Simultaneamente, o Acordo também incentiva contribuições voluntárias de outras Partes (UNFCCC, s.d.). Esse financiamento é essencial para a

mitigação, já que investimentos em larga escala são necessários para reduzir significativamente as emissões. Esse financiamento climático é igualmente importante para a adaptação, visto que recursos financeiros significativos são necessários para se adaptar aos efeitos adversos e reduzir os impactos de um clima em mudança (UNFCCC, s.d.).

O Acordo de Paris também visa realizar totalmente o desenvolvimento e a transferência de tecnologia, com o objetivo de melhorar a resiliência às mudanças climáticas e reduzir as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) (UNFCCC, s.d.). Ele estabelece uma estrutura tecnológica para fornecer orientação abrangente ao Mecanismo de Tecnologia em bom funcionamento. Esse mecanismo vem acelerando o desenvolvimento e a transferência de tecnologia por meio de seus braços de política e implementação (UNFCCC, s.d.) No entanto, nem todos os países em desenvolvimento possuem capacidades suficientes para lidar com vários dos desafios trazidos pelas mudanças climáticas. Assim, o Acordo de Paris coloca grande ênfase na capacitação em temas relacionados ao clima, às mudanças climáticas, e seus efeitos para países em desenvolvimento (UNFCCC, s.d.). O Acordo também solicita que todos os países desenvolvidos aumentem o apoio para ações de capacitação nesses países.

Junto ao Acordo de Paris, também foi estabelecido pelos países uma estrutura chamada Enhanced Transparency Framework (ETF) (UNFCCC, s.d.). Sob a ETF, a partir de 2024, os países reportarão de forma transparente as ações tomadas e o progresso na mitigação das mudanças climáticas, medidas de adaptação e suporte fornecido ou recebido. Esse Framework também prevê procedimentos internacionais para a revisão dos relatórios enviados (UNFCCC, s.d.). As informações coletadas por meio da ETF alimentarão o inventário global que avaliará o progresso coletivo em direção às metas climáticas de longo prazo. Isso levará a recomendações para que os países estabeleçam planos mais ambiciosos na próxima rodada (UNFCCC, s.d.).

Embora ainda haja muito a fazer no que se trata do combate as mudanças climáticas, especialmente para atingir as metas definidas pelo Acordo de Paris, desde que o mesmo entrou em vigor, soluções de baixo carbono já foram criadas, assim como novos mercados (UNFCCC, s.d.). Cada vez mais países, regiões, cidades e empresas estão estabelecendo metas de neutralidade de carbono. Soluções de carbono zero estão se tornando competitivas em setores econômicos que representam 25% das emissões (UNFCCC, s.d.). Essa tendência é bem perceptível nos setores de energia e transporte, onde foram criadas muitas novas oportunidades de negócios para os pioneiros.

Até 2030, soluções de carbono zero podem ser competitivas em setores que representam mais de 70% das emissões globais (UNFCCC, s.d.).

2.2 Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice

Realizada de 2 a 15 de dezembro de 2018, em Katowice, Polônia, a Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice sediou um largo conjunto conferências e eventos especiais (IISD, s.d.). Esse grupo de conferências incluiu a 24ª sessão da Conferência das Partes (COP 24) da UNFCCC, a 14ª sessão da Conferência das Partes servindo como Reunião das Partes do Protocolo de Quioto (CMP), assim como a terceira parte da primeira sessão da Conferência das Partes servindo como reunião das Partes do Acordo de Paris (CMA 1-3). Além disso, a conferência também incluirá as 49ª sessões do Órgão Subsidiário para Aconselhamento Científico e Tecnológico (SBSTA) e do Órgão Subsidiário para Implementação (SBI), e a sétima parte da primeira sessão do Grupo de Trabalho Ad Hoc sobre o Acordo de Paris (APA 1-7) (IISD, s.d.). A reunindo os três órgãos dirigentes da UNFCCC, do Protocolo de Kyoto e do Acordo de Paris, e dos três órgãos subsidiários, a Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice reuniu mais de 22.000 participantes, incluindo quase 14.000 funcionários do governo, mais de 7.000 representantes de órgãos e agências da ONU, organizações intergovernamentais e organizações da sociedade civil, e 1.500 membros da mídia (IISD, s.d.a).

A Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice teve o objetivo principal de finalizar as regras para a implementação do Acordo de Paris sobre mudanças climáticas sob o programa de trabalho do Acordo de Paris (PAWP). Assim, a conferência também incluiu uma série de eventos de alto nível, eventos para tomada de ação, e mesas redondas (IISD, s.d.). Temas abordados nesses eventos e mesas foram finanças e ação climática; ODS 12, consumo, produção responsáveis, e clima; ODS 8, trabalho decente, crescimento econômico, e clima; resiliência e ação climática; uso da terra, água e energia; oceanos e zonas costeiras e transporte; ODS 9, indústria, inovação, infraestrutura e clima (IISD, s.d.).

Embora o Acordo de Paris tenha sido um marco metodológico e estatístico, quando ele foi adotado em 2015, ainda haviam muitos detalhes a serem negociados sobre como o acordo seria implementado de forma transparente e justa para todos. (UNFCCC, s.d.a). Com isso em mente,

um prazo foi definido pelos países para concluir as negociações relacionadas à implementação das diretrizes. Esse prazo foi a COP24 em 2018. Foi devido ao aumento das emissões globais e da multiplicação de sinais de mudança climática, como incêndios florestais, secas e tempestades, que os países começaram a negociar em 2016. Nas palavras de Patricia Espinosa, a Chefe do Clima da ONU: “Reconhecendo a urgência, os governos superaram questões políticas difíceis e técnicas complexas para concordar com o pacote climático de Katowice na COP24”. “O resultado de Katowice é um avanço do qual todos os governos podem se orgulhar! Ele fortalece o Acordo de Paris e abre as portas para a implementação de ações climáticas em todo o mundo”, (UNFCCC, s.d.a, tradução própria).

O pacote climático de Katowice estabelece os procedimentos essenciais e os mecanismos necessários para tornar o Acordo de Paris operacional (UNFCCC, s.d.a). A adoção bem-sucedida de diretrizes de implementação bem elaboradas promete não só construir maior confiança, como também fortalecer a cooperação internacional em um dos maiores desafios dos nossos tempos, a transição para um mundo de baixas emissões e resiliente a questões climáticas. Uma das metas mais ambiciosas do Acordo de Paris é limitar o aquecimento global a bem abaixo de 2°C, enquanto busca esforços para limitar o aumento a 1,5°C (UNFCCC, s.d.a). De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, para limitar o aquecimento a 1,5°C, precisaremos reduzir nossas emissões de CO₂ em cerca de 45% até 2030, em comparação com os níveis de 2010. Limitar o aquecimento global a 2°C exigirá nada menos do que a transição para uma economia neutra em carbono até meados deste século, apenas algumas décadas a partir de agora (UNFCCC, s.d.a).

As diretrizes de implementação do Acordo de Paris respeitam as diferentes capacidades e realidades socioeconômicas de cada país ao mesmo tempo em que fornecem a base para uma ambição cada vez maior com relação à ação climática (UNFCCC, s.d.a). Estabelecendo um sistema internacional eficaz para promover e rastrear o progresso, as diretrizes de implementação capacitam os países a construir sistemas nacionais para implementar o Acordo. Juntos, esses sistemas permitirão que os países contribuam de forma transparente com sua parcela de ação para enfrentar o desafio global das mudanças climáticas (UNFCCC, s.d.a). De acordo com Patricia Espinosa: “O pacote climático de Katowice acordado na COP24 fornece os detalhes necessários para tornar o Acordo de Paris operacional. A preparação para sua implementação completa em nível nacional agora precisa ser uma prioridade.”. “Todas as evidências dos últimos 10 anos

apontam para benefícios sociais e econômicos claros e esmagadores da ação climática. A implementação completa do acordo em nível nacional significa que países e atores não estatais podem capitalizar totalmente esses benefícios ao entrarem em uma nova era de ação climática acelerada.” (UNFCCC, s.d.a, tradução própria).

O resultado da Conferência sobre Mudanças Climáticas de Katowice foi um pacote complexo, obtido por meio de discussões técnicas aprofundadas e compromisso político (UNFCCC, s.d.a). Assim, o pacote de resultados de Katowice contém orientações operacionais sobre: as informações sobre mitigação doméstica e outras metas e atividades climáticas que os governos fornecerão em suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs); como comunicar sobre os esforços para se adaptar aos impactos climáticos; as regras para o funcionamento do Quadro de Transparência, que mostrará ao mundo o que os países estão fazendo sobre as mudanças climáticas; estabelecimento de um comitê para facilitar a implementação do Acordo de Paris e promover o cumprimento das obrigações assumidas sob o Acordo; como conduzir o Global Stocktake do progresso geral em direção aos objetivos do Acordo de Paris; como avaliar o progresso no desenvolvimento e transferência de tecnologia; como fornecer informações antecipadas sobre suporte financeiro aos países em desenvolvimento e o processo para estabelecer novas metas sobre finanças a partir de 2025 (UNFCCC, s.d.a).

Alguns dos destaques da COP24 são os acontecimentos nos campos de mitigação e adaptação. Em questão de mitigação, orientações adicionais foram criadas em relação às contribuições nacionalmente determinadas (NDCs), prazos e modalidades comuns, programa de trabalho e funções no âmbito do Acordo de Paris do fórum sobre o impacto da implementação de medidas de resposta. Similarmente, em questão de adaptação, orientações adicionais sobre comunicação de adaptação também foram disponibilizadas (IISD, s.d.a, tradução própria). Alguns resultados destacados durante o segmento de alto nível incluem declarações sobre e-mobilidade, solidariedade e transição justa, florestas e clima.

A UNFCCC enfatiza que o Pacote Climático de Katowice estabelece diretrizes que irão operacionalizar a estrutura de transparência; definir o processo para estabelecer novas metas sobre finanças a partir de 2025 para dar continuidade à meta atual de mobilizar US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020 para apoiar países em desenvolvimento; estabelecer como conduzir o GST da eficácia da ação climática em 2023; e definir como avaliar o progresso no desenvolvimento e transferência de tecnologia (IISD, s.d., tradução própria). Entre os principais anúncios e promessas

feitas durante a Conferência de Katowice estavam: US\$ 200 bilhões em financiamento para ações climáticas do Banco Mundial para o período de 2021-2025; quase US\$ 129 milhões para o Fundo de Adaptação; planos dos Bancos Multilaterais de Desenvolvimento (MDBs) para alinhar atividades com as metas do Acordo de Paris; e planos da coalizão C40 Cities para trabalhar com o IPCC para identificar como o Relatório Especial sobre o Aquecimento Global de 1,5 °C (SR15) pode ser aplicado às ações climáticas das cidades (IISD, s.d., tradução própria).

3. MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

Dentro do escopo de Mudanças Climáticas, há os campos de Mitigação e Adaptação. Quando se trata âmbito de mudanças climáticas, mitigação e adaptação frequentemente estão presentes na mesma conversa. Como dos lados de uma mesma moeda, mitigação foca na prevenção futura, e adaptação lida com a displicência do passado.

3.1 Mitigação

Visto que há uma relação direta entre as temperaturas médias globais e a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, a solução da questão climática está na redução da quantidade de emissões liberadas na atmosfera e na redução da concentração atual de dióxido de carbono (CO₂) por meio do aumento dos sumidouros (por exemplo, aumentando a área de florestas (UNFCCC, s.d.b)). Os esforços para reduzir as emissões e aumentar os sumidouros são chamados de “mitigação”.

Como parte da Framework Convention on Climate Change todas as Partes, sempre mantendo em mente suas responsabilidades e capacidades, formulam e implementam programas contendo medidas para mitigar as mudanças climáticas (UNFCCC, s.d.b). Esses programas buscam utilizar incentivos econômicos para instigar ações que sejam mais limpas ou desincentivar aquelas que resultem em grandes quantidades de GEEs. Eles incluem políticas, esquemas de incentivos e programas de investimento que abordam todos os setores, incluindo geração e uso de energia, transporte, edifícios, indústria, agricultura, silvicultura e outros usos da terra e gestão de

resíduos (UNFCCC, s.d.b). Exemplos dessas medidas de mitigação em ação são o aumento direto do uso de energia renovável, a aplicação de novas tecnologias, como carros elétricos, e mudanças em práticas ou comportamentos, como dirigir menos ou mudar a dieta. Outro exemplo de mitigação é a expansão de florestas e outros sumidouros para remover maiores quantidades de CO2 da atmosfera (UNFCCC, s.d.b).

Sob a UNFCCC e o Protocolo de Kyoto, há uma grande distinção entre países em desenvolvimento e países desenvolvidos, particularmente em termos de foco de engajamento. Assim, países desenvolvidos precisam estabelecer limites para suas emissões em todos os setores da economia nacional, enquanto países em desenvolvimento geralmente se concentraram em outros programas e projetos específicos (UNFCCC, s.d.b). Após o Acordo de Copenhague de 2009 e os Acordos de Cancún de 2010, os países desenvolvidos foram responsáveis por comunicar metas quantificáveis de emissão para toda a economia para 2020 enquanto os países em desenvolvimento concordaram em implementar ações de mitigação nacionalmente apropriadas (NAMAs) com o apoio dos países desenvolvidos. Os países desenvolvidos Partes do Protocolo de Kyoto no final do primeiro período de compromisso sob o Protocolo de 2008-2012 também adotaram um segundo período de compromisso com metas para 2013-2020 (UNFCCC, s.d.b). Essa foi a Emenda de Doha. Para os países em desenvolvimento, o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto tem sido um importante via de ação para esses países implementarem atividades de projeto que reduzam as emissões e aumentem os sumidouros (UNFCCC, s.d.b).

Durante o processo que levou à Conferência de Paris, todos os países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, prepararam contribuições nacionalmente determinadas (INDCs), que descrevem os esforços nacionais para reduzir as emissões e aumentar a resiliência (UNFCCC, s.d.b). Como resultado, uma grande diversidade de esforços foi comunicada, incluindo metas nacionais quantificadas absolutas e relativas, metas e programas setoriais e outros. O novo conceito de INDCs foi finalmente formalizado sob o Acordo de Paris como contribuições nacionalmente determinadas, e as Partes são solicitadas a preparar e comunicar NDCs sucessivas a cada cinco anos (UNFCCC, s.d.b). As Partes da Convenção também têm cooperado cada vez mais para reduzir as emissões de GEE de desmatamento em países em desenvolvimento (UNFCCC, s.d.b). Os países em desenvolvimento são encorajados a contribuir para ações de mitigação no setor florestal. Isso inclui realizar atividades para reduzir as emissões do desmatamento e da degradação florestal, conservar os estoques de carbono florestal, implementar o manejo sustentável das

florestas e aumentar os estoques de carbono florestal (REDD-plus) (UNFCCC, s.d.b). O Acordo de Paris também reconhece a importância dos sumidouros, incluindo florestas, e encoraja as Partes a implementar e apoiar a estrutura existente de orientação e decisões que foi elaborada sobre REDD-plus sob a Convenção ao longo dos anos (UNFCCC, s.d.b).

Outro contribuinte cada vez maior para as emissões globais são as emissões de combustíveis usados para aviação internacional e transporte marítimo (UNFCCC, s.d.b). A Organização da Aviação Civil Internacional e na Organização Marítima Internacional tem trabalhado incessantemente em cooperação a UNFCCC para lidar com essas emissões. Em realidade, diversas medidas estão sendo tomadas ao redor do mundo para mitigar as mudanças climáticas por países que tentam cumprir seus compromissos sob a Convenção, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris (UNFCCC, s.d.b). De acordo com a Convenção, as Partes devem levar em consideração as necessidades e preocupações específicas das Partes dos países em desenvolvimento decorrentes dos impactos das medidas de resposta, um apelo que é ecoado de forma semelhante pelo Acordo de Paris. O Protocolo de Kyoto compromete as Partes a se esforçarem para minimizar os impactos econômicos, sociais e ambientais adversos sobre outras Partes, especialmente as Partes dos países em desenvolvimento (UNFCCC, s.d.b). A fim de facilitar a avaliação e análise de tais impactos, e com a visão de recomendar ações específicas, a COP estabeleceu um fórum sobre o impacto da implementação de medidas de resposta sob a Convenção, que também deve servir ao Acordo de Paris.

3.2 Adaptação

Em conjunto com a mitigação, há também o imperativo da adaptação. Com a questão da mudança climática ficando cada vez mais agravada, 3,6 bilhões de pessoas estão em situações consideradas vulneráveis (ONU, s.d.b). Isso quer dizer que quase metade da população global está atualmente altamente vulnerável aos impactos da mudança climática, desde secas, inundações, tempestades, estresse por calor e até insegurança alimentar. E esse número só continuará a aumentar enquanto as temperaturas globais continuarem subindo (ONU, s.d.b). Além de ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e desacelerar o ritmo do aquecimento global, a adaptação aos impactos inevitáveis da mudança climática é imperativa.

Com mudanças climáticas em mente, existem diversas formas de adaptação. Um exemplo cotidiano de adaptação é plantar ou preservar árvores ao redor de sua casa, o que auxilia na manutenção de temperaturas mais baixas dentro de casa (ONU, s.d.b). Outro exemplo é limpar arbustos, o que pode reduzir riscos de incêndio. Para aqueles que possuem negócios, pensar e planejar em torno de possíveis riscos climáticos é essencial, como dias quentes que impedem os trabalhadores de fazer tarefas ao ar livre (ONU, s.d.b). Outros exemplos são a contratação ou atualização de seguros com antecedência, assim como a busca informações sobre assistência a desastres no caso de uma crise previa ao acontecimento de desastres.

Infelizmente, a vasta maioria do globo simplesmente não está preparado para as dificuldades causadas pela mudança climática. As economias e sociedades como um todo ainda precisam se tornar mais resilientes aos impactos climáticos (ONU, s.d.b). Isso exigirá grandes esforços em larga escala, muitos dos quais serão orquestrados por governos. Estradas e pontes podem precisar ser construídas ou adaptadas para suportar temperaturas mais altas e tempestades mais poderosas (ONU, s.d.b). Quando se trata de cidades no litoral, sistemas podem ser estabelecidos para evitar inundações em ruas e transporte subterrâneo. Regiões montanhosas podem ter que encontrar maneiras de limitar deslizamentos de terra e transbordamentos causados pelo derretimento de geleiras (ONU, s.d.b). Infelizmente, algumas comunidades podem até precisar ser completamente deslocadas, pois alguns locais podem ser muito difíceis, ou até impossíveis, de se adaptar. Isso já pode ser observado pelo desaparecimento de alguns países insulares nas mãos da elevação dos mares.

De qualquer forma, investir em adaptação faz muito mais sentido do que esperar e tentar recuperar o atraso mais tarde. Proteger as pessoas agora não só salva mais vidas como também reduz os riscos no futuro (ONU, s.d.b). Financeiramente falando, também faz mais sentido investir cedo do que esperar, já que quanto mais tempo, mais os custos aumentarão. Globalmente, um investimento de US\$ 1,8 trilhão em sistemas de alerta precoce, infraestrutura resiliente ao clima, agricultura aprimorada, proteção global de manguezais ao longo das costas e recursos hídricos resilientes poderia gerar US\$ 7,1 trilhões por meio de uma combinação de custos evitados e uma variedade de benefícios sociais e ambientais (ONU, s.d.b). O acesso universal a sistemas de alerta precoce também pode gerar benefícios até 10 vezes maiores que o custo inicial. Adicionalmente, caso mais fazendas instalassem irrigação movida a energia solar, usassem novas variedades de cultivo, tivessem acesso a sistemas de alerta climático e tomassem outras medidas

adaptativas, o mundo evitaria uma queda na produção agrícola global de até 30% até 2050 (ONU, s.d.b).

Embora o argumento para adaptação seja claro, algumas comunidades mais vulneráveis às mudanças climáticas são as menos capazes de se adaptar (ONU, s.d.b). Isso acontece devido a ausência de fundos, já que estes países são pobres e/ou são países em desenvolvimento, que já estão lutando para obter recursos suficientes para o básico, como assistência médica e educação. Os custos estimados de adaptação em países em desenvolvimento podem chegar a US\$ 387 bilhões todos os anos até 2030. O financiamento da adaptação atingiu apenas US\$ 32,4 bilhões em 2022. (ONU, s.d.b). Notavelmente, de acordo com o Acordo de Paris, os países mais ricos são obrigados a fornecer US\$ 100 bilhões por ano em financiamento climático internacional, e é recomendado que pelo menos metade desses fundos seja investida em adaptação.

Todas as Partes do Acordo de Paris ao assinar se comprometeram a fortalecer a resposta global às mudanças climáticas, aumentando a capacidade de todos de se adaptarem e construir resiliência, e reduzir a vulnerabilidade (ONU, s.d.b). De acordo com o Artigo 7.1 do Acordo, uma Meta Global de Adaptação estabelece um compromisso coletivo que visa aumentar a capacidade adaptativa do mundo, fortalecer a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas. Durante a COP26, os países votaram para adotar o Pacto Climático de Glasgow. O Pacto pede uma duplicação do financiamento para apoiar os países em desenvolvimento na adaptação aos impactos das mudanças climáticas e na construção de resiliência (ONU, s.d.b). O Pacto de Glasgow também foi responsável por estabelecer um programa de trabalho com a intenção de definir uma meta global de adaptação e identificar as necessidades coletivas e soluções para as crises climáticas que já estão afetando tantos países.

Desde 2011, sob a Framework Convention on Climate Change da ONU, vários países desenvolveram Planos Nacionais de Adaptação (ONU, s.d.b). Até o momento, apenas 55 países apresentaram o plano. Isso é pouco mais de um terço dos países em desenvolvimento, metade dos países menos desenvolvidos e um terço dos pequenos estados insulares em desenvolvimento (ONU, s.d.b). As últimas atualizações sobre os planos elaborados pelos países como parte das estratégias nacionais de desenvolvimento estão disponíveis no site da UNEP.

Hoje já existem diversos esforços em andamento com o objetivo de ajudar comunidades com a adaptação às mudanças climáticas. Contudo, dada a urgência da situação, o Secretário-Geral da ONU pediu um aumento global no financiamento de adaptação para países vulneráveis e novas

formas de colaboração (ONU, s.d.b). Exemplos pioneiros de novos modelos colaborativos são as parcerias entre Tuvalu e Austrália, assim como República Dominicana e Espanha, que visam aumentar os fluxos financeiros para transformar prioridades de adaptação em oportunidades de investimento e, finalmente, ação no local. Outro exemplo são os pescadores do Peru, que combinam conhecimento tradicional e tecnologia para proteger seus meios de subsistência (ONU, s.d.b). Os pequenos agricultores da Costa Rica desenvolvem métodos climáticos inteligentes e resilientes para se adaptar a enchentes e secas, melhorando a segurança hídrica e alimentar. Mais longe, há a região do Himalaia na Índia aonde comunidades marginalizadas estão gerenciando as pressões climáticas sobre a água por meio de práticas como rejuvenescimento de nascentes, coleta de água da chuva, irrigação por gotejamento e aspersores (ONU, s.d.b). Vários outros esforços estão em andamento para ajudar as pessoas a se adaptarem às mudanças climáticas. Um deles é o Fundo Global de Adaptação, que financia iniciativas pioneiras em países em desenvolvimento (ONU, s.d.b).

Muitas soluções para as mudanças climáticas estão na natureza. Um exemplo dessas soluções baseadas na natureza são as comunidades em Djibuti, que estão restaurando florestas de mangue, que protegem contra o aumento do nível do mar, fornecem alimentos para as pessoas e oferecem um refúgio para plantas e animais (ONU, s.d.b). Apesar das soluções baseadas na natureza estarem principalmente concentradas no campo, as cidades também estão aumentando sua resiliência ao se voltarem para a natureza. A capital de El Salvador, San Salvador, pretende se tornar uma ‘cidade esponja’ ao restaurar as florestas ao redor para limitar deslizamentos de terra e inundações, e melhorar a drenagem de maneiras que imitem córregos e rios naturais (ONU, s.d.b). Nos Estados Unidos, a cidade costeira de Miami está elevando os níveis das ruas e desenvolvendo infraestrutura verde, em conjunto com planos ambiciosos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

Até mesmo o Kiribati, um pequeno país insular em desenvolvimento altamente vulnerável às mudanças climáticas, tem sido um dos primeiros a adotar a adaptação climática (ONU, s.d.b). O país vem melhorado a gestão da pesca para salvaguardar os meios de subsistência e a segurança alimentar e intensificado os sistemas de alerta precoce para desastres. Em Gana, mulheres agricultoras escolheram diversificar seus meios de subsistência como um meio de se adaptar às chuvas cada vez mais irregulares. Com essas novas habilidades elas produzem produtos agrícolas como leite de soja e manteiga de karité, que alcançam preços mais altos nos mercados locais (ONU,

s.d.b). Da mesma forma, na Bósnia e Herzegovina, os agricultores foram obrigados a ajustar suas escolhas de cultivo para lidar com as secas. Um exemplo disso foi mudar de maçãs para pêssegos de clima mais quente (ONU, s.d.b).

Nas Maldivas, por outro lado, a queda das chuvas e os verões mais quentes exigiram a construção de tanques maiores de água da chuva e instalações de dessalinização para processar a água do mar (ONU, s.d.b). Ao mesmo tempo, foram criados sistemas para monitorar cuidadosamente o uso da água e disparar alertas precoces de períodos de seca. Alternativamente, no Sri Lanka, eles estão reaproveitando um antigo sistema de tanques de água para manter a água fluindo para fazendas e casas (ONU, s.d.b). No Vietnã, os agricultores costeiros deixaram de coletar recursos marinhos cada vez mais escassos, como caracóis e caranguejos, para desenvolver apicultura ligada à restauração de manguezais. Na Albânia, por outro lado, um dos países europeus mais atingidos pela erosão costeira, a restauração da vegetação no Kune-Vain Lagoon protege comunidades costeiras. Essa restauração também ajuda a sustentar um corredor globalmente reconhecido para aves migratórias (ONU, s.d.b).

3.3 Global Set of Climate Change Statistics and Indicators

Um lugar onde todos os nossos três tópicos colidem é o Conjunto Global de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas, também conhecido como Global Set. Adotado na quinquagésima terceira sessão da Comissão de Estatística das Nações Unidas em março de 2022, o Global Set é a estrutura para estatísticas e indicadores de mudança climática a serem usados pelos países ao preparar seus próprios conjuntos de estatísticas e indicadores de mudança climática de acordo com suas preocupações, prioridades e recursos individuais (UNSD, s.d.h). Após a adoção do Global Set em 2022, a Divisão de Estatísticas da ONU (UNSD) continuou a colaborar com a UNFCCC para garantir a implementação consistente e fortalecida do Global Set nos países.

Isso ajudará os escritórios nacionais de estatística (NSOs) dos estados-membros na colaboração com as autoridades nacionais de política climática a serem capazes, entre outras coisas, em: desenvolver programas estatísticos nacionais sobre mudanças climáticas; fortalecer a capacidade de monitorar impactos de mudanças climáticas, ações de adaptação e mitigação; aumentar o envolvimento na coleta de dados relacionados às mudanças climáticas e envio de

indicadores à UNFCCC para apoiar a implementação do Acordo de Paris; e produzir e disseminar estatísticas sobre mudanças climáticas por meio de relatórios, sites e outros meios dedicados.

3.4 Climate Change Statistics and Indicators Self-Assessment Tool | CISAT

Para dar mais suporte aos países, a UNSD, com a ajuda de consultores, desenvolveu as Diretrizes de Implementação e a Ferramenta de Autoavaliação de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas (CISAT) (UNSD, s.d.h). Essas diretrizes foram disseminadas e discutidas longamente na 9ª reunião do Grupo de Especialistas em Estatísticas Ambientais de 25 a 28 de outubro de 2022. Os especialistas que consultaram na construção do CISAT forneceram conselhos valiosos para auxiliar na finalização desses materiais de suporte à implementação e seu uso pelos países (UNSD, s.d.h). Pilotada em vários países das regiões do Caribe, África e América do Sul, a CISAT é essencial, pois ajudará qualquer país a concluir uma avaliação dos recursos necessários e disponíveis como um primeiro passo para o desenvolvimento de um programa nacional sobre estatísticas de mudanças climáticas. Em sua forma mais detalhada, incluindo os metadados, o Global Set é apresentado na Climate Change Statistics and Indicators Self-Assessment Tool (CISAT) Parte II (UNSD, s.d.h). A descrição completa do Conjunto Global e seus metadados também está incluída no documento de referência do Relatório do Secretário-Geral, intitulado Conjunto Global e metadados.

Atualmente, o UNSD recomenda que os NSOs tomem este primeiro passo em colaboração com a autoridade nacional de política climática e outras partes interessadas (UNSD, s.d.h). As principais questões a serem consideradas como parte da autoavaliação indagam sobre a relevância, disponibilidade de dados e solidez metodológica de cada indicador/estatística incluído no Global Set. A estrutura de autoavaliação foi elaborada o mais semelhante possível ao FDES-ESSAT para permitir a continuidade e a facilidade de transferência dos resultados entre as duas ferramentas (UNSD, s.d.h).

As Diretrizes de Implementação para o Conjunto Global buscam ajudar os países a melhorar o monitoramento das mudanças climáticas, seus impactos e ações de resposta, informando melhor as autoridades nacionais de política climática sobre os benefícios das estatísticas oficiais e orientando o INEs a se envolver melhor na área de mudanças climáticas.

(UNSD, s.d.h). Assim, as diretrizes dentro das Diretrizes de Implementação se referem às estruturas, métodos, diretrizes, manuais, etc. relevantes que ajudarão no envolvimento mais próximo de ambos os lados. As Diretrizes especificam as principais etapas necessárias para estabelecer processos nacionais para produzir estatísticas sobre mudanças climáticas em resposta às políticas nacionais, ao mesmo tempo em que se esforçam para melhorar a comparabilidade dos dados internacionalmente (UNSD, s.d.h). Isso também promoverá os vínculos entre estatísticas e a formulação de políticas, contribuindo assim para o melhor monitoramento e evolução das mudanças climáticas, assim como a maneira como os países progredem em direção à sua mitigação e se adaptam aos seus efeitos adversos.

Conforme detalhado na Introdução do CISAT sobre sua estrutura e processo:

“Esta Ferramenta de Autoavaliação consiste em duas partes, Parte I: Dimensões Institucionais das Estatísticas de Mudanças Climáticas e Parte II: Avaliação de Estatísticas e Indicadores. As Partes I e II estão intimamente relacionadas e, idealmente, não devem ser tratadas como independentes uma da outra. Os metadados para os indicadores e estatísticas também estão incluídos nesta ferramenta.

Parte I: Dimensões Institucionais das Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas

A Parte I se concentra na estrutura institucional e organizacional geral das estatísticas nacionais no país e em informações específicas sobre estatísticas de mudanças climáticas em termos de, entre outros, estruturas de políticas, mandatos, configuração institucional, organização, colaboração, recursos, cooperação internacional e usos. Portanto, a Parte I contém muitas informações que podem ser de grande interesse de uma perspectiva gerencial ou política.

Ela é dividida nas seguintes seções:

- A. Identificação de instituições
- B. Políticas/estratégias nacionais
- C. Mandato e organização de estatísticas de mudanças climáticas
- D. Produção e relatórios de estatísticas de mudanças climáticas
- E. Colaboração interinstitucional

F. Assistência técnica e treinamento

G. O caminho a seguir nas estatísticas de mudanças climáticas

Parte II: Avaliação de estatísticas e indicadores

A Parte II do CISAT é baseada no Global Set e seus metadados e consiste em três arquivos:

- Instruções para a Parte II (arquivo Word),
- Lista de indicadores e estatísticas (arquivo Excel) e
- Metadados (arquivo Word).

O arquivo Excel segue a estrutura hierárquica do Global Set (em ordem decrescente: área, tópico, indicador, estatística) e serve como uma ferramenta para avaliar a relevância nacional, importância, solidez metodológica, disponibilidade de dados e fontes das estatísticas/indicadores individuais etc. Também ajuda a identificar lacunas de dados quantitativos e qualitativos relevantes e a desenvolver um plano para preenchê-las com vistas a fortalecer as estatísticas de mudança climática de acordo com as prioridades, necessidades e recursos disponíveis nacionais.

O conteúdo da Parte II é mais técnico e específico para o campo das estatísticas de mudança climática e possivelmente exigiria o envolvimento de um número maior de partes interessadas.

Processo de autoavaliação

A conclusão da autoavaliação deve ser realizada como parte de um processo de consulta e discussão de múltiplas partes interessadas sobre o estado das estatísticas e indicadores de mudança climática no país. Tal iniciativa, embora geralmente liderada pelo National Statistical Office (NSO), deve ser realizada como um esforço conjunto de todas as principais partes interessadas relevantes que desempenham um papel ativo na produção, disseminação e uso de estatísticas e indicadores de mudança climática. A Comissão Estatística, em sua quadragésima nona sessão, reiterou a importância de aumentar a colaboração entre os NSOs e as autoridades nacionais responsáveis por relatar informações relacionadas às mudanças climáticas à UNFCCC. Portanto, é encorajado que o NSO consulte tanto o ponto focal nacional do país para a UNFCCC, quanto amplamente outras partes interessadas institucionais relevantes que podem incluir ministérios de linha (por exemplo, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Ministério da

Energia, Ministério da Água), representantes da academia e organizações não governamentais, etc., para obter as informações necessárias. Como tal, é desejado que uma compreensão unificada da situação de um país no que diz respeito às estatísticas e indicadores de mudanças climáticas seja realizada por todas as partes interessadas relevantes para trabalhar com esta avaliação.

A Autoavaliação fornecerá uma compreensão do nível de maturidade das estatísticas de mudanças climáticas no país, bem como os esforços necessários para avançar ainda mais a fim de apoiar os objetivos da política climática nacional. Consulte também a Seção 4.2 das Diretrizes de Implementação ‘Avaliação e implementação do Conjunto Global.’” (CISAT, s.d., tradução própria)

Os indicadores de mitigação e adaptação reconhecidos pelo CISAT estão apresentados no apêndice 1.

Parte II

Nessa seção, são apresentadas as melhores práticas internacionais sobre a produção e a disseminação de indicadores de mudanças climáticas, com destaque para indicadores de mitigação e adaptação. Serão apresentados casos de organizações internacionais e institutos de estatística produtores de tais indicadores, com foco na descrição dos métodos, fontes dados e níveis de desagregação dos indicadores produzidos. Uma compilação é feita com base em revisão da literatura atual, assim como nas apresentações feitas na 8ª Conferência Internacional sobre o Uso de Big Data e Ciência de Dados para Estatísticas Oficiais, cujo tema foi ‘Informando políticas de Mudança Climática e Desenvolvimento Sustentável com dados integrados’.

4. INSTITUIÇÕES PRODUTORAS INDICADORES

Embora as Nações Unidas sejam pioneiras quando se trata de estruturas e coordenação global sem igual, há também muitas outras instituições que também estão envolvidas no campo da mudança climática, mitigação e adaptação.

4.1 Fundo Monetário Internacional | FMI

Uma dessas muitas instituições é o Fundo Monetário Internacional (FMI). Com raízes que podem ser rastreadas até o fim da Segunda Guerra Mundial na década de 1940, "O FMI é uma organização global que trabalha para alcançar crescimento sustentável e prosperidade para todos os 191 países membros." (FMI, s.d.a, tradução própria). O FMI realiza tal feito ao "apoiar políticas econômicas que promovem estabilidade financeira e cooperação monetária, que são essenciais para aumentar a produtividade, criação de empregos e bem-estar econômico." (FMI, s.d.a, tradução própria). Estabelecido no ano de 1944 com apenas 44 países membros e um sonho compartilhado de construir uma estrutura para cooperação econômica, o FMI é atualmente gerido por 191 países membros, tornando-se quase uma associação global. (FMI, s.d.a). Atualmente, o FMI é capaz de emprestar cerca de US\$ 1 trilhão aos seus países membros.

Com o objetivo de “fomentar a estabilidade financeira internacional”, o FMI trabalha em três frentes distintas, que são a consultoria, que se refere ao “monitoramento dos desenvolvimentos econômicos e financeiros e consultoria aos países”, assistência financeira, que é “empréstimos e outras ajudas financeiras aos países-membros”, bem como o desenvolvimento de capacidade, “assistência técnica e treinamento para ajudar os governos a implementar políticas econômicas sólidas”. (FMI, s.d.a, tradução própria). O campo das mudanças climáticas é uma das muitas frentes em que o FMI se concentra, juntamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a Estrutura de Política Integrada, a Desigualdade de Renda, Estados Frágeis e Afetados por Conflitos (FCS), bem como a Revisão Abrangente de Vigilância.

O FMI é dedicado a promover uma compreensão mais profunda da economia global por meio da análise de tendências econômicas, desafios e suas implicações para países e para a comunidade internacional. Assim, as pesquisas do FMI podem cobrir um amplo espectro de questões macroeconômicas e financeiras, como taxas de câmbio, política fiscal, política monetária e estabilidade financeira global, entre outras. No campo das mudanças climáticas, o FMI também reconheceu que tem um papel a desempenhar em ajudar países membros a enfrentar os desafios das mudanças climáticas, para os quais as políticas fiscais e macroeconômicas são um componente importante da resposta apropriada (FMI, s.d.e.). Para tanto, o FMI tem gradualmente integrado riscos e oportunidades relacionados ao clima no debate sobre política macroeconômica e financeira. (FMI, s.d.e). Por meio de seu trabalho analítico o FMI trouxe para a discussão questões como um “piso de preço de carbono internacional, a transição para uma economia verde, ajustes de carbono nas fronteiras, ampliação do financiamento climático privado em economias de mercado emergentes e em desenvolvimento, fortalecimento da arquitetura de informações climáticas, políticas fiscais para apoiar a adaptação e investimento público verde e gestão financeira pública”. (FMI, s.d.e, tradução própria).

O FMI tem orientações sobre mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, que inclui “conselhos sobre medidas para conter e reduzir emissões por meio de políticas — como aumentar impostos sobre carbono, reduzir subsídios a combustíveis fósseis e melhorar a regulamentação — e fornecer ferramentas para ajudar os países a atingir suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (FMI, s.d.e). O FMI também tem orientações sobre adaptação às mudanças climáticas, incluindo orientações sobre como construir resiliência financeira e institucional a desastres naturais e eventos climáticos extremos, e investimentos em infraestrutura para lidar com

o aumento do nível do mar e outros fenômenos relacionados ao aquecimento (FMI, s.d.e). Por fim, a instituição também tem orientações sobre a transição para uma economia de baixo carbono, que se refere a “atualizações na regulamentação do setor financeiro para cobrir riscos climáticos e exposição a ativos “marrons”, bem como medidas para ajudar os países a diversificar suas economias, afastando-as de indústrias intensivas em carbono, ao mesmo tempo em que mitigam o impacto social nas comunidades afetadas.” (FMI, s.d.e, tradução própria).

O FMI esteve presente na 29 Conferência das Partes em 2024 ao lado do Grupo Banco Mundial e do Financial Times, a fim de criar ainda mais oportunidades para diálogo e compartilhamento de conhecimento (FMI, s.d.e). O FMI sempre busca promover políticas econômicas e financeiras que possam ajudar os países membros e a comunidade internacional a atingir objetivos climáticos, como reduzir emissões, aumentar o financiamento climático, impulsionar a resiliência e facilitar a transição para economias de baixo carbono (FMI, s.d.e).

4.1.1 Painel de Indicadores de Mudanças Climáticas

O FMI mantém o Painel de Indicadores de Mudanças Climáticas que é uma plataforma para disseminar dados de mudanças climáticas para análise de estabilidade macroeconômica e financeira, ou seja, para ajudar os usuários a avaliar a ligação entre atividades econômicas e financeiras e mudanças climáticas, seja em nível de país ou entre países, analisando um conjunto padronizado de dados comparáveis (IMF, s.d.e).

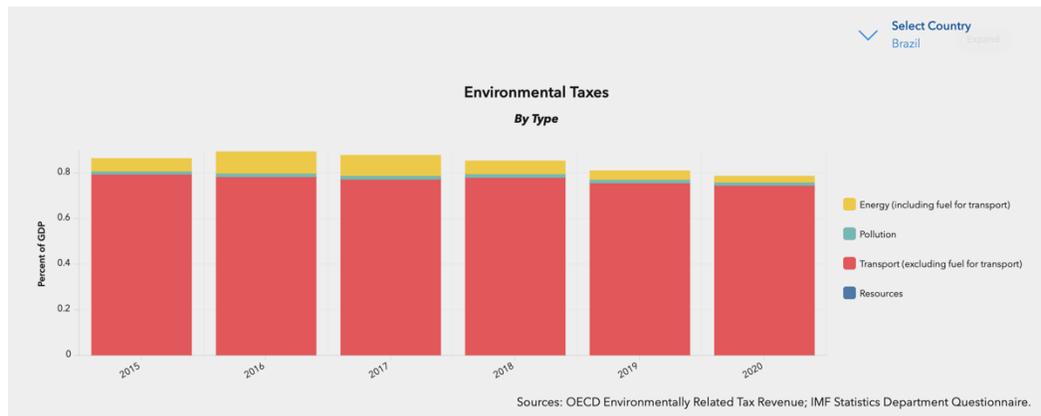
Liderado pelo Departamento de Estatísticas do FMI (STA) e projetado em colaboração com outros departamentos do FMI, bem como outras organizações internacionais, o Painel é uma “iniciativa estatística internacional para abordar a crescente necessidade de dados relacionados ao clima usados em análises macroeconômicas e de estabilidade financeira.” (FMI, s.d.d, tradução própria). O Painel é um agregador abrangente para indicadores sobre mudanças climáticas, emissões de gases de efeito estufa da atividade econômica, comércio de bens ambientais, finanças verdes, políticas governamentais e riscos físicos e de transição (FMI, s.d.d). Trata-se de uma plataforma em evolução e, portanto, é frequentemente adaptado quando do surgimento de novos métodos, novas fontes de dados, bem como novas necessidades.

O Painel de Indicadores de Mudanças Climáticas busca preencher lacunas de dados sobre mudanças climáticas para tomada de decisões econômicas baseadas em evidências, mostrando uma série de indicadores em uma variedade de campos, como emissões de gases de efeito estufa (GEE), com indicadores como contas de emissões de GEE, inventários e metas nacionais, intensidades e multiplicadores de emissões de CO₂, bem como pegadas de carbono da atividade econômica; transição para uma economia de baixo carbono, com riscos futuros, comércio de tecnologia de baixo carbono, energia renovável sendo unida por caminhos de transição do NGFS, bem como perdas e benefícios do PIB do NGFS; financiamento climático que se divide ainda mais em dívida verde e pegada de carbono de empréstimos bancários; clima e tempo que abrange mudança de temperatura da superfície, concentrações atmosféricas de CO₂, mudança nos níveis médios do mar, bem como contas de cobertura do solo (FMI, s.d.f), além de indicadores específicos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas (FMI, s.d.f).

O painel apresenta seis indicadores de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, com informações sobre os esforços para conter e reduzir as emissões de gases de efeito estufa, inclusive por meio de políticas como aumento de impostos sobre o carbono, redução de subsídios aos combustíveis e melhoria da regulamentação, para ajudar os países a atingir suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (FMI, s.d.g).

O indicador de impostos ambientais se refere à taxa cobrada sobre uma unidade física de um item que tem impacto negativo comprovado no meio ambiente. Um galão de gasolina, um voo de passageiros ou uma tonelada de resíduos destinados a aterros sanitários são exemplos dessas unidades físicas (IMF, s.d.g). O painel exibe um gráfico que mostra a porcentagem do PIB que os países investem para reduzir os impactos negativos, por ano (Figura 1). São apresentados quatro tipos de impostos, sendo eles impostos sobre energia (incluindo combustível para transporte), impostos sobre transporte (excluindo combustível para transporte), impostos sobre poluição e impostos sobre recursos. Os dados utilizados são provenientes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Fundo Monetário Internacional, (FMI, s.d.i). As fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/3fb1ed30d3394574b3145246846023b1_0/about.

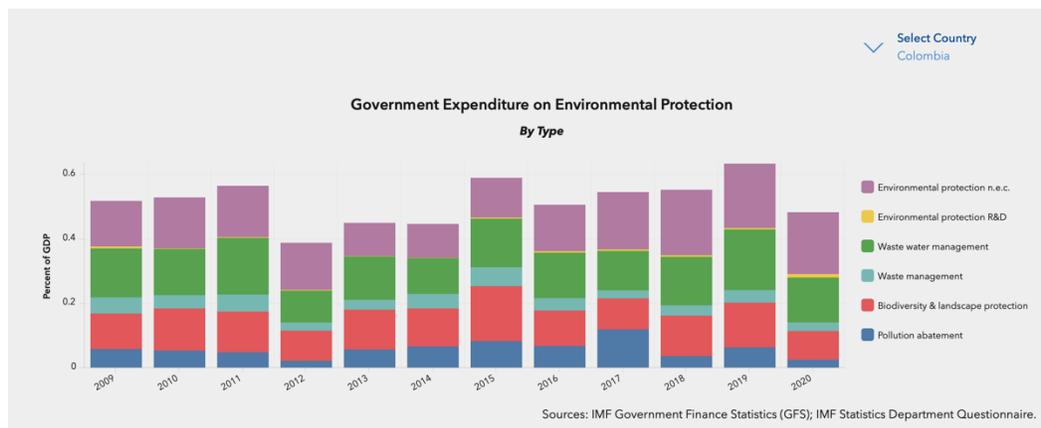
Figura 1: Impostos ambientais, Brasil, 2015-2020



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

O indicador de gastos governamentais com proteção ambiental dos países, mostra a porcentagem do PIB que os países investem em medidas de proteção ambiental. (FMI, s.d.g). Essas medidas são parte de um conjunto de atividades descrito na Estrutura da Classificação de Funções do Governo (COFOG), e incluem redução da poluição, proteção da biodiversidade, gestão de resíduos e muito mais (FMI, s.d.g). As categorias ilustradas no gráfico (Figura 2) incluem despesas com proteção ambiental; despesas com proteção da biodiversidade e da paisagem; despesas com proteção ambiental NEC; despesas com P&D de proteção ambiental; despesas com redução da poluição; despesas com gestão de resíduos; despesas com gestão de águas residuais (FMI, s.d.j). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/d22a6decd9b147fd9040f793082b219b_0/about.

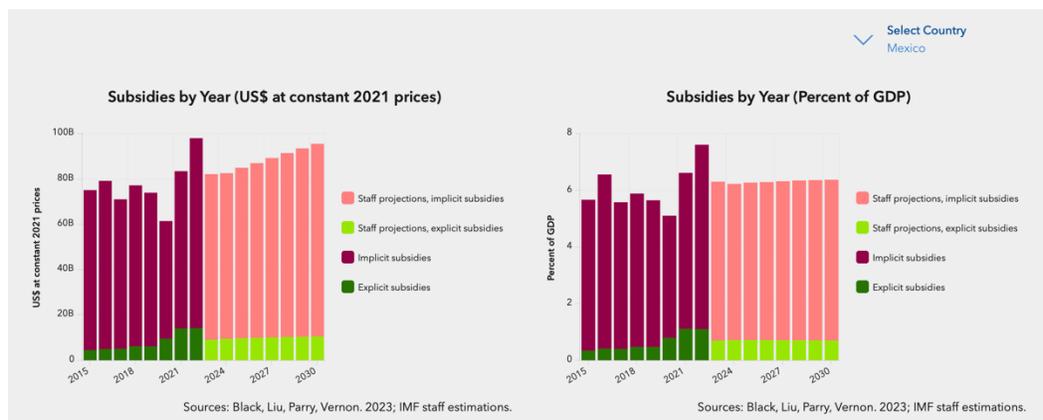
Figura 2: Gastos governamentais em proteção ambiental, Colômbia, 2009-2020



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Outro indicador é o de subsídios a combustíveis fósseis, que mostra “o valor estimado de subsídios governamentais explícitos e implícitos relacionados a combustíveis fósseis (carvão, gás natural, petróleo e eletricidade).” (FMI, s.d.g, tradução própria). Para subsídios explícitos, eles “refletem subpreços devido aos custos de fornecimento serem maiores do que os preços pagos pelos usuários.” (FMI, s.d.g, tradução própria). Subsidiárias implícitas, por outro lado, “refletem a diferença entre custos de fornecimento e preços socialmente eficientes (incorporando o custo de externalidades negativas do uso de combustíveis fósseis e receitas fiscais de consumo perdidas), excluindo qualquer subsídio explícito.” (FMI, s.d.g, tradução própria). Para obter o valor total de subsídios, deve-se apenas adicionar o implícito e o explícito. Significativamente, este conceito econômico e as estimativas baseadas em modelos de subsídios não devem ser confundidas com subsídios definidos em estatísticas de finanças governamentais. (FMI, s.d.g). Para ilustrar esse indicador, o FMI usou dois gráficos, um de Subsídios por Ano (Porcentagem do PIB) e outro de Subsídios por Ano (US\$ a preços constantes de 2021) (Figura 3), que são então subdivididos em Subsídios Explícitos, Subsídios Implícitos, Projeções da Equipe. (FMI, s.d.g). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/d48cfd2124954fb0900cef95f2db2724_0/about.

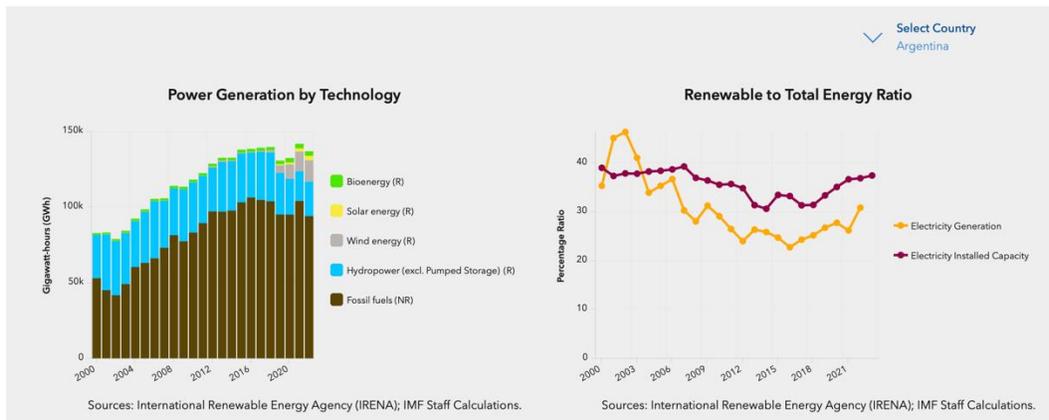
Figura 3: Subsídios e projeções por ano a combustíveis fósseis, preço do dólar de 2021, e subsídios e projeções por ano a combustíveis fósseis, % do PIB, Mexico, 2015-2030



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Além disso, o FMI também monitora energia renovável. Neste conjunto de dados se encontra “informações detalhadas sobre a geração de eletricidade e a capacidade instalada de eletricidade, classificadas por tipo de energia (renovável e não renovável) e 10 grupos de tecnologia.” (IMF, s.d.g, tradução própria). Os indicadores para transição energética foram formulados especificamente para auxiliar os usuários a compreender o progresso na adoção de fontes de energia renováveis em relação aos crescentes requisitos de energia. (IMF, s.d.g). Mais uma vez, dois gráficos são usados para ilustrar o conjunto de dados, um sendo de Produção de Energia por método e o outro sendo de Relação energia renovável/energia total, de um país selecionado (Figura 4). Enquanto a Geração de Energia por Tecnologia é subdividida em Bioenergia (Renovável, R), Energia Solar (R), Energia Eólica (R), Energia Hidrelétrica (R) e Combustíveis Fósseis (Não Reutilizáveis, NR), o segundo gráfico, Taxa Total de Energia, divide-se ainda mais em Geração de Eletricidade e Capacidade Instalada de Eletricidade. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional assim como da International Renewable Energy Agency (IRENA), <https://pxweb.irena.org/pxweb/en/IRENASTAT>, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/0bfab7fb7e0e4050b82bba40cd7a1bd5_0/about.

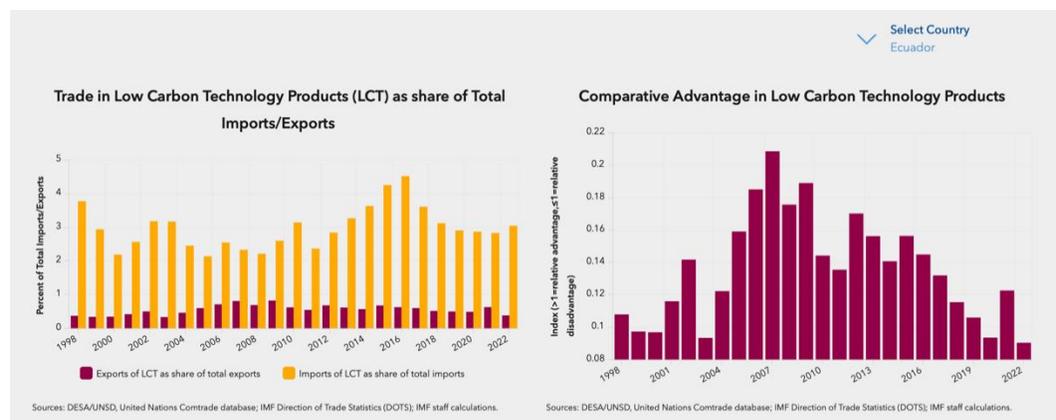
Figura 4: Produção de energia por tecnologia e proporção de energia renovável no total, Argentina, 2000-2021



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Outro indicador nesta categoria é Comércio de Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono. Os produtos de tecnologia de baixo carbono desempenham um papel vital na transição para uma economia de baixo carbono, pois produzem menos poluição do que suas contrapartes energéticas tradicionais. As tecnologias de baixo carbono incluem mecânicas como “turbinas eólicas, painéis solares, sistemas de biomassa e equipamentos de captura de carbono.” (FMI, s.d.g, tradução própria). Um gráfico “compara o comércio de um país em produtos de tecnologia de baixo carbono como uma parcela de suas importações e exportações totais.”, enquanto o outro “indica se um país tem uma vantagem ou desvantagem quando se trata da exportação de produtos de tecnologia de baixo carbono.” (FMI, s.d.g, tradução própria). Em ambos os casos, um valor acima de um indica uma “vantagem relativa nas exportações de produtos de tecnologia de baixo carbono,” enquanto um valor abaixo de um indica uma desvantagem relativa. (FMI, s.d.g, tradução própria). Também sendo ilustrado por dois gráficos, o primeiro sendo Comércio de Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono (LCT) como parcela do Total de Importações/Exportações (Figura 5), enquanto o segundo é intitulado Vantagem Comparativa em Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono (Figura 8), ambos de qualquer país selecionado em uma base anual. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e da ONU, assim como da World Customs Organization (WCO), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em

Figura 5: Proporção de produtos de tecnologia de baixo carbono (LCT) nas importações/exportações e vantagem comparativa em produtos de tecnologia de baixo carbono, Equador, 2000-2022

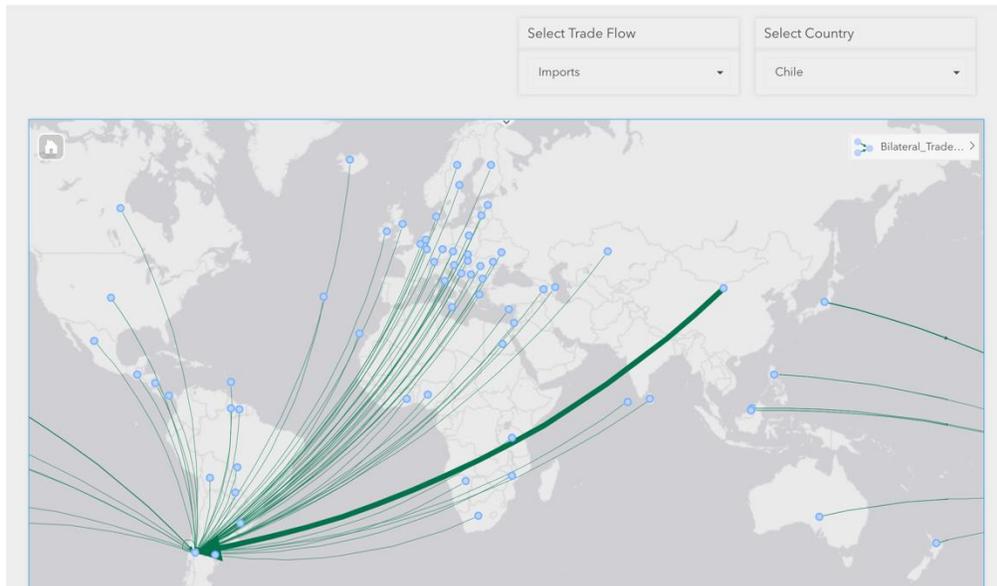


Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Ainda dentro do mesmo indicador de tecnologia de baixo carbono, há também o Comércio Bilateral em Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono, que mostra os “mercados de exportação (para exportações) ou países de origem (para importações) de Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono de um país para 2023. Quanto maior o valor das exportações ou importações de um país, maior o tamanho das setas. Todos os valores estão em dólares americanos.” (IMF, s.d.g, tradução própria). Embora todos os gráficos até agora tenham sido gráficos de barras, a ilustração que acompanha este conjunto de dados em particular é um mapa, que mostra “mercados de exportação (para exportações) ou países de origem (para importações) de Produtos de Tecnologia de Baixo Carbono de um país para 2023. Quanto maior o valor das exportações ou importações de um país, maior o tamanho das setas. Todos os valores estão em dólares americanos.” (IMF, s.d.g, tradução própria). Para este mapa (Figura 6), pode-se escolher o fluxo de comércio, importação ou exportação, e o país do qual se deseja visualizar o fluxo de comércio. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e da ONU, e da WCO, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas

em https://climatedata.imf.org/datasets/1d33174e9e46429d9e570d539556f66a_0/about e https://climatedata.imf.org/datasets/975bc577fe7342c2a3651e8841959c47_0/about.

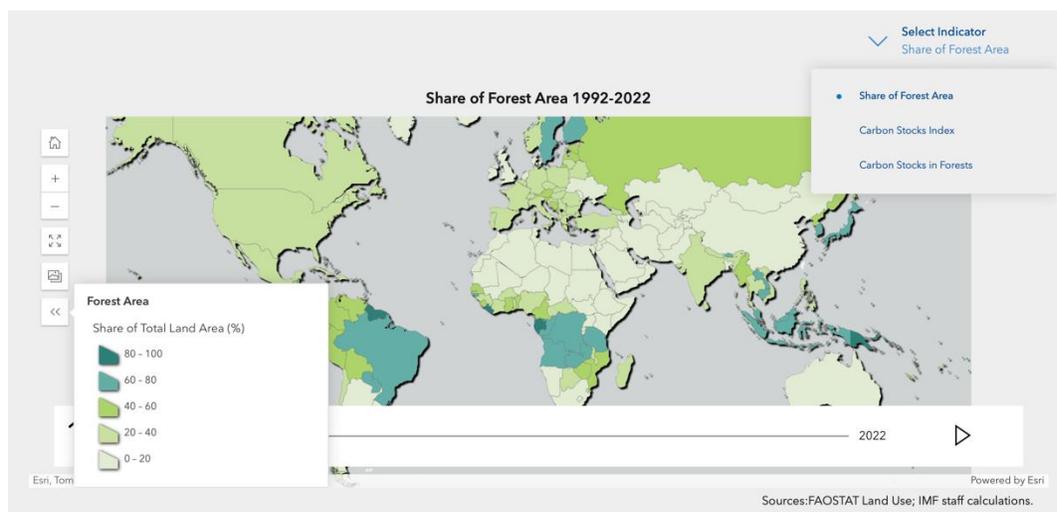
Figura 6: Comércio bilateral de produtos de tecnologia de baixo carbono, Chile, 2023



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Por último, dentro da categoria de mitigação, estão Floresta e Carbono. Como as florestas atualmente contêm o maior estoque de terra, sendo chamadas por muitos de "pulmões", quaisquer "Mudanças nas florestas, tanto em sua extensão quanto em sua condição, podem levar ao baixo armazenamento de carbono e resultar em aquecimento global mais rápido." (FMI, s.d.g, tradução própria). Como tal, "Índices sobre a extensão das florestas e carbono armazenado nas florestas fornecem um resumo de alto nível do estado das florestas em todos os países." (FMI, s.d.g, tradução própria). Mais uma vez, diferentemente de todos os gráficos anteriores, a ilustração para este indicador é uma animação do globo ao longo do tempo, mostrando a Participação da Área Florestal, Índice de Estoques de Carbono ou Estoques de Carbono em Florestas, todos dos anos de 1992 a 2022 (Figura 7) (FMI, s.d.g). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e da ONU, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/66dad9817da847b385d3b2323ce1be57_0/about.

Figura 7: Área florestal, por país, 1992-2022



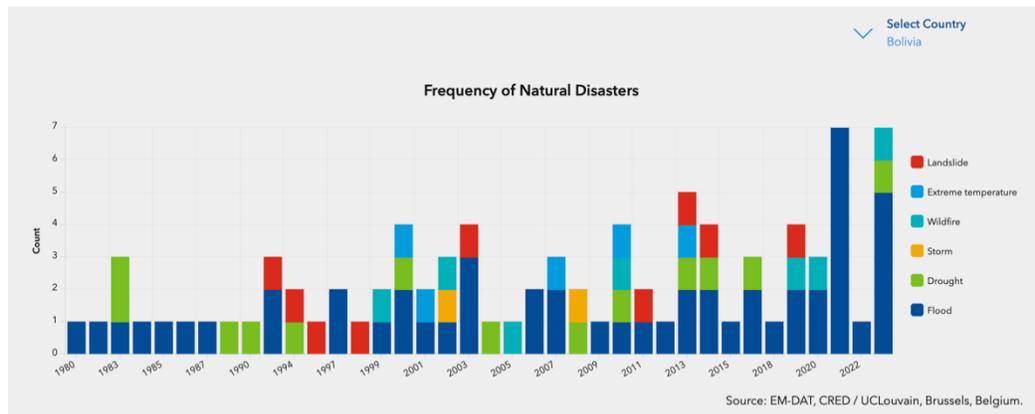
Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Em relação a adaptação, “indicadores nesta categoria incluem informações sobre a construção de resiliência financeira e institucional para lidar com desastres naturais, eventos climáticos extremos e outros fenômenos relacionados às mudanças climáticas.” (FMI, s.d.h, tradução própria).

Começando com a frequência de desastres relacionados ao clima, este indicador se refere às “ligações entre mudanças climáticas e desastres naturais bem documentadas em uma ampla variedade de literatura sobre mudanças climáticas.” (FMI, s.d.h, tradução própria). Isso visa mostrar a tendência em desastres relacionados ao clima ao longo do tempo. A ilustração para este indicador é um gráfico de barras chamado Frequência de Desastres Naturais, e é uma contagem por anos de um único país selecionado, que é então subdividido em Seca, Temperatura extrema, Inundação, Deslizamento de terra, Tempestade e Incêndio florestal (Figura 11). (FMI, s.d.h). Apenas Incêndio florestal, tempestade, deslizamento de terra, inundação, temperatura extrema, seca, neblina, ação das ondas e erupção de lago glacial são cobertas. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e da Universidade Católica de Louvain (UCL), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em

https://climatedata.imf.org/datasets/b13b69ee0dde43a99c811f592af4e821_0/about.

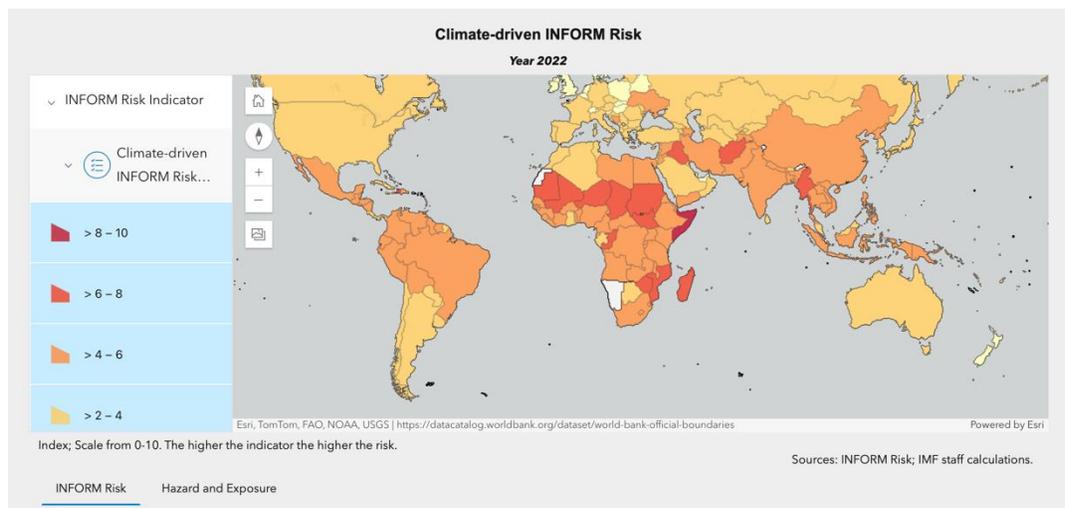
Figura 8: Frequência de desastres naturais, Bolívia, 1980-2022



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

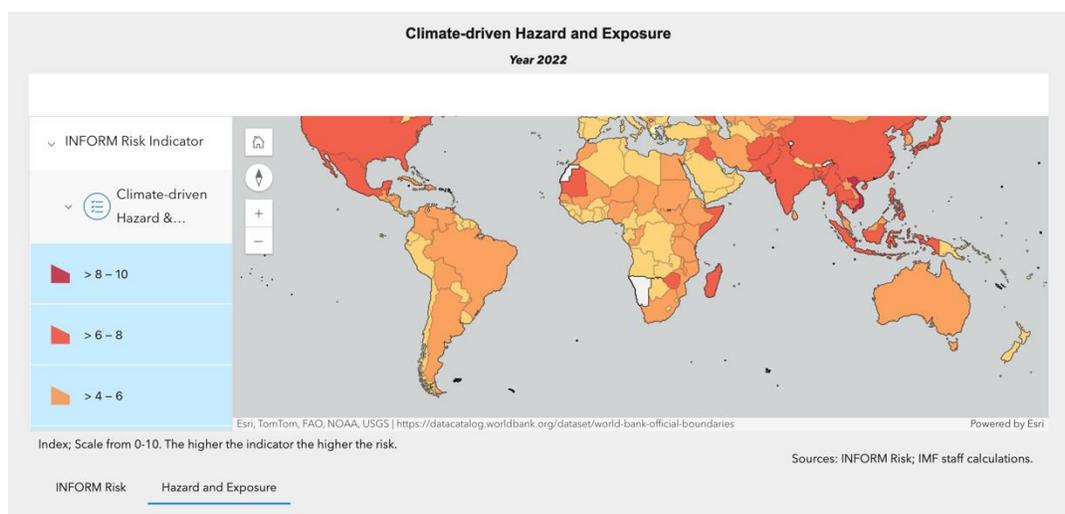
Outro indicador nesta categoria é o risco INFORM impulsionado pelo clima, que se refere ao index de risco INFORM, uma avaliação de risco global e de código aberto para crises e desastres. Em outras palavras, “O Climate-driven INFORM Risk é uma adaptação do INFORM Risk Index, ajustado pela equipe do FMI para destilar e centralizar os riscos climáticos. Ele tem três dimensões: risco e exposição climáticos, vulnerabilidade e falta de capacidade de enfrentamento.” (IMF, s.d.h, tradução própria). Disponível em duas abas diferentes, este indicador mostra dois mapas, o indicador composto o risco INFORM impulsionado pelo clima (Figura 9) e o componente risco e exposição causados pelo clima (Figura 10), ambos globais e interativos, variando de 0 a 10. (IMF, s.d.h, tradução própria). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional e da União Europeia, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/7cae02f84ed547fbbd6210d90da19879_0/about.

Figuras 9: Risco INFORM impulsionado pelo clima, por país, 2022



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Figura 10: Risco e exposição causados pelo clima, por país, 2022

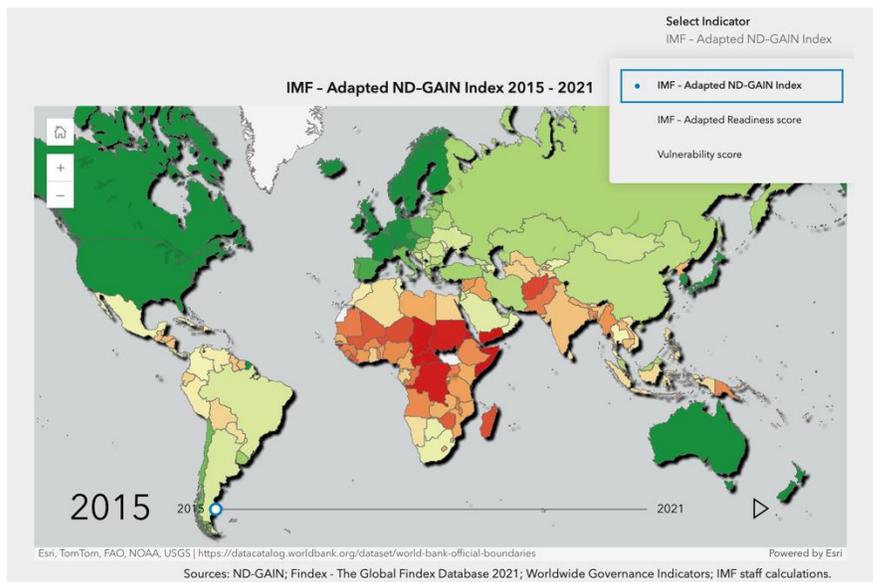


Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Por fim, nesta categoria, temos o índice ND-GAIN Adaptado pelo FMI, que é um “índice global gratuito de código aberto, que mede a vulnerabilidade atual de um país às perturbações climáticas e avalia a prontidão de um país para alavancar investimentos do setor público e privado para ações adaptativas.” (FMI, s.d.h, tradução própria). O índice ND-GAIN adaptado pelo FMI também tem o objetivo de “substituir o Índice Doing Business (DB), usado como dados de origem no ND-GAIN original, porque o banco de dados DB foi descontinuado pelo Banco Mundial em

2020 e não é mais permitido no trabalho do FMI.” (FMI, s.d.h, tradução própria). Em outras palavras, o índice é uma solução provisória oferecida pela equipe do FMI até que os compiladores do ND-GAIN revisem a metodologia e substituam o índice DB. (FMI, s.d.h). Este indicador também é ilustrado com uma pequena animação do globo ao longo do tempo, com o IMF - Adapted ND-GAIN, IMF - Adapted Readiness Score e Vulnerability Score sendo exibidos (Figura 11) (IMF, s.d.h). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Fundo Monetário Internacional, do Grupo Banco Mundial, assim como da Universidade Notre Dame, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://climatedata.imf.org/datasets/e6604c14a46f44cbbb4ee1a5e9996c49_0/about.

Figura 11: Índice ND–GAIN adaptado pelo FMI, por país, 2015 - 2021



Fonte: FMI, Climate Change Indicators Dashboard.

Além do Painel de Indicadores de Mudanças Climáticas, e relevante para nossa discussão sobre mudanças climáticas, o FMI também está envolvido na Vigilância Macroeconômica. De acordo com o Artigo IV dos Artigos do Acordo do FMI, as consultas cobrirão questões macrocríticas desencadeadas pelas mudanças climáticas assim como a necessidade de contê-las. (FMI, s.d.c). Essas questões incluem “as contribuições dos países para o esforço global de mitigação, especialmente por grandes emissores; desafios de política interna que surgem no contexto de atingir as contribuições nacionalmente determinadas dos países sob o Acordo de Paris; políticas

macroeconômicas para se adaptar e construir resiliência às mudanças climáticas; e desafios apresentados por uma transição global para energia de baixo carbono.” (FMI, s.d.c, tradução própria).

Além disso, o FMI também tem o Programa de Avaliação de Estabilidade Financeira (FSAP), que é responsável por dar cada vez mais atenção à análise de risco climático para o sistema financeiro. Os FSAPs mais recentes analisaram as implicações do risco de transição na Noruega, África do Sul, Chile, Colômbia, bem como no Reino Unido, e o risco físico nas Filipinas. Além disso, em casos relevantes, “considerações de risco climático também estão sendo incorporadas nas revisões do FSAP de supervisão e regulamentação financeira.” (FMI, s.d.c, tradução própria).

4.2 Grupo Banco Mundial | WBG

Outra instituição produtora de indicadores é o Grupo Banco Mundial (WBG). O propósito do WBG é criar um mundo livre de pobreza em um planeta habitável, e sua missão é acabar com a pobreza extrema e impulsionar a prosperidade compartilhada em um planeta habitável. Alguns dos principais pilares do manual do Grupo Banco Mundial para impulsionar o desenvolvimento são: ser inclusivo para todos, incluindo mulheres e jovens; ser resiliente a choques, incluindo contra crises climáticas e de biodiversidade, pandemias e fragilidade; e, por último, ser sustentável, por meio do crescimento e da criação de empregos, desenvolvimento humano, gestão fiscal e da dívida, segurança alimentar e acesso a ar limpo, água e energia acessível (WBG, s.d). Para atingir essas metas, o Grupo Banco Mundial trabalha em parceria não apenas com outras instituições multilaterais, mas também com o setor privado e a sociedade civil. O Grupo Banco Mundial é composto por cinco instituições: o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), a Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA), a Corporação Financeira Internacional (IFC), a Agência Multilateral de Garantia de Investimentos (MIGA) e o Centro Internacional para Solução de Controvérsias sobre Investimentos (ICSID) (WBG, s.d).

Como a prioridade de enfrentar desafios complexos e interligados, com conhecimento, experiência e inovação, o Grupo Banco Mundial atua em várias áreas e setores, como pessoas, prosperidade, planeta e infraestrutura (WBG, s.d). Planeta se refere à agricultura, inclusão, clima, água, bem como ao meio ambiente, e pretende “fornecer sistemas alimentares sustentáveis, água e economias para pessoas saudáveis e um planeta saudável.” (WBG, s.d, tradução própria). Por

fim, como tema de nosso interesse, está a infraestrutura, que se refere ao desenvolvimento de energia segura e sustentável, transporte e mobilidade urbana, e abrange os temas energia e extrativos, transporte e financiamento de infraestrutura sustentável (WBG, s.d).

O Grupo Banco Mundial também tem atuado na área de mudanças climáticas. Com a intenção de “financiar um mundo diferente, onde o clima seja resiliente, alimentos e água sejam abundantes e a pobreza seja derrotada”, o grupo acredita ter um papel claro a desempenhar quando se trata de apoiar seus países clientes a se prepararem para uma transição resiliente e de baixo carbono, o que lhes permitirá construir uma economia climática inteligente verde, resiliente e inclusiva. (WBG, 2024). Para esse fim, o Grupo Banco Mundial já havia entregado um total de US\$ 42,6 bilhões em financiamento climático somente no ano fiscal de 2024, em apoio aos esforços para acabar com “a pobreza em um planeta habitável, investindo em energia mais limpa, comunidades mais resilientes e economias mais fortes”. (WBG, 2024a, tradução própria). Esse foi um aumento de 10% em comparação aos gastos do ano anterior.

O WBG vem buscando alinhar seus fluxos de financiamento com o Acordo de Paris, integrando a questão climática ao cerne do Grupo Banco Mundial (WBG, 2024a). Isso significa ajudar os países a abordar as necessidades climáticas e de desenvolvimento em conjunto por meio de apoios políticos especificamente adaptados em escala às necessidades de cada cliente, como apoiar a implementação de Contribuições Nacionalmente Determinadas e Estratégias de Longo Prazo (NDCs e LTSs) e defender reformas políticas e diálogo para apoiar a ação climática e tornar o setor privado para o desenvolvimento favorável ao clima (WBG, 2024a). Com 45 publicações até o momento, os Relatórios de Clima e Desenvolvimento dos Países (CCDRs) do Grupo Banco Mundial são alguns dos muitos esforços do grupo para realizar análises de ponta. Além disso, desde 2008, o Banco Mundial investiu o equivalente a aproximadamente US\$ 19 bilhões em Títulos Verdes em mais de 220 títulos em 28 moedas diferentes e atualmente tem mais de US\$ 14 bilhões em investimentos ativos em meio ambiente, recursos naturais e oceano (WBG, 2024a).

O Banco Mundial também esteve presente durante a 28 Conferência das Partes, onde estabeleceu cinco metas que podem ter impacto na luta contra as mudanças climáticas (WBG, 2024a). A primeira meta é dedicar 45% de seu financiamento anual ao clima até 2025, sendo cerca de US\$ 9 bilhões a mais do que a meta original de 35%. Essa meta também garante que os recursos do BIRD e da AID sejam divididos igualmente entre mitigação e adaptação (WBG, 2024a). A segunda meta é, ao longo de 18 meses, como parte de um plano para redução de metano, o WBG

ajudará a lançar 15 programas nacionais destinados a reduzir as emissões de metano na produção de arroz, operações pecuárias e gestão de resíduos. Em terceiro lugar estão os esforços para levar energia renovável a 100 milhões de pessoas em sete anos, particularmente aos 600 milhões de africanos que atualmente estão sem energia (WBG, 2024a). Para esse fim, o WBG lançou um novo programa de energia que já foi testado e está sendo redimensionado com um financiamento de US\$ 5 bilhões da IDA e US\$ 10 bilhões de fundos públicos e privados.

Em quarto lugar estão os primeiros créditos de carbono de alta integridade chegando ao mercado, potencialmente entregando um total de 24 milhões de créditos antes de 2025. Esses créditos têm o potencial de transferir bilhões de dólares de empresas e governos para as comunidades. Por fim, em quinto lugar está a expansão do kit de ferramentas de crise do WBG, como ampliar o escopo de suas Cláusulas de Dívida Resiliente ao Clima para cobrir todos os empréstimos existentes para os mais vulneráveis, oferecendo uma pausa no pagamento não apenas do valor principal, mas também nos pagamentos de juros, e permitindo que as taxas sejam cobertas por recursos concessionais, para ajudar a compensar os custos (WBG, 2024a).

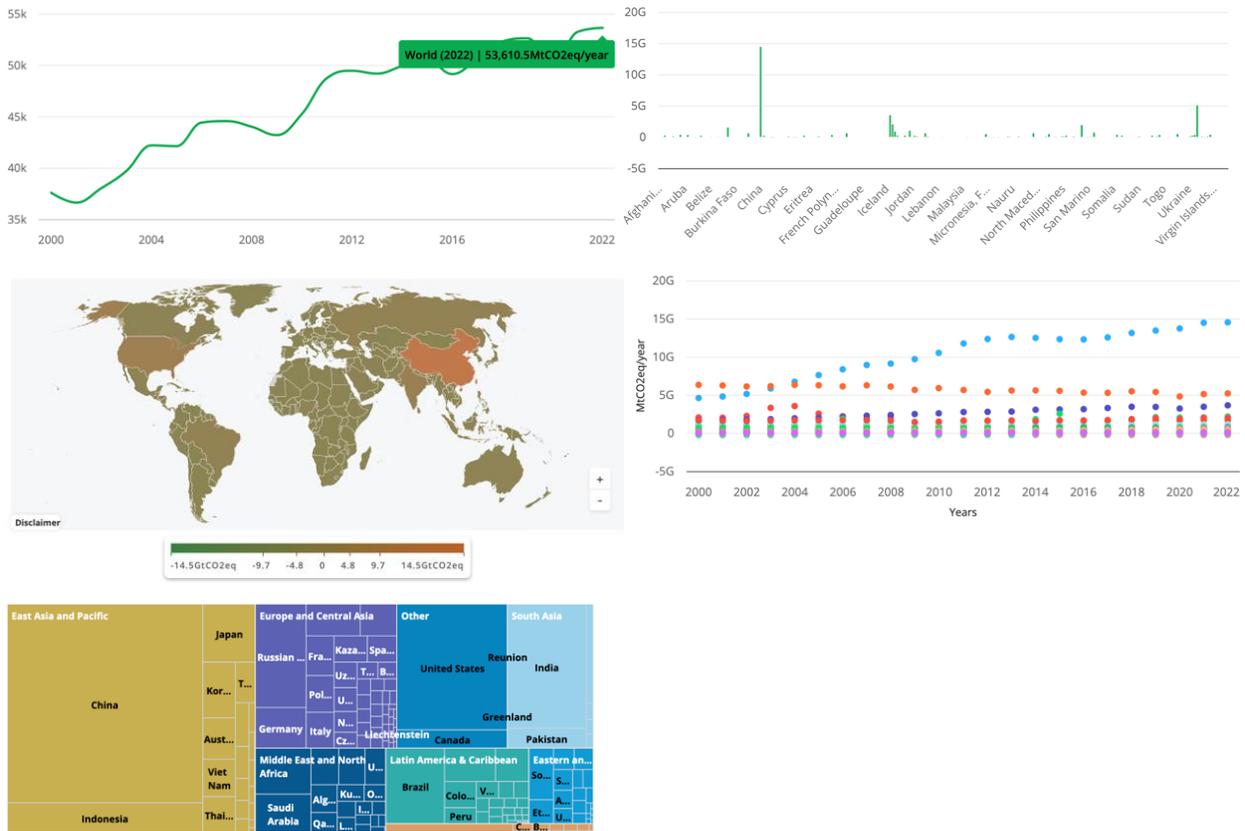
Alguns dos resultados desses esforços incluem, mas não estão limitados ao compromisso do grupo em garantir que metade do seu financiamento climático apoie a adaptação e a resiliência; o trabalho analítico e de métricas relacionadas à adaptação e à resiliência, como o Sistema de Classificação de Resiliência, que está atualmente sendo testado em 20 projetos em todas as regiões e cobrindo uma ampla gama de setores (WBG, 2024b). Este sistema está ajudando o Banco a avaliar a resiliência em duas dimensões: a resiliência do desenho de um projeto (se ele é resiliente aos riscos das mudanças climáticas e perigos naturais); e a resiliência obtida por meio dos resultados do projeto (se ele constrói a resiliência das pessoas e do sistema mais amplo) (WBG, 2024b). Com base na experiência piloto, o método é então atualizado e será aplicado a novos projetos. Outro exemplo é o relatório Princípios de Adaptação, que estabelece 6 princípios universais, juntamente com 26 ações, 12 caixas de ferramentas e 111 indicadores, para ajudar os formuladores de políticas a planejar a adaptação (WBG, 2024b).

4.2.1 Scorecard

Para entender melhor e medir com mais precisão o impacto de suas ações e o progresso em relação a redução da pobreza em um planeta sustentável, o Grupo Banco Mundial criou o Scorecard (WBG, s.d). Com 22 indicadores de resultados, 8 indicadores de visão, 22 indicadores de contato com o cliente e outras 15 narrativas de resultados, medindo resultados em 15 áreas diferentes, o Scorecard visa fornecer um "padrão para medir como o Banco cumpre a sua missão de acabar com a pobreza extrema e impulsionar a prosperidade compartilhada em um planeta habitável (WBG, s.d.a).

Composta por cinco de indicadores, a seção Um Planeta Habitável dos Indicadores de Visão, é a que se refere especificamente às mudanças climáticas e ao meio ambiente. Sem nenhuma ordem específica, o primeiro indicador é intitulado “Redução da pegada de carbono”, que é uma medida da emissão do gás de efeito estufa dióxido de carbono, em megatons (WBG, s.d.b). Este indicador é ilustrado de cinco maneiras diferentes, sendo elas: um gráfico de linhas global de emissões ao longo dos anos, que também pode ser mostrado para cada país individual; um gráfico de barras de emissões por país; um mapa de calor das emissões globais por país; um gráfico de dispersão de emissões por país por ano; e, por último, um mapa de árvore que mostra em polígonos o tamanho relativo das emissões de CO2 de um país ou região (Figura 12) (WBG, s.d.b). Embora todos sejam extraídos dos mesmos dados, eles mostram diferentes ângulos do mesmo problema, permitindo-nos formar uma melhor compreensão do problema em questão. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Grupo Banco Mundial assim como da União Europeia, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://scorecard.worldbank.org/en/data/indicator-detail/EN_ATM_GHGT_GT_CE?orgCode=ALL&refareatype=REGION&refareacode=ACW&age= T&disability= T&sex= T.

Figura 12: Emissões de gases do efeito de estufa, Mundo, 2022 (Linha, Barra, Mapa, Dispersão, Mapa de Árvores)

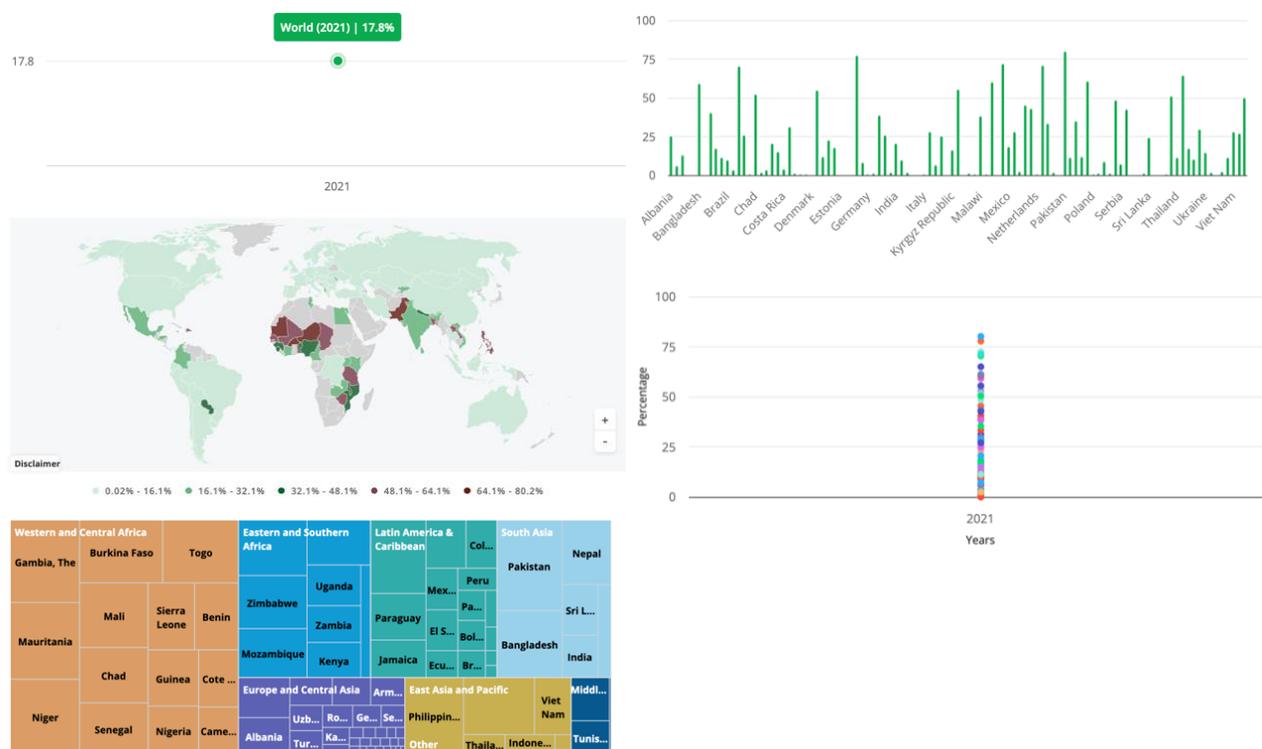


Fonte: Banco Mundial, Scorecard.

Outro indicador, denominado “Melhorar a resiliência aos riscos climáticos”, mede a percentagem de pessoas em alta exposição a riscos relacionados ao clima, atualmente em 17,8% no mundo, em 2021. Esse indicador é essencial para refletir a percentagem de "pessoas que estão expostas aos principais riscos relacionados ao clima e têm propensão a serem afetadas adversamente ou incapazes de lidar com os impactos desses riscos". (WBG, s.d.b, tradução própria). Semelhante ao indicador anterior, este indicador é ilustrado de cinco maneiras diferentes, sendo elas: um gráfico de linha global; um gráfico de barras por país; um mapa de calor; um gráfico de dispersão de países por ano; e, por último, um mapa de árvore, todos representando a percentagem de pessoas com probabilidade de serem afetadas adversamente ou que são incapazes de lidar com os efeitos colaterais adversos das mudanças climáticas (Figura 13) (WBG, s.d.b). Dada a natureza recente da coleta de dados, tanto o gráfico de linhas quanto o gráfico de dispersão, que devem ser representados ao longo dos anos, têm apenas um ponto e uma linha de pontos,

representando o ano de 2021. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Grupo Banco Mundial, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://scorecard.worldbank.org/en/data/indicator-detail/EN_CLM_VULN?orgCode=ALL&refareatype=REGION&refareacode=ACW&age=_T&disability=_T&sex=_T.

Figura 13: Porcentagem de pessoas em alto risco de perigos relacionados ao clima, Mundo, 2021, (Linha, Barra, Mapa, Dispersão, Mapa de Arvores)

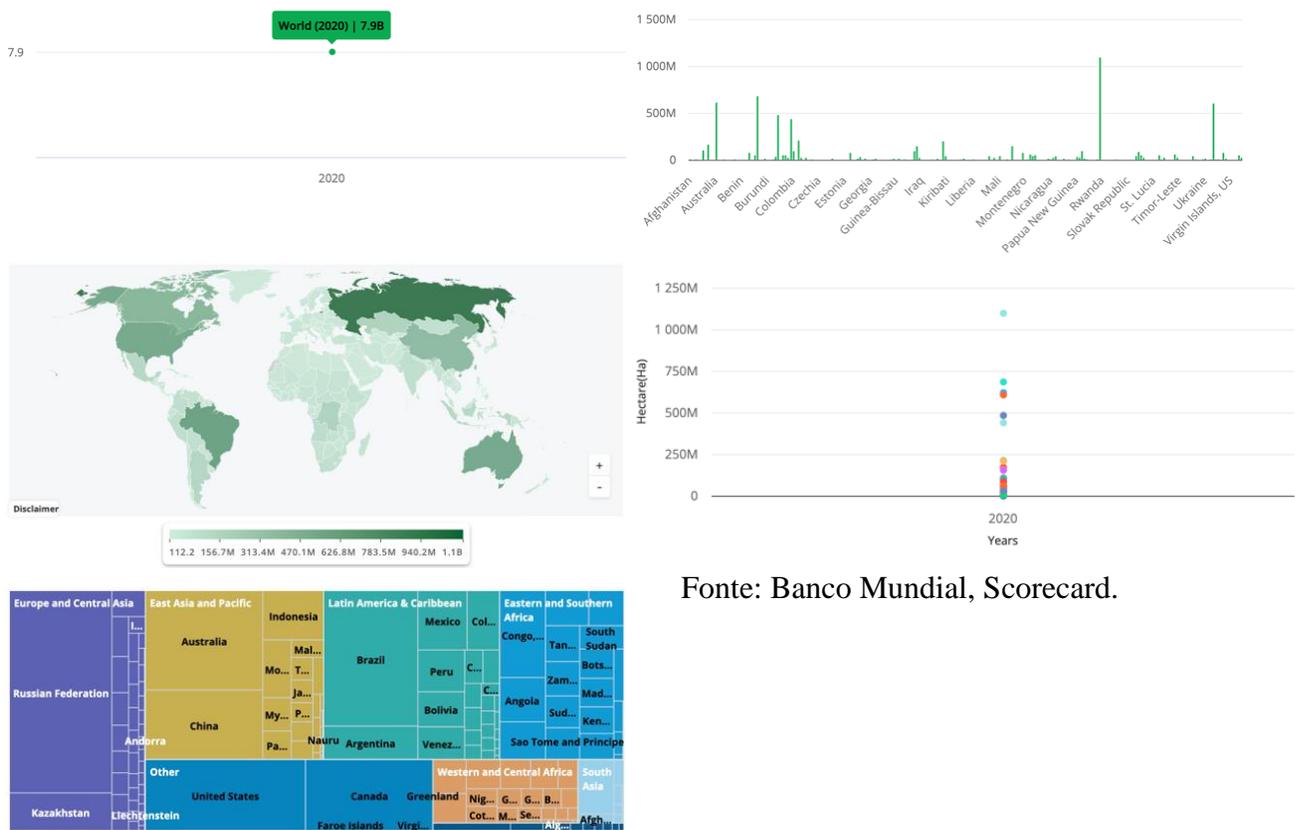


Fonte: Banco Mundial, Scorecard.

O próximo indicador nesta categoria é chamado “preservando os ecossistemas da Terra”, que visa medir a “Área de ecossistemas-chave selecionados que fornecem uma indicação da saúde do planeta.” (WBG, s.d.b, tradução própria). Novamente, este indicador é ilustrado de cinco maneiras diferentes, sendo elas: um gráfico de linha global; um gráfico de barras por país; um mapa de calor por país; um gráfico de dispersão de países por ano; e, por último, um mapa de árvore, todos representando a área de ecossistemas-chave (Figura 14) (WBG, s.d.b). Novamente, dada a natureza

recente da coleta de dados, tanto o gráfico de linhas quanto o gráfico de dispersão, que devem ser representados ao longo dos anos, têm apenas um ponto e uma linha de pontos, representando o ano de 2020. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Grupo Banco Mundial, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://scorecard.worldbank.org/en/data/indicator-detail/ER_LND_HEAL?orgCode=ALL&refareatype=REGION&refareacode=ACW&age=T&disability=T&sex=T.

Figura 14: Hectares de ecossistemas-chave, Mundo, 2020 (Linha, Barra, Mapa, Dispersão, Mapa de Árvores)

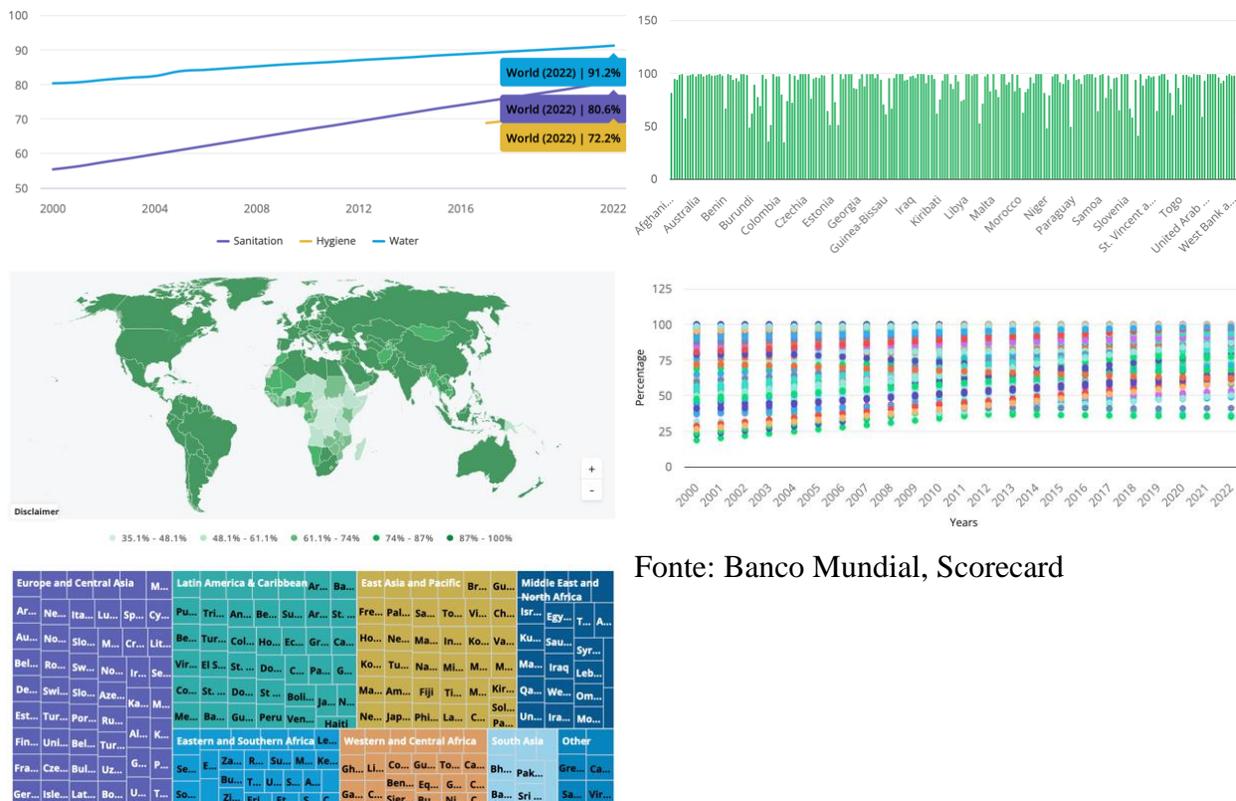


Fonte: Banco Mundial, Scorecard.

Por fim, nos Indicadores de Visão do Planeta Habitável, está a Abertura de acesso à água, saneamento e higiene, que se refere à porcentagem de pessoas com acesso a água potável, serviços de saneamento básico ou higiene (WBG, s.d.b). Em particular, “Água potável básica se refere à água de uma fonte melhorada em 30 minutos para uma viagem de ida e volta. Saneamento se refere

ao uso de instalações melhoradas que não são compartilhadas com outras famílias. Higiene é a disponibilidade de uma instalação para lavar as mãos com água e sabão em casa.” (WBG, s.d.b, tradução própria). No momento, em 2022, 91,2% da população global tem acesso a serviços básicos de água potável, 80,6% têm acesso a serviços básicos de saneamento e 72,2% têm acesso a instalações básicas para lavar as mãos, incluindo água e sabão. Este indicador também é ilustrado de cinco maneiras diferentes, entretanto, com três áreas diferentes para mostrar, este indicador exibe um total de 17 gráficos, pois cada uma das três áreas pode ser vista individualmente em quatro tipos de gráfico, e o gráfico de linha é exibido com as três áreas combinadas. Assim, os gráficos para essa sessão são: um gráfico de linha global da porcentagem da população global com acesso a água, saneamento básico, e higiene; três gráficos de barras diferentes, um para cada área de pesquisa, de porcentagem por país; três mapas de calor diferentes, um para cada área de pesquisa, com cores mudando baseado na porcentagem da população de cada país com acesso a água, saneamento básico, ou higiene; três gráficos diferentes de dispersão com a porcentagem ao longo dos anos por país, também um para cada área de pesquisa; três mapa de árvore que mostra, da esquerda para a direita, de cima para baixo, o tamanho relativo da porcentagem, populacional com acesso a água, saneamento básico, e higiene (Figura 15) (WBG, s.d.b). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios do Grupo Banco Mundial, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://scorecard.worldbank.org/en/data/indicator-detail/SH_H2O_STA_HYGN_TO?orgCode=ALL&refareatype=REGION&refareacode=ACW&age= T&disability= T&sex= T.

Figura 15: Abertura do acesso à água, saneamento e higiene - Acesso a Água Potável, Mundo, 2022 (Linha, Barra, Mapa, Dispersão, Mapa de Árvores)



Fonte: Banco Mundial, Scorecard

Outros indicadores monitorados pelo WBG no campo das mudanças climáticas que não são mostrados no Scorecard são: Acesso à eletricidade (% da população); Terras agrícolas irrigadas (% do total de terras agrícolas); Terras agrícolas (% da área terrestre); Terras agrícolas (km²); Agricultura, silvicultura e pesca, valor agregado (% do PIB); Retiradas anuais de água doce, total (% dos recursos internos); Retiradas anuais de água doce, total (bilhões de metros cúbicos); Terras aráveis (% da área terrestre); Precipitação média em profundidade (mm por ano); Emissões de CO₂ (kg por US\$ do PIB de 2015); Emissões de CO₂ (kg por US\$ PPP de 2021 do PIB); Emissões de CO₂ (kg por US\$ PPP do PIB); Emissões de CO₂ (kt); Emissões de CO₂ (toneladas métricas per capita); Emissões de CO₂ do consumo de combustível gasoso (% do total); Emissões de CO₂ do consumo de combustível gasoso (kt); Emissões de CO₂ do consumo de combustível líquido (% do total); Emissões de CO₂ do consumo de combustível líquido (kt); Emissões de CO₂ do consumo de combustível sólido (% do total); Emissões de CO₂ do consumo de combustível sólido

(kt); Intensidade de CO2 (kg por kg de uso de energia equivalente a petróleo); Média do cluster de instituições e gestão do setor público do CPIA (1 = baixo a 6 = alto); Produção de cereais (kg por hectare); Agentes comunitários de saúde (por 1.000 pessoas); Pontuação do progresso da redução do risco de desastres (escala de 1 a 5; 5 = melhor); Secas, inundações, temperaturas extremas (% da população, média de 1990 a 2009); Classificação da facilidade de fazer negócios (1 = regulamentações mais favoráveis aos negócios); Consumo de energia elétrica (kWh per capita); Produção de eletricidade a partir de fontes de carvão (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes hidrelétricas (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes de gás natural (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes nucleares (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes de petróleo (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, excluindo hidrelétrica (% do total); Produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, excluindo hidrelétrica (kWh); Uso de energia (kg de equivalente de petróleo per capita); Uso de energia (kg de equivalente de petróleo) por US\$ 1.000 do PIB (PPP constante de 2021); Investimento estrangeiro direto, entradas líquidas (% do PIB); Área florestal (% da área terrestre); Área florestal (km²); Emissões/remoções líquidas de GEE por LUCF (Mt de equivalente de CO₂); Emissões de gases HFC (mil toneladas métricas de equivalente de CO₂); Área terrestre onde a elevação é inferior a 5 metros (% da área terrestre total); Áreas marinhas protegidas (% das águas territoriais); Emissões de metano (% de mudança em relação a 1990); Emissões de metano (kt de equivalente de CO₂); Taxa de mortalidade, menores de 5 anos (por 1.000 nascidos vivos); Emissões de óxido nitroso (% de mudança em relação a 1990); Emissões de óxido nitroso (milhares de toneladas métricas de equivalente de CO₂); Outras emissões de gases de efeito estufa (% de mudança em relação a 1990); Outras emissões de gases de efeito estufa, HFC, PFC e SF₆ (mil toneladas métricas de CO₂ equivalente); Emissões de gases PFC (mil toneladas métricas de CO₂ equivalente); Crescimento populacional (% anual); População em aglomerações urbanas de mais de 1 milhão (% da população total); População vivendo em áreas onde a elevação é inferior a 5 metros (% da população total); População, total; Índice de pobreza de US\$ 2,15 por dia (PPP de 2017) (% da população); Prevalência de baixo peso, peso para idade (% de crianças menores de 5 anos); Taxa de conclusão do ensino fundamental, total (% da faixa etária relevante); Produção de eletricidade renovável (% da produção total de eletricidade); Consumo de energia renovável (% do consumo final total de energia); Área de terra rural onde a elevação é inferior a 5 metros (% da área total); Área de terra rural onde a elevação é inferior a 5 metros (km²); População rural vivendo

em áreas onde a elevação é inferior a 5 metros (% da população total); Emissões de gás SF6 (mil toneladas métricas de CO2 equivalente); Matrícula escolar, primária e secundária (bruta), índice de paridade de gênero (GPI); Áreas protegidas terrestres e marinhas (% da área territorial total); Áreas protegidas terrestres (% da área terrestre total); Emissões totais de gases de efeito estufa (% de mudança em relação a 1990); Emissões totais de gases de efeito estufa (kt de CO2 equivalente); Área urbana onde a elevação é inferior a 5 metros (% da área terrestre total); Área urbana onde a elevação é inferior a 5 metros (km²); População urbana; População urbana (% da população total); Crescimento populacional urbano (% anual); População urbana vivendo em áreas onde a elevação é inferior a 5 metros (% da população total).

4.2.2 Painel de Precificação de Carbono

Além do Scorecard, o Grupo Banco Mundial também tem o State and Trends of Carbon Pricing Dashboard, que é uma ferramenta interativa online voltada para formuladores de políticas, empresas e pesquisadores, que fornece informações recentes sobre iniciativas de precificação direta de carbono existentes e emergentes ao redor do mundo. O Dashboard mostra os instrumentos de precificação direta de carbono e os mercados de carbono ao redor do mundo. Os dados incluídos no Dashboard foram publicados no Relatório do Banco Mundial sobre o estado e as tendências de precificação de carbono. Estruturado em duas seções principais, instrumentos de conformidade e mercados de crédito de carbono, o Dashboard mostra detalhes sobre impostos de carbono e sistemas de comércio de emissões, como informações detalhadas e visualizações sobre atributos do design, cobertura de emissões de GEE, preço e receita, bem como informações e visualizações sobre mecanismos de crédito (internacionais, independentes e governamentais), incluindo emissões (WBG, s.d.c).

O Dashboard também apresenta um mapa-múndi, que ilustra a situação ao redor do mundo em relação a sete diferentes temas. O Dashboard apresenta 110 Instrumentos Implementados, 36 deles sendo do Sistema de Troca de Emissões (ETS), 39 de Taxas de Carbon, e 35 sendo Mecanismos de Crédito Governamentais, assim como 53 de jurisdição Nacional e outras 40 de jurisdição Subnacional (WBG, s.d.c). O mapa, intitulado Instrumentos de precificação de carbono ao redor do mundo (Figura 16), mostra ainda ao longo dos anos quais jurisdições já implementaram os

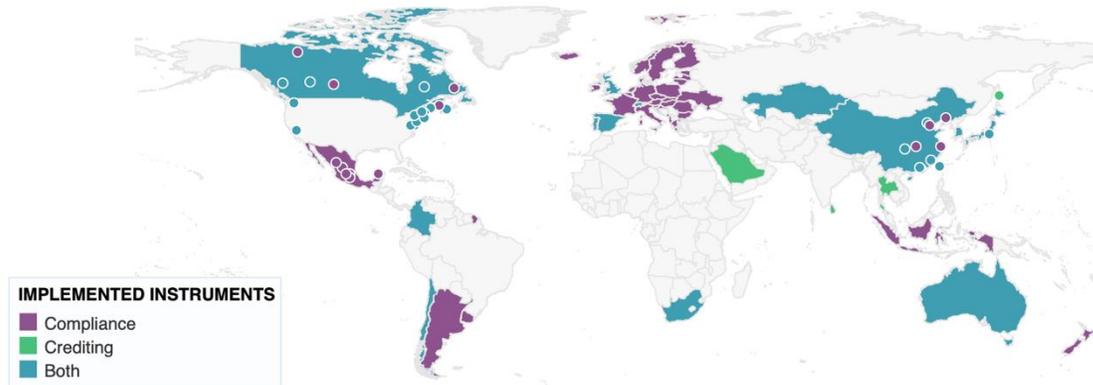
Direct Carbon Pricing Instruments – Compliance Instruments (Emissions Trading System and Carbon Taxes) e/ou os mecanismos domésticos de crédito de carbono. Vale ressaltar que os instrumentos de conformidade são considerados "Implementados" somente quando são formalmente adotados por meio de legislação e as obrigações de conformidade estão em vigor e aplicadas. Os mecanismos de crédito, por outro lado, são considerados implementados se tiverem emitido créditos, ou tiverem estruturas em vigor que permitam que os créditos sejam usados domesticamente (WBG, s.d.c).

Figura 16: Instrumentos de precificação de carbono ao redor do mundo, 2024



Carbon pricing instruments around the world, 2024

Map shows jurisdictions that have implemented Direct Carbon Pricing Instruments - Compliance instruments (Emissions Trading Systems (ETS) and Carbon taxes) and/or domestic carbon crediting mechanisms, subject to any filters applied. The year can be adjusted using the slider below the map.

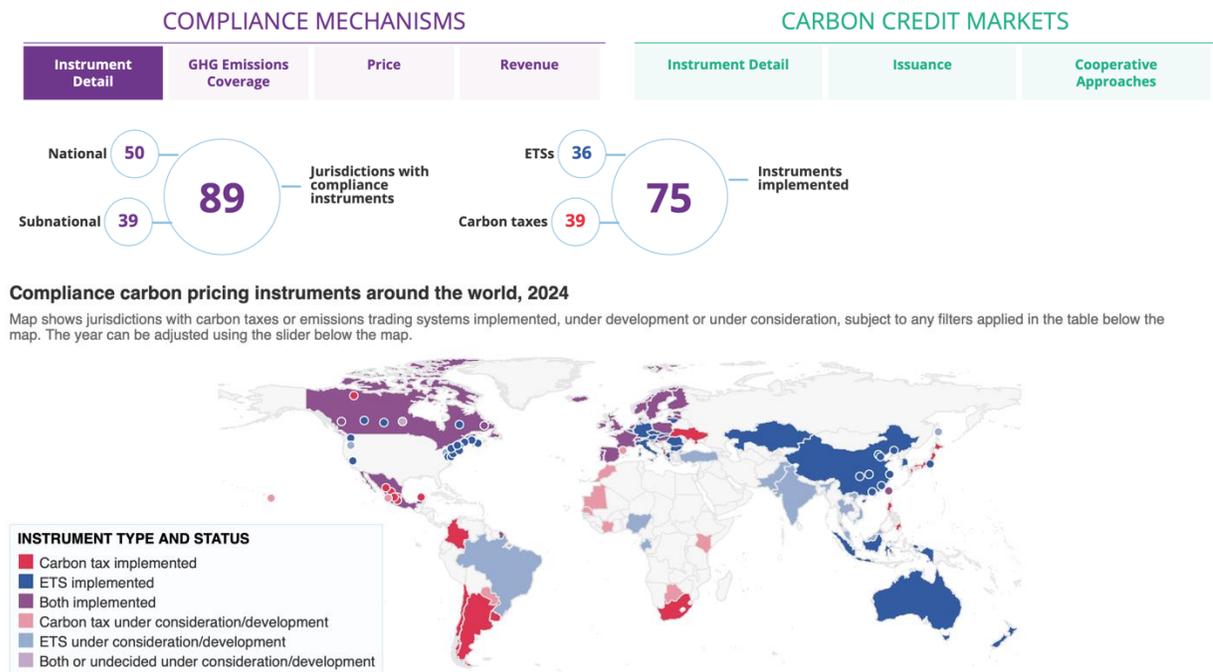


Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

A primeira aba dos Mecanismos de Conformidade é Detalhes do Instrumento, que mostra 89 jurisdições com instrumentos de conformidade, 50 delas nacionais e as outras 39 subnacionais, bem como outros 75 instrumentos implementados, 36 dos quais sendo ETSS e os outros 39 sendo impostos de carbono (WBG, s.d.d). O mapa, intitulado Instrumentos de precificação de carbono de conformidade ao redor do mundo, 2024, mostra ao longo dos anos as jurisdições com impostos

de carbono ou um sistema de comércio de emissões já implementado, em desenvolvimento ou em consideração por tipo de instrumento e status (Figura 17). Vale ressaltar que os instrumentos de precificação de carbono são considerados: "Em desenvolvimento" se o governo estiver trabalhando ativamente para a implementação de um instrumento de precificação de carbono específico, um mandato pode ter sido estabelecido, mas as entidades regulamentadas ainda não enfrentam obrigações de conformidade, e isso foi formalmente confirmado por fontes oficiais do governo; ou "Em consideração" se o governo anunciou sua intenção de trabalhar para a implementação de um instrumento de precificação de carbono e isso foi formalmente confirmado por fontes oficiais do governo. Um instrumento "Abolido" é aquele que atendeu anteriormente à definição de "Implementado", mas não está mais em vigor." (WBG, s.d.d, tradução própria). Além do gráfico, há também uma tabela intitulada Detalhes dos instrumentos de precificação de carbono de conformidade, que não apenas mostra cada instrumento individual, mas também compara e classifica ETSs e impostos de carbono com base em uma variedade de características de design (WBG, s.d.d).

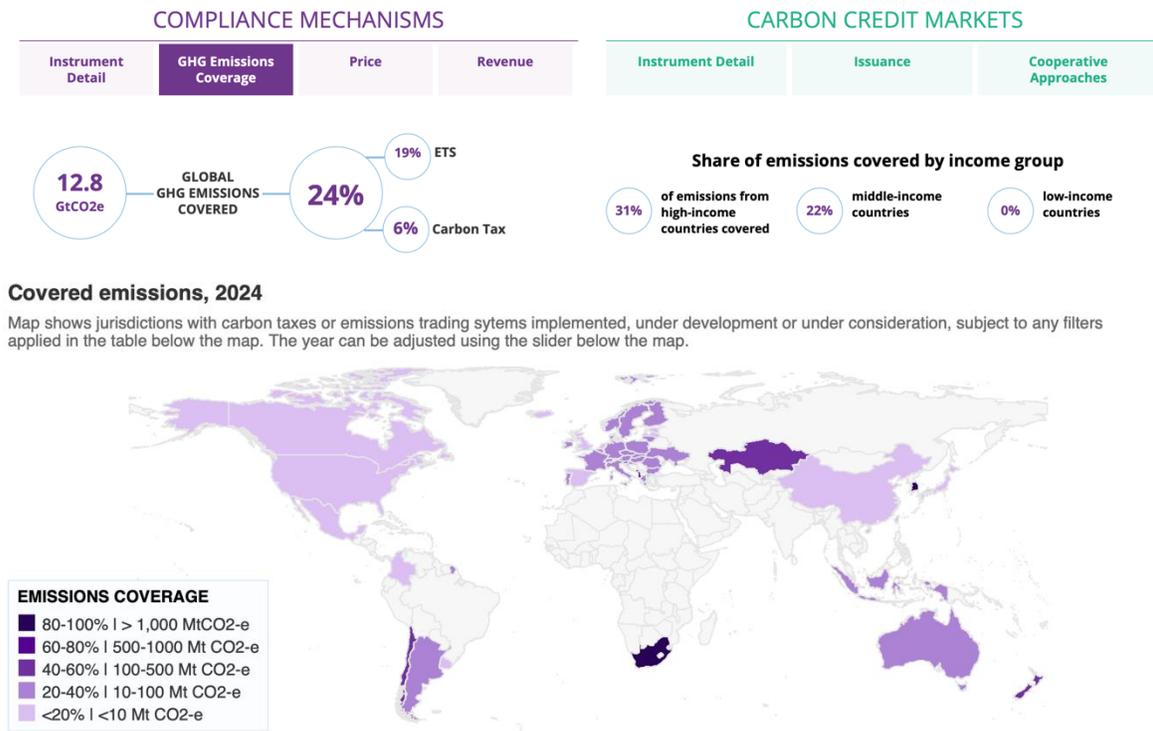
Figura 17: Instrumentos de precificação de carbono de conformidade ao redor do mundo, 2024



Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

A segunda aba de Mecanismos de Conformidade é a Cobertura de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), que mostra um total de 12,8 GtCO₂e de emissões globais de GEE cobertas, ou 24% do total de emissões globais, sendo 19% do ETS e os outros 6% do Imposto sobre Carbono (WBG, s.d.e). Isso inclui 31% das emissões de países de alta renda e 22% dos países de renda média sendo cobertos pelo ETS ou Imposto sobre Carbono. O mapa, intitulado Emissões cobertas, 2024, mostra ao longo dos anos as diferentes jurisdições com impostos sobre carbono ou um sistema de comércio de emissões já implementado, em desenvolvimento ou em consideração, tanto pela porcentagem quanto pelo absoluto de emissões cobertas por país (Figura 18) (WBG, s.d.e). Para cada jurisdição, a principal taxa de preço, que cobre o maior volume de emissões na jurisdição, é mostrada. É notável, no entanto, que os preços não são diretamente comparáveis devido a diferenças em cobertura, conformidade e acordos de compensação. Algumas jurisdições também têm vários instrumentos em vigor, por exemplo, a Polônia tem um imposto sobre carbono, mas também é coberta pelo EU ETS. (WBG, s.d.e). Além do mapa, esta aba também mostra um gráfico de barras, intitulado Emissões globais cobertas, por tipo de instrumento, região ou grupo de renda, de 1990 a 2024, que exhibe a parcela de emissões globais de gases de efeito estufa cobertas por ETSS ou impostos sobre carbono ao longo do tempo (% das emissões globais de GEE), por tipo de instrumento, região ou grupo de renda (WBG, s.d.e).

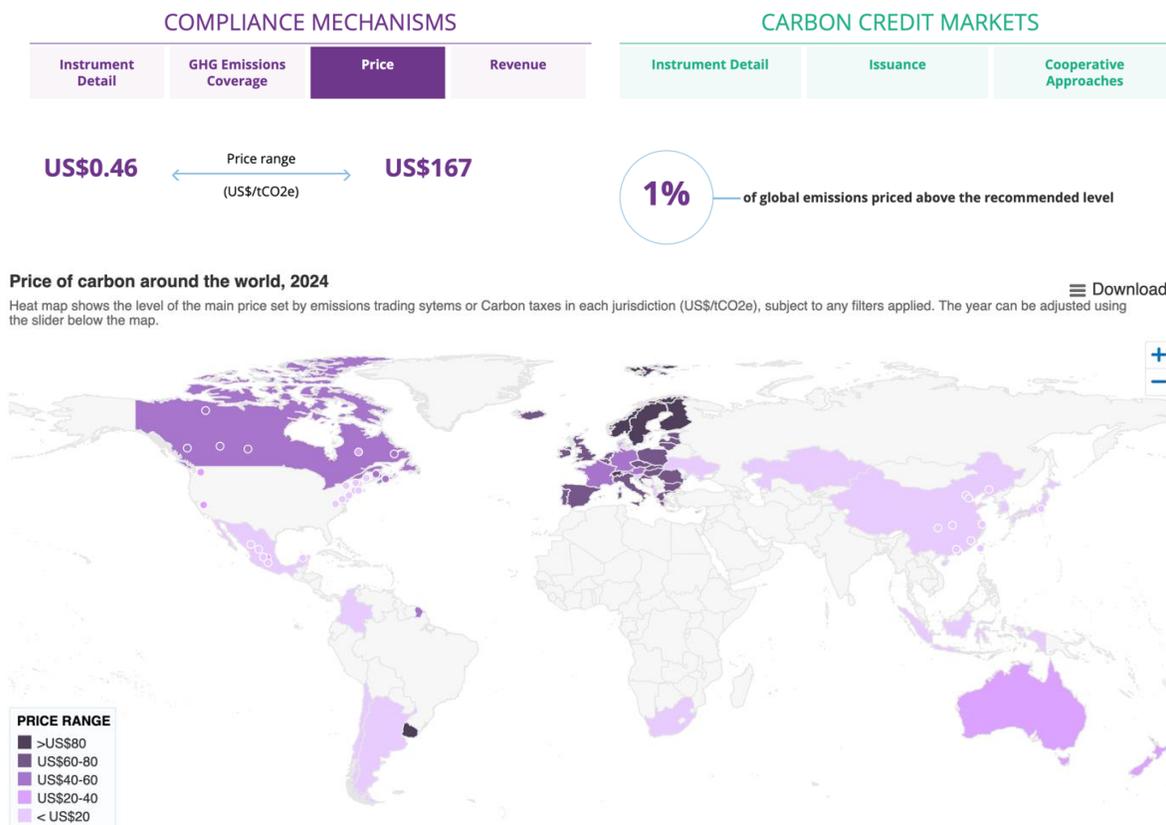
Figura 18: Emissões cobertas, Mundo, 2024



Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

A terceira aba de Mecanismos de Conformidade é Preço, referindo-se ao preço do carbono. Com o preço variando de tão baixo quanto 0,46 US\$, até tão alto quanto US\$ 167 por tCO₂e, cerca de 1% das emissões globais totais estão com preço acima do nível recomendado (WBG, s.d.f). O mapa para esta aba, intitulado Preço do carbono ao redor do mundo, 2024, mostra ao longo dos anos, um mapa de calor dos níveis dos principais preços definidos pelos sistemas de comércio de emissões ou Impostos de Carbono em cada jurisdição (US\$/tCO₂e) (Figura19). Além do mapa de calor, esta aba também exibe um gráfico de barras horizontais que mostra a porcentagem das emissões de uma jurisdição cobertas por Impostos de Carbono ou ETS, também ao longo do tempo (WBG, s.d.f).

Figura 19: Preço do carbono ao redor do mundo, 2024

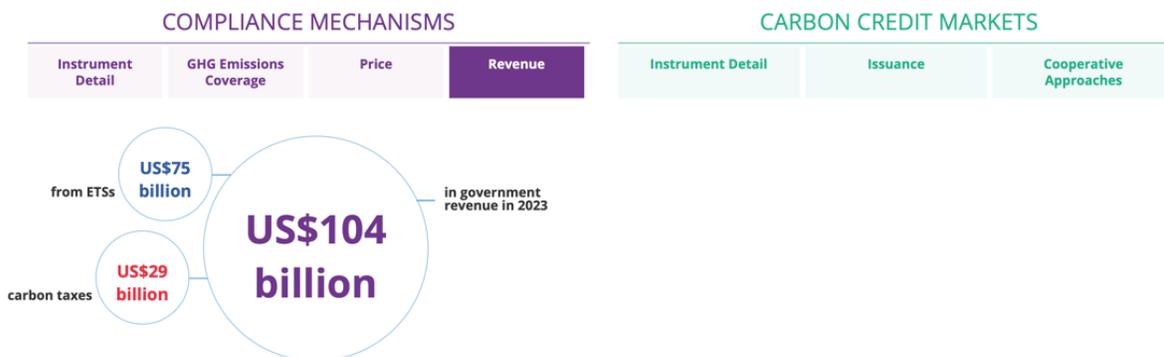


Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

A quarta e última aba de Mecanismos de Conformidade é Receita. Em 2023, um total de US\$ 104 bilhões foram arrecadados em receita governamental somente devido à precificação de carbono, US\$ 75 de ETSs e US\$ 29 de impostos sobre carbono (WBG, s.d.g). Intitulado Receita governamental com precificação de carbono, 2023, este mapa de calor mostra, ao longo dos anos, o nível de receita governamental anual arrecadada por cada jurisdição por meio dos sistemas de comércio de emissões e impostos sobre carbono (US\$ milhões/ano) (Figura 20). Além disso, o mapa também pode ser filtrado por tipo de instrumento, compensação, grupo de renda do país e abordagens de alocação (WBG, s.d.g). Vale ressaltar que, embora o mapa reflita a receita arrecadada por cada governo jurisdicional, em alguns casos a receita arrecadada por um governo é posteriormente distribuída para outras jurisdições. Um exemplo disso são as receitas arrecadadas pelo governo canadense por meio do Canada OBPS, que são então desembolsadas para as províncias ou territórios relevantes (WBG, s.d.g). Esta aba também inclui um gráfico de pizza intitulado Receita de precificação de carbono, por instrumento em 2023, que mostra a repartição

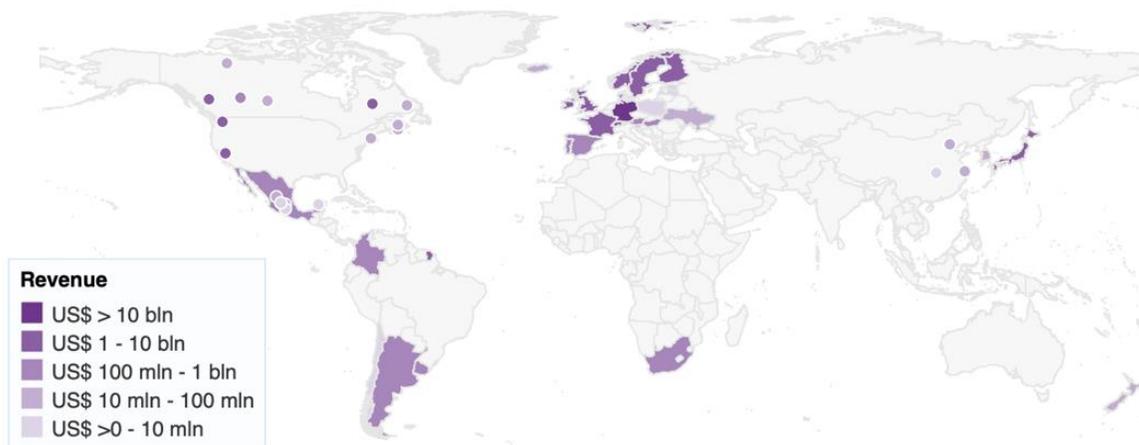
das contribuições para as receitas governamentais globais provenientes da precificação de carbono, por instrumento, ao longo dos anos (WBG, s.d.g).

Figura 20: Receita governamental com precificação de carbono, Mundo, 2023



Government revenue from carbon pricing, 2023

Heat map shows the level of annual government revenue collected by each jurisdiction through emissions trading systems and carbon taxes (US\$ millions/year), subject to any filters applied. The year can be adjusted using the slider below the map.

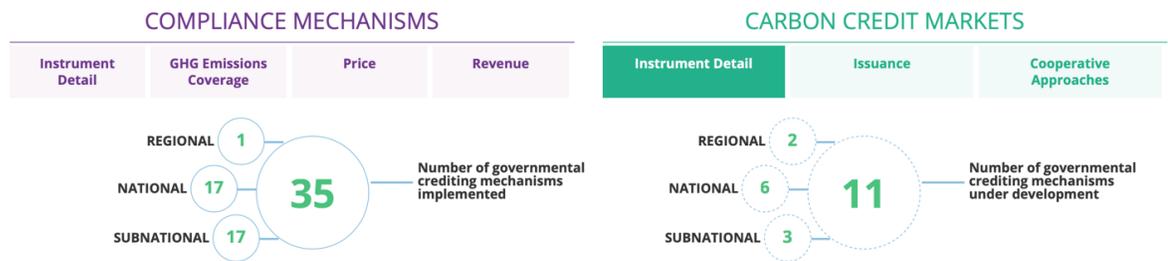


Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

Semelhante à seção anterior, a primeira aba de Mercados de Crédito de Carbono é Detalhes do Instrumento. Um total de 35 mecanismos de crédito governamentais já foram implementados, 1 em nível regional, 17 em nível nacional e 17 em nível subnacional, enquanto outros 11 mecanismos estão atualmente em desenvolvimento, 6 em nível nacional, 3 em nível sub-regional e 2 em nível regional (WBG, s.d.h). Intitulado Mecanismos de crédito de carbono administrados pelo governo ao redor do mundo, 2024, o mapa nesta aba mostra, ao longo dos anos, as jurisdições administradoras com mecanismos de crédito de carbono relevantes que foram implementados,

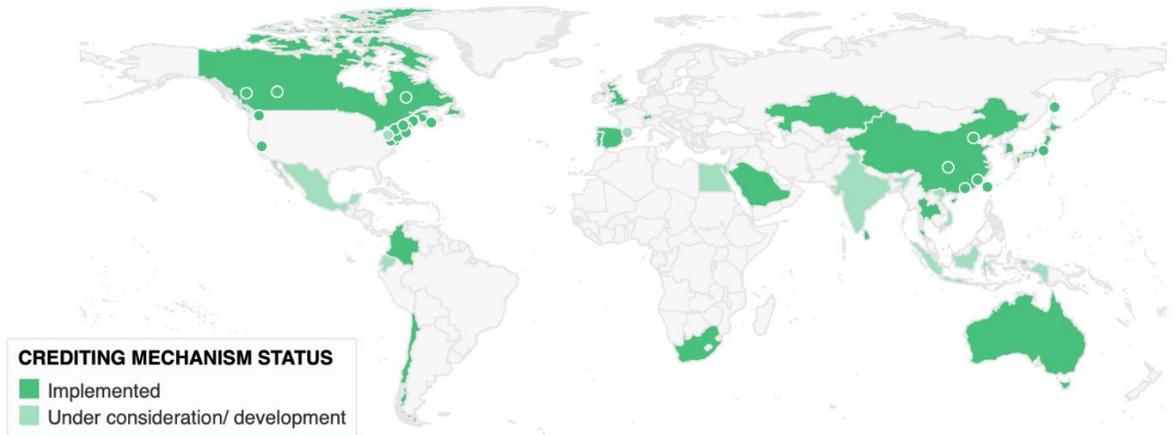
estão atualmente em desenvolvimento ou estão sob consideração (Figura 21). Vale ressaltar que os mecanismos de crédito de carbono são classificados de acordo com o tipo de organização que os administra: “Internacional: Inclui mecanismos estabelecidos sob tratados internacionais e administrados por organizações internacionais; Independente: Inclui padrões e mecanismos de crédito administrados por entidades independentes e não governamentais; Governamental: Inclui mecanismos administrados por um ou vários governos regionais, nacionais ou subnacionais.” (WBG, s.d.h, tradução própria). Como este mapa reflete apenas as jurisdições que administram mecanismos de crédito de carbono, ele apenas mostra mecanismos governamentais de crédito de carbono, já que mecanismos internacionais e independentes não são administrados por jurisdições. Além do mapa, esta aba também exibe uma tabela intitulada Detalhes dos mecanismos governamentais de crédito de carbono, que compara e classifica mecanismos governamentais de crédito de carbono com base em uma série de critérios (WBG, s.d.h).

Figura 21: Mecanismos de crédito de carbono administrados pelo governo ao redor do mundo, 2024



Government-administered carbon crediting mechanisms around the world, 2024

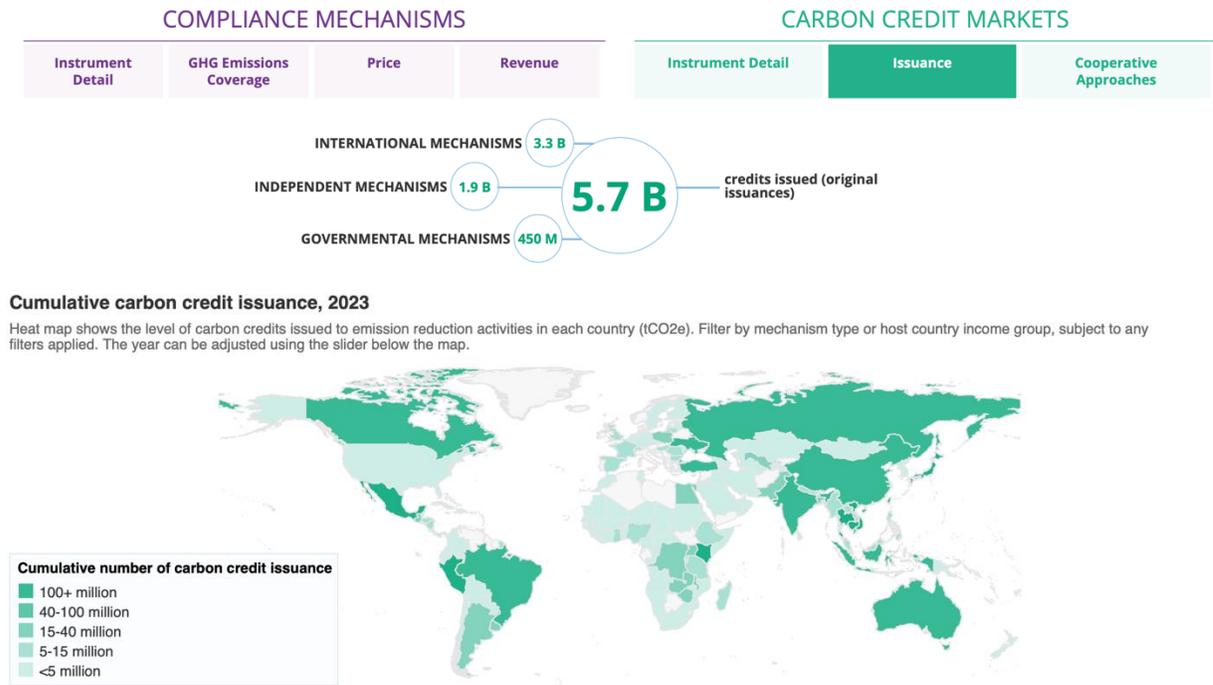
Map shows administering jurisdictions with relevant carbon crediting mechanisms implemented, under development or under consideration, subject to any filters applied in the table below the map. The year can be adjusted using the slider below the map.



Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

A segunda aba de Mercados de Créditos de Carbono é Expedição. Em 2023, 5,7 bilhões de créditos foram emitidos, 3,3 bilhões sendo mecanismos internacionais, 1,9 mecanismos independentes e 450 milhões mecanismos governamentais (WBG, s.d.i). Intitulado Emissão de créditos de carbono cumulativos, 2023, o mapa de calor mostra, ao longo dos anos, o nível de emissões de créditos de carbono para atividades de redução de emissões em cada país (tCO₂e) (Figura 22). O mapa pode ser filtrado ainda mais por categoria de mecanismo e grupo de renda do país. A cor de cada país indica a quantidade de emissões originais cumulativas até o ano selecionado. Emissões originais referem-se às emissões que são exclusivas de um mecanismo de crédito específico, ocorrem pela primeira vez e não dependem de nenhuma emissão anterior de outros mecanismos de crédito (WBG, s.d.i). Além do mapa, esta aba também exibe um gráfico de barras intitulado Tendências na emissão de créditos de carbono, 2018 a 2023, que mostra a emissão anual de créditos de carbono ao longo do tempo, dividindo-a ainda mais em independente, internacional e governamental. Vale ressaltar que este gráfico exibe apenas emissões originais que “se referem àquelas emissões que são exclusivas de um mecanismo de crédito específico, ocorrem pela primeira vez e não dependem de nenhuma emissão anterior de outros mecanismos de crédito.” (WBG, s.d.i, tradução própria).

Figura 22: Expedição de créditos de carbono cumulativos, Mundo, 2023

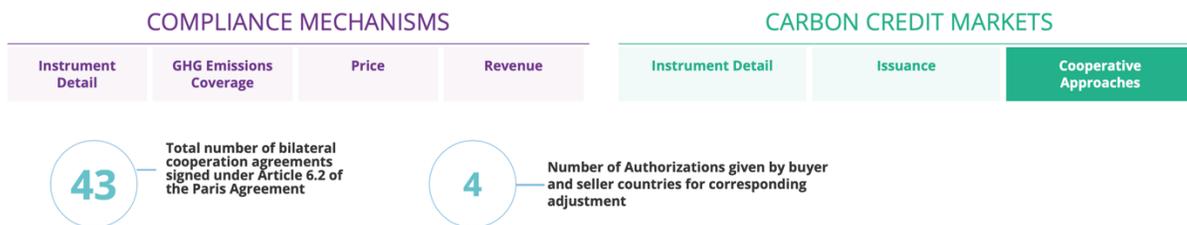


Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

Por fim, a última das nossas sete abas, a terceira aba de Mercados de Crédito de Carbono é Abordagens Cooperativas. Um total de 43 acordos bilaterais de cooperação foram assinados atualmente sob o Artigo 6.2 do Acordo de Paris, com 4 autorizações dadas por países compradores e vendedores para ajuste correspondente (WBG, s.d.j). Intitulado Participação em Abordagens Cooperativas, 2024, este mapa mostra os países que já assinaram abordagens cooperativas como compradores ou vendedores sob o Artigo 6.2, dividindo-os ainda mais em compradores e vendedores autorizados e não autorizados (Figura 23). Além do mapa, esta aba também exibe um diagrama de Sankey, que mostra cada acordo sobre abordagens cooperativas entre países compradores e vendedores (WBG, s.d.j). Vale ressaltar que o Artigo 6.2 do Acordo de Paris define a estrutura para o mercado internacional de carbono em conformidade, onde os Resultados de Mitigação Transferidos Internacionalmente (ITMOs) são negociados bilateralmente com ajuste correspondente (CA) sob abordagens cooperativas. Além disso, o ajuste correspondente é um procedimento estabelecido no Artigo 6 do Acordo de Paris para evitar a dupla contagem, em que um país vendedor (anfitrião) que autoriza a transferência de mitigação deve aumentar suas

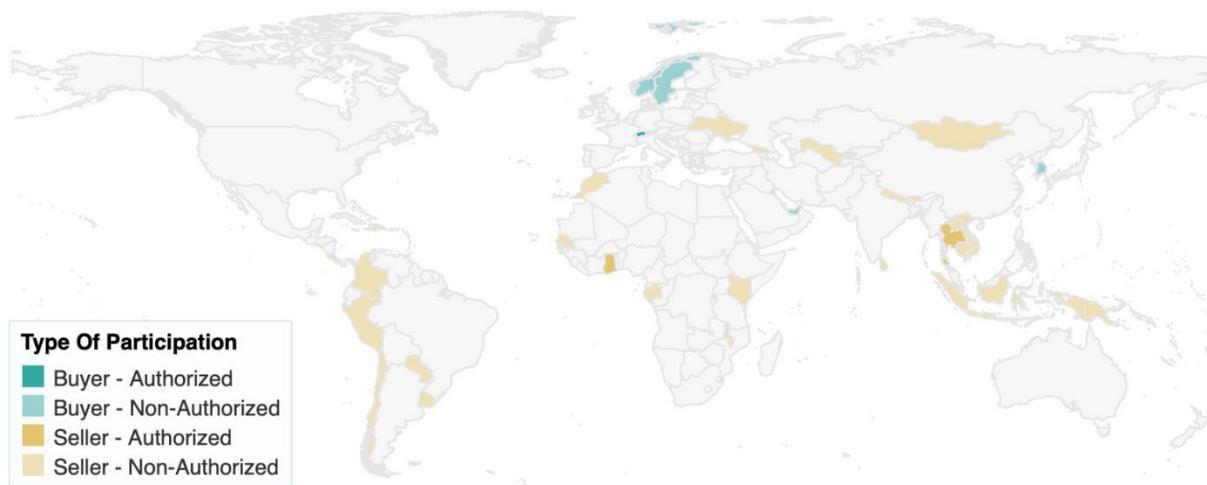
emissões relatadas pelo valor transferido, de modo que os créditos de carbono transferidos com um CA não possam ser contados para o NDC (WBG, s.d.j) do país anfitrião/vendedor.

Figura 23: Participação em Abordagens Cooperativas, Mundo, 2024



Participation in Cooperative Approaches, 2024

Map shows countries that have signed cooperative approaches as buyers or sellers under Article 6.2. The year can be adjusted using the slider below the map.



Fonte: WBG, State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

O State and Trends of Carbon Pricing Dashboard “baseia-se em uma série de fontes, incluindo relatórios oficiais (ou seja, documentos de orçamento do governo), legislação relacionada que sustenta a iniciativa de precificação de carbono, declarações de governos e autoridades públicas e informações fornecidas por jurisdições e outras organizações administradoras. O Banco Mundial busca validar dados com administradores de precificação de carbono sempre que possível antes da publicação.” (WBG, s.d.k, tradução própria). Em maio de cada ano, uma atualização abrangente dos dados é concluída, o que coincide com o lançamento do relatório anual State and Trends of Carbon Pricing. Quando aplicável, as atualizações são feitas entre o lançamento dos relatórios são feitas de tempos em tempos.

Além de seus painéis e indicadores, o Grupo Banco Mundial também é responsável pelo Portal de Conhecimento sobre Mudanças Climáticas (CCKP), que “fornece dados globais sobre clima histórico e futuro, vulnerabilidades e impactos” (WBG, s.d.l, tradução própria). Fornecendo uma plataforma online onde qualquer pessoa pode acessar e analisar dados abrangentes relacionados a mudanças climáticas e desenvolvimento, o CCKP serve como um centro para todas as informações, dados e ferramentas relacionadas ao clima para o Grupo Banco Mundial (WBG, s.d.m). Dado que as agregações de dados climáticos são atualmente oferecidas em escalas nacionais, subnacionais e de bacias hidrográficas, a “integração bem-sucedida de informações científicas na tomada de decisões geralmente depende do uso de estruturas flexíveis, dados apropriados e ferramentas informativas que podem fornecer informações abrangentes a uma ampla gama de usuários, permitindo que eles apliquem informações científicas ao design de um projeto ou política.” (WBG, s.d.m, tradução própria).

Em termos mais concretos, o CCKP é “uma plataforma baseada na web construída para melhorar a compreensão de nossas mudanças climáticas em diferentes níveis de detalhes.” (WBG, s.d.m, tradução própria). Ele se baseia nos dados climáticos mais recentes e na pesquisa científica atualmente disponíveis para fornecer “fornece aos profissionais de desenvolvimento recursos para explorar, avaliar, sintetizar e aprender sobre cenários climáticos futuros, riscos projetados e vulnerabilidades relacionadas ao clima em vários níveis de detalhes.” (WBG, s.d.m, tradução própria). Como tal, o portal contém conjuntos de dados climáticos, de risco de desastres e socioeconômicos, além de produtos de síntese, como os Perfis de País de Risco Climático, que são construídos e empacotados para funções específicas focadas no usuário em um determinado país ou setor. O portal também fornece links inteligentes para outros recursos e ferramentas. Alguns dos possíveis usos do Portal de Conhecimento sobre Mudanças Climáticas incluem, mas não estão limitados a: aprender sobre o clima nos níveis global, nacional, subnacional e de bacias hidrográficas; obter conhecimento aprimorado sobre tópicos relacionados às mudanças climáticas, como exposição, vulnerabilidade, impactos setoriais e opções de adaptação; Avaliar, visualizar e baixar dados e informações climáticas úteis (WBG, s.d.m).

4.3 Comissão Econômica para a América Latina | CEPAL

Outra organização que produz indicadores sobre mudanças climáticas é a Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL). Estabelecida pela resolução 106(VI) do Conselho Econômico e Social em 25 de fevereiro de 1948, com a posterior inclusão do Caribe em seu escopo de trabalho, a CEPAL é uma das cinco comissões regionais das Nações Unidas (ONU). Com sede em Santiago, Chile, a CEPAL foi “fundada com o propósito de contribuir para o desenvolvimento econômico da América Latina, coordenando ações direcionadas a esse fim e reforçando os laços econômicos entre os países e com outras nações do mundo.” (CEPAL, s.d.a, tradução própria). Juntamente com a adição do Caribe ao escopo de trabalho, a CEPAL também adicionou a promoção do desenvolvimento social da região aos seus objetivos principais. Escritórios adicionais posteriormente estabelecidos pela CEPAL incluem uma sede sub-regional na Cidade do México em 1951, que atende à sub-região da América Central; outra sede sub-regional em Port-of-Spain, Trinidad e Tobago em 1966, que atende à região do Caribe; bem como escritórios de país em Buenos Aires, Brasília, Montevidéu e Bogotá e um escritório de liaison em Washington DC (CEPAL, s.d.a).

É exatamente no interesse da América Latina e do Caribe que a CEPAL produz indicadores de mudanças climáticas. Isso ocorre porque, embora a América Latina e o Caribe sejam responsáveis por apenas cerca de 10% do total de emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE), as mudanças climáticas têm sido um desafio crescente para a região, com impactos severos e eventos únicos sendo sentidos pela população em uma taxa alarmante (CEPAL, s.d.b). Com a região testemunhando aumentos progressivos na temperatura média atingindo um aumento de 1,7°C em 2022 em comparação com a média de 1901-1930, as mudanças climáticas intensificaram tanto a frequência quanto a magnitude de eventos extremos, resultando em perdas econômicas, sociais e ambientais significativas. Em particular, o aquecimento contribuiu para a ocorrência de secas severas, furacões mais destrutivos, bem como ondas de calor extremo, incluindo enchentes no Brasil, bem como as secas no Brasil, na Argentina e no Uruguai, que tiveram um impacto devastador na agricultura e na disponibilidade de água (CEPAL, s.d.b).

Com a projeção atual sendo de um aumento de 3°C nas temperaturas globais até o ano de 2100, impactos ainda mais devastadores na região são esperados, não apenas afetando a infraestrutura, mas também a economia e a biodiversidade, além de amplificar os problemas sociais e de saúde

pública já existentes, exacerbando a pobreza e a desigualdade, e limitando a capacidade dos governos de responder a futuras crises climáticas (CEPAL, s.d.b). Devido a essa combinação de fatores, a América Latina e o Caribe são colocados na posição difícil na qual a capacidade de resposta de um país é limitada por vulnerabilidades macroeconômicas e pela falta de recursos para enfrentar esses desafios. Isso pode, por sua vez, levar os países a uma “armadilha climática-financeira”, onde os efeitos das mudanças climáticas apenas exacerbam ainda mais a pobreza e a desigualdade, criando um obstáculo ainda maior para o desenvolvimento sustentável. Dadas as suas vulnerabilidades socioeconômicas e confiabilidades ambientais, áreas como a América Latina e as Caraíbas são particularmente vulneráveis aos efeitos significativos, crescentes e irreversíveis das alterações climáticas nas atividades econômicas, na população, nos ecossistemas e na biodiversidade (CEPAL, s.d.b).

Para o século XXI, os principais riscos globais são, sem nenhuma ordem específica, “eventos climáticos extremos agudos, mudanças climáticas crônicas de evolução lenta, a mudança crítica dos sistemas terrestres, a perda de biodiversidade e o colapso dos ecossistemas” (CEPAL, s.d.b, tradução própria). Iniciando uma corrida para um futuro melhor, essas condições forçam o globo a uma transformação radical de nossos sistemas socioeconômicos (CEPAL, s.d.b). De fato, “os esforços para se adaptar às novas condições climáticas e implementar processos de mitigação de gases de efeito estufa são de tal magnitude que serão uma condição para o estilo de desenvolvimento futuro. A avaliação dos efeitos e impactos das mudanças climáticas e a análise das melhores formas de se adaptar e implementar um processo adequado de mitigação de gases de efeito estufa são imperativas para o desenho de políticas públicas que permitam aos países avançar em direção ao desenvolvimento sustentável.” (CEPAL, s.d.b, tradução própria).

Dada a sua orientação ambiental, a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe é particularmente ativa no campo da Economia das Mudanças Climáticas. Um de seus projetos mais atuais tem sido trabalhar em conjunto com os países da região na avaliação econômica das mudanças climáticas para gerar informações tanto em nível local quanto regional sobre os impactos na macroeconomia, tanto em setores quanto em grupos socioeconômicos específicos (CEPAL, s.d.b). Essas informações, por sua vez, permitem a criação de políticas públicas especificamente voltadas para mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas e definir ações de mitigação, com o objetivo de “traçar um caminho de desenvolvimento e crescimento verde com

economias de baixo carbono, baseadas na equidade e inclusão social.” (CEPAL, s.d.b, tradução própria).

Além disso, a Unidade de Economia das Mudanças Climáticas, a Divisão de Desenvolvimento Sustentável e Assentamentos Humanos da CEPAL, esta atualmente abordando questões de diversas outras áreas, tais como: ferramentas analíticas e modelagem de cenários macroeconômicos para quantificar os impactos físicos e transitórios das mudanças climáticas na região, assim como seus impactos sociais e distributivos; estimativa de métricas e indicadores de risco, em políticas públicas de mitigação e adaptação, financiamento climático (taxonomias de finanças sustentáveis, ferramentas de análise de risco, divulgação, regulamentações financeiras, etc.), uso de instrumentos econômicos (impostos, subsídios, ETS e preços sociais), gerando informações e recomendações que permitam o desenho de políticas públicas que promovam a integração regional, e visando mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas e traçar um caminho para avançar em direção a um modelo de desenvolvimento mais produtivo, inclusivo e sustentável. (CEPAL, s.d.b).

4.3.1 CEPALSTAT

Coletado, sistematizado, calculado e publicado pela CEPAL, o CEPALSTAT é a porta de entrada para todas as informações estatísticas dos países da região da América Latina e do Caribe. Considerando que “A disponibilidade de informações estatísticas oportunas é essencial para a análise socioeconômica e ambiental, e para vários processos de tomada de decisão.”, a CEPAL contribui na disseminação de dados relevantes para a América Latina e o Caribe por meio de vários mecanismos e formatos, nos três pilares do desenvolvimento, incluindo questões emergentes priorizadas pelos diferentes chefes de Estado nas várias cúpulas mundiais e regionais (CEPALSTAT, s.d., tradução própria). Para isso, a CEPAL sistematiza e documenta na CEPALSTAT os dados produzidos por organizações nacionais oficiais e agências internacionais, além de um conjunto de indicadores relevantes que descrevem a situação regional produzidos pelas diferentes divisões da Comissão, constituindo uma contribuição significativa para um amplo espectro de usuários de dados estatísticos (CEPALSTAT, s.d.).

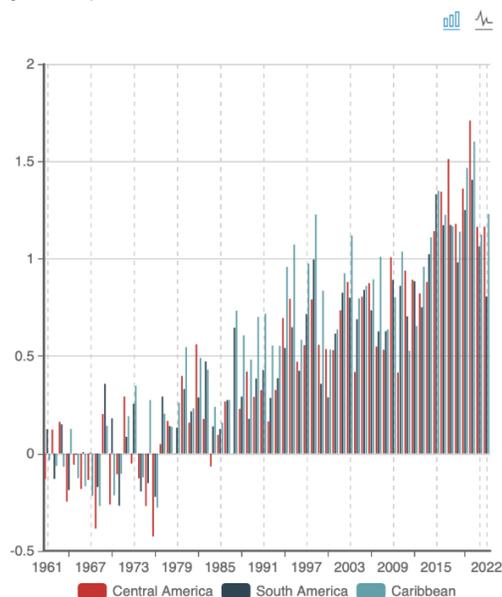
A plataforma CEPALSTAT fornece acesso a estatísticas e indicadores periódicos, por meio de tabelas estatísticas interativas, mapas e gráficos, perfis regionais e nacionais com base em um conjunto de indicadores-chave ou gerenciando os bancos de dados disponíveis (CEPALSTAT, s.d). Os dados também podem ser exportados e usados para tabulação cruzada de indicadores para produzir tabelas em tempo real, combinando dados de diferentes séries, países e períodos, permitindo a inclusão de camadas geográficas externas. Metadados contendo a definição das variáveis, descrição das fontes e outras características relevantes podem ser consultados e baixados. O CEPALSTAT também dá acesso a publicações estatísticas e tabelas estatísticas incluídas em apêndices estatísticos de publicações analíticas produzidas pelo CEPAL (CEPALSTAT, s.d.). Um conjunto de documentos contendo recomendações, padrões e guias metodológicos internacionais para a produção de estatísticas também é apresentado. Os sistemas de classificações internacionais mais comuns também podem ser encontrados. O CEPALSTAT está organizado em quatro temas ou categorias de acordo com a Classificação Internacional de Atividades Estatísticas (incluindo temas multidomínio), sendo eles Demográfico e Social, Econômico, Ambiental e Multidomínio (CEPALSTAT, s.d.).

Com 11 categorias que se dividem em outras categorias e múltiplos indicadores, o domínio Meio Ambiente é o de particular interesse aqui (CEPALSTAT, s.d.a.). Começando com Condições Físicas, Atmosfera, clima e tempo, é onde o indicador de mudança de temperatura média pode ser encontrado. Este indicador fornece dados sobre mudanças observadas na temperatura média da superfície por país, com atualizações anuais (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a mudança de temperatura média da América Central, América do Sul e Caribe, ao longo dos anos (Figura 24) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 24: Temperatura Media Anual, Região da América Latina e Caribe, 1961-2022

Mean temperature change

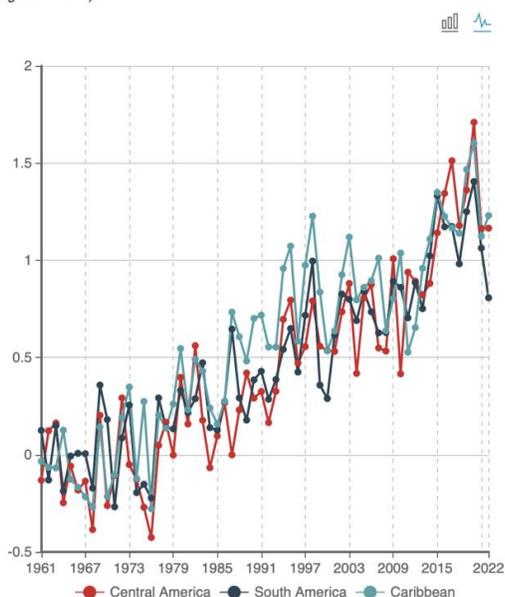
(Degrees celsius)



Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

Mean temperature change

(Degrees celsius)



Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

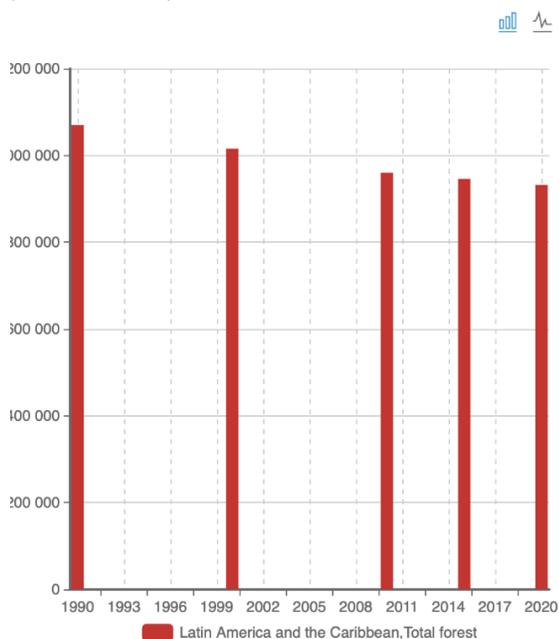
Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Em Cobertura de terra, ecossistemas e biodiversidade, Floresta, é Área florestal, que mostra a área total de terra coberta por floresta, a área de floresta natural e plantação florestal (CEPALSTAT, s.d.a). Para este indicador, florestas são definidas como terras que abrangem mais de 0,5 hectares com árvores com mais de 5 m de altura e cobertura de dossel de mais de 10%, ou árvores capazes de atingir uma altura mínima de 5 metros. Inclui florestas naturais, plantações florestais e florestas usadas principalmente para produção, conservação ou propósitos múltiplos. Isso não inclui, no entanto, terras que são predominantemente sob uso agrícola ou urbano (CEPALSTAT, s.d.a). Florestas naturais também são florestas que consistem em espécies nativas, não plantadas por humanos. Isso exclui plantações florestais. Este indicador também é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas (Figura 25), ambos exibindo a Área florestal de um país ou região da América Latina e do Caribe, ao longo dos anos (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 25: Area Florestal, Região da América Latina e Caribe, 1990-2022

Forest area

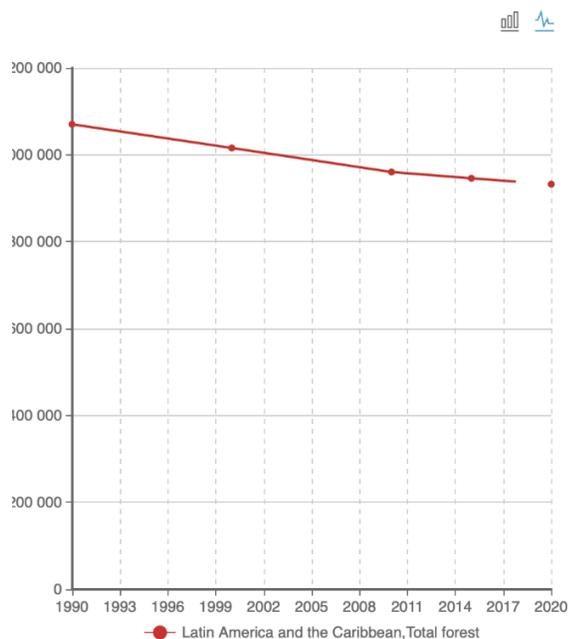
(Thousands of hectares)



Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

Forest area

(Thousands of hectares)



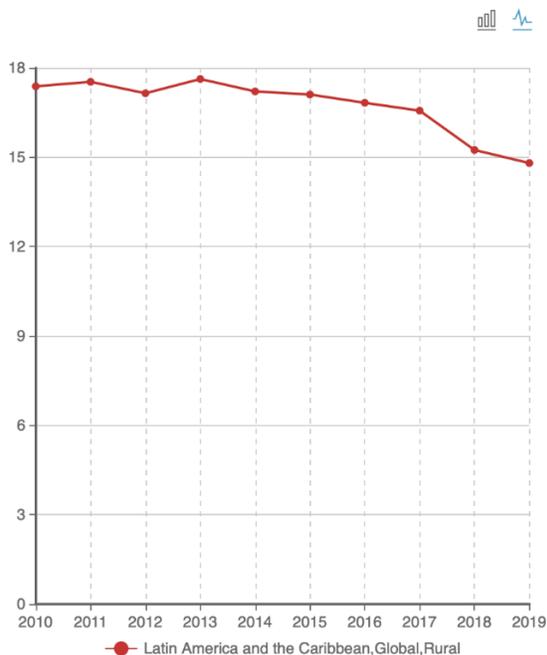
Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Em Qualidade ambiental, Qualidade do ar, tem o indicador Níveis médios anuais de material particulado fino (ponderado pela população), por localização (microgramas por metro cúbico) EN_ATM_PM25 (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador mostra a concentração média anual de partículas finas suspensas com menos de 2,5 microns de diâmetro (PM2,5), que é uma medida comum de poluição do ar. A média é uma média ponderada pela população para a população urbana de um país e é expressa em microgramas por metro cúbico [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é novamente ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linha (Figura 26), ambos exibindo a qualidade do ar de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da Organização Mundial de Saúde, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

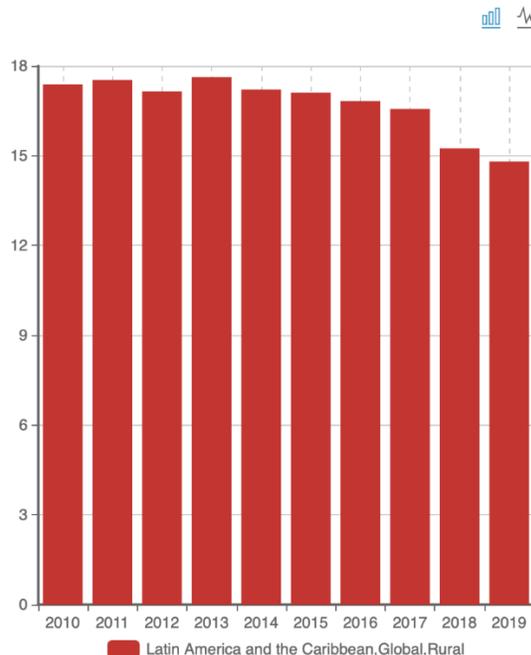
Figura 26: Níveis médios anuais de material particulado fino (ponderado pela população), por localização (microgramas por metro cúbico), Região da América Latina e Caribe, 2010-2019

Environmental / Environmental quality / Air quality
Annual mean levels of fine particulate matter (population-weighted), by location (micrograms per cubic meter)
EN_ATM_PM25
 (Micrograms per cubic meter)



Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

Environmental / Environmental quality / Air quality
Annual mean levels of fine particulate matter (population-weighted), by location (micrograms per cubic meter)
EN_ATM_PM25
 (Micrograms per cubic meter)



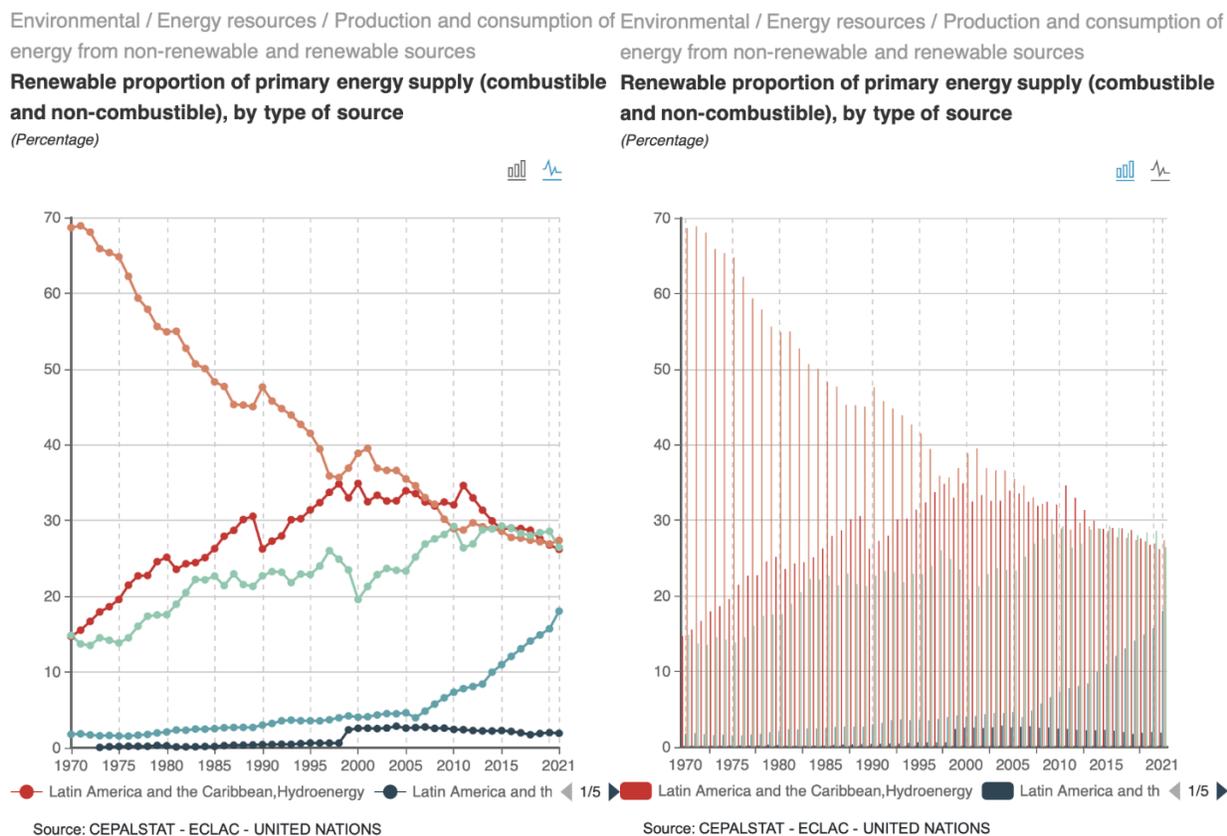
Source: CEPALSTAT - ECLAC - UNITED NATIONS

Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Em Recursos energéticos, Produção e consumo de energia de fontes renováveis e não renováveis, há 25 indicadores diferentes (CEPALSTAT, s.d.a). Dado nosso foco particular em Mitigação e Adaptação e sendo que estamos seguindo as categorias CISAT e indicadores reconhecidos, focaremos em energia renovável para esta categoria. Começando com Proporção renovável de fornecimento de energia primária (combustível e não combustível), por tipo de fonte, ele mostra exatamente o que o nome indica. De notar que, de acordo com as Recomendações Internacionais para Estatísticas de Energia (IRES), as fontes renováveis de eletricidade são compostas por: hidrelétrica, eólica, solar (fotovoltaica e solar térmica), geotérmica, das ondas, das marés e outras energias marinhas, bem como a combustão de biocombustíveis (CEPALSTAT, s.d.a). As fontes renováveis de calor são: solar térmica, geotérmica e a combustão de biocombustíveis. Da mesma forma, o fornecimento de energia primária renovável é classificado em dois grupos diferentes, renováveis combustíveis e renováveis não combustíveis. As renováveis não combustíveis são: hidrelétrica, geotérmica e outras energias primárias (CEPALSTAT, s.d.a).

Outras energias primárias incluem: solar, eólica, vegetal, animal, resíduos industriais e urbanos que são usados para fins energéticos. Os combustíveis renováveis são: lenha e cana-de-açúcar e derivados. Este indicador é novamente ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas (Figura 27), ambos exibindo a proporção renovável do fornecimento de energia primária (combustível e não combustível), por tipo de fonte de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

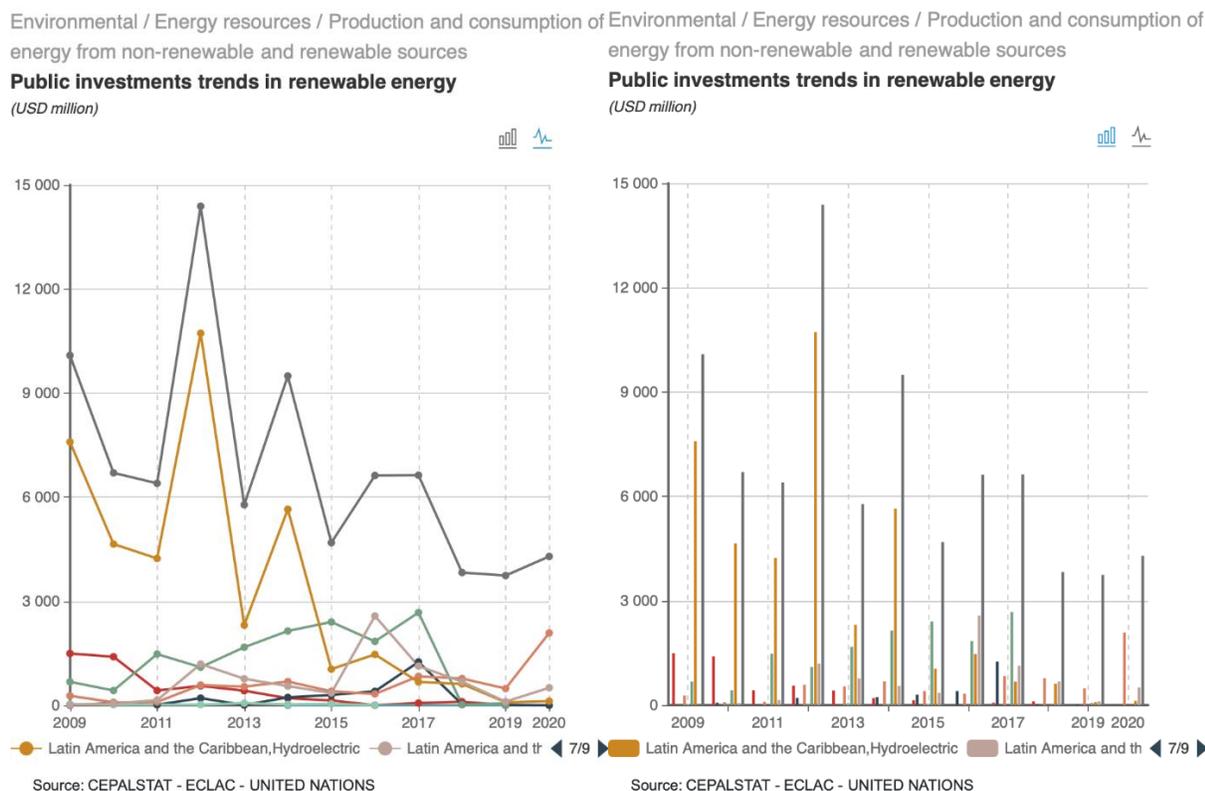
Figura 27: Proporção renovável de fornecimento de energia primária (combustível e não combustível), por tipo de fonte, Região da América Latina e Caribe, 1970-2021



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador nesta categoria de relevância é Tendências de investimentos públicos em energia renovável, que fornece informações sobre os fluxos de financiamento de energia renovável por instituições financeiras de desenvolvimento (CEPALSTAT, s.d.a). Ele abrange investimentos vinculados a ativos de projetos de energia renovável de 2009. As informações estão disponíveis por subcategoria de energia renovável, sendo elas hidrelétrica renovável, geotérmica, eólica, solar, bioenergia, marinha, múltiplas energias renováveis e outras energias renováveis (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha (Figura 28), ambos exibindo as tendências de investimento público para energia renovável, por tipo de fonte, de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

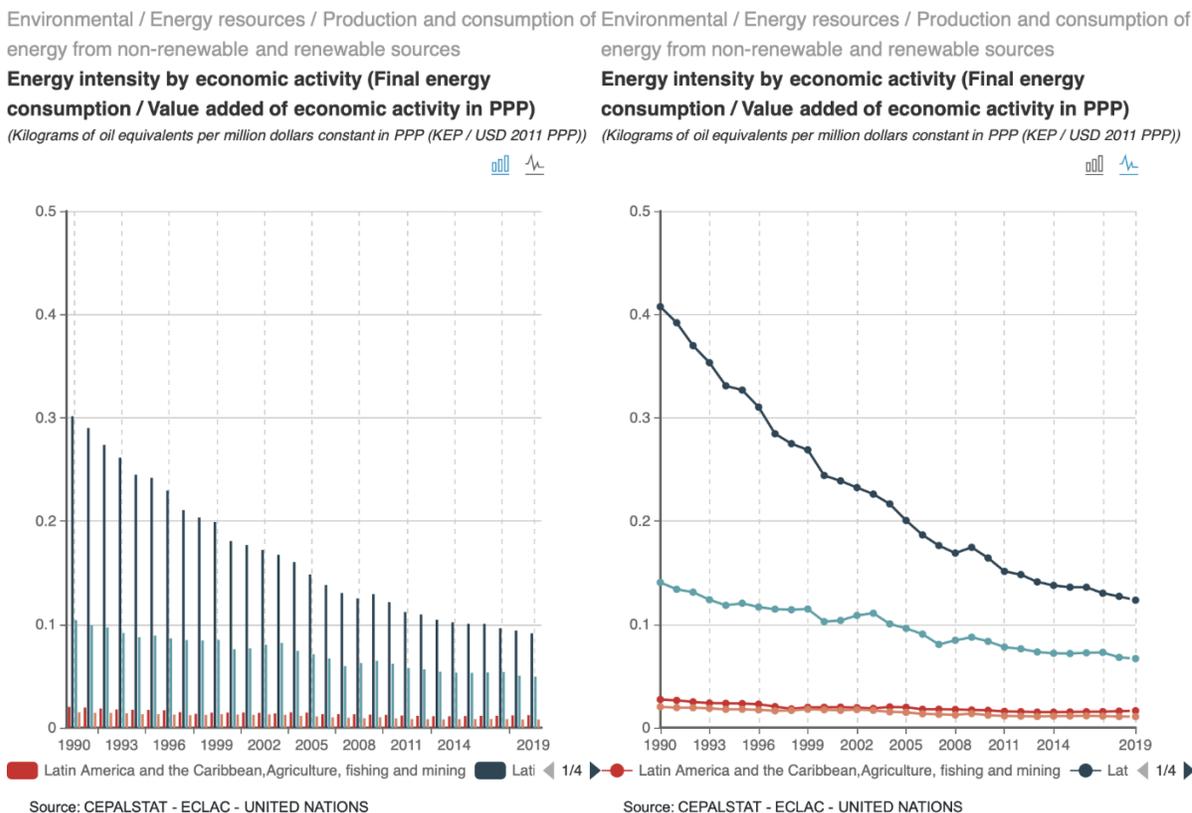
Figura 28: Tendências de investimentos públicos em energia renovável, Região da América Latina e Caribe, 2009-2020



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador nesta categoria é a Intensidade energética por atividade econômica (Consumo final de energia / Valor adicionado da atividade econômica em PPP), que mostra a relação entre o consumo final de energia de cada atividade econômica e o valor adicionado (VA) por atividade econômica expresso em Paridade do Poder de Compra (PPP) em valor constante para 2011 (CEPALSTAT, s.d.a). Como as atividades econômicas com baixa intensidade energética exercem menos pressão sobre o meio ambiente do que as atividades econômicas com alta intensidade energética, devido aos vínculos estreitos que existem entre energia, emissões de gases de efeito estufa e pressão sobre os recursos naturais, a intensidade energética pode ser usada como um proxy para medir a eficiência energética de uma atividade econômica (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo as tendências de investimento público em energia renovável, por tipo de fonte, de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (Figura 29) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 29: Intensidade energética por atividade econômica (Consumo final de energia / Valor adicionado da atividade econômica em PPP), Região da América Latina e Caribe, 1990-2019

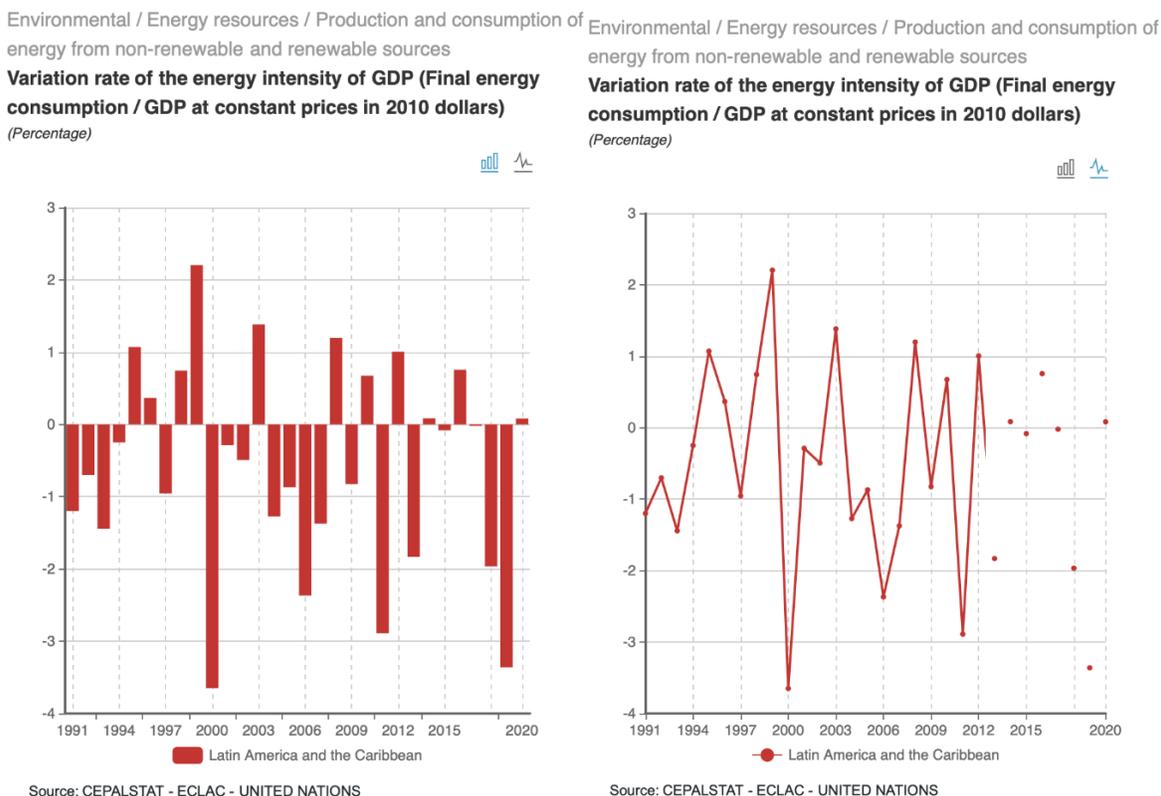


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é a Taxa de variação da intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2010), que visa ilustrar aumentos ou diminuições da intensidade energética do PIB ao longo do tempo (CEPALSTAT, s.d.a). Enquanto uma taxa de variação positiva indica um aumento na intensidade energética em comparação ao ano anterior e atua como um proxy para uma eficiência energética reduzida, uma taxa de variação negativa indica uma intensidade energética reduzida em comparação ao ano anterior, significando um aumento na eficiência energética do país. Isso significa que uma quantidade menor de energia é usada para produzir uma unidade de produção econômica (PIB) (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a taxa de variação da intensidade energética do PIB, de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (Figura 30) (CEPALSTAT, s.d.a).

Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 30: Taxa de variação da intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2010), Região da América Latina e Caribe, 1991-2020

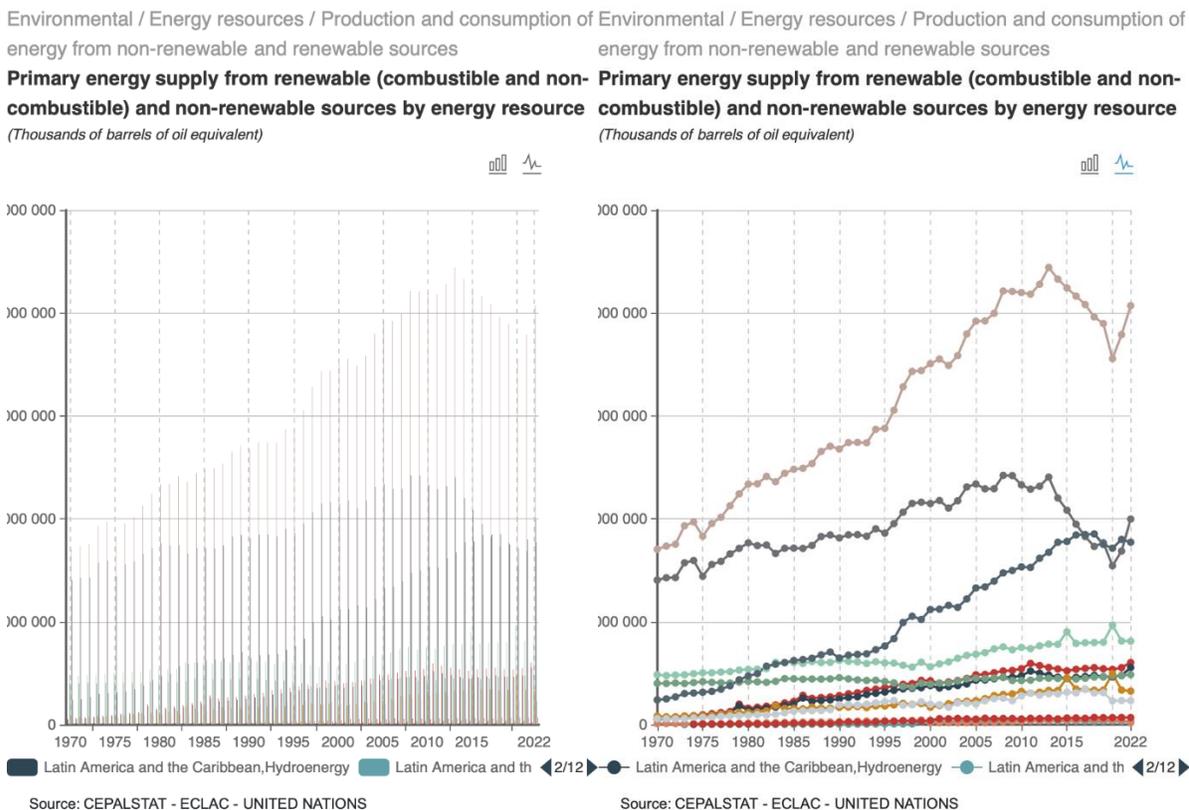


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é Fornecimento de energia primária de fontes renováveis (combustíveis e não combustíveis) e não renováveis por recurso energético, que visa apresentar informações sobre o fornecimento de energia primária renovável e não renovável por tipo de fonte de energia (CEPALSTAT, s.d.a). O fornecimento de energia primária renovável se refere à energia proveniente de recursos não fósseis de períodos de formação relativamente curtos ou contínuos, ou seja, sob um regime de exploração racional, e sua disponibilidade não diminui ao longo do tempo. Da mesma forma, o fornecimento de energia primária renovável é classificado

em dois grupos diferentes: renováveis combustíveis e renováveis não combustíveis (CEPALSTAT, s.d.a). As renováveis não combustíveis são: hidrelétrica, geotérmica e outras energias primárias. Outras energias primárias incluem: solar, eólica, vegetal, animal, resíduos industriais e urbanos que são usados para fins energéticos. Para obter energia a partir de resíduos vegetais, animais, industriais e urbanos, é necessário submeter os resíduos a um processo de combustão, de modo que sua inclusão no grupo de renováveis não combustíveis pode resultar inadequada (CEPALSTAT, s.d.a). Devido ao fato de que os dados sobre outras energias primárias se reúnem em um número, não foi possível extrair a parte correspondente para energia proveniente de resíduos. Os combustíveis renováveis são: lenha e cana-de-açúcar e derivados. A oferta de energia não renovável refere-se à energia proveniente de recursos fósseis esgotáveis ao longo do tempo e com um período de formação de longo prazo. As energias primárias não renováveis são: petróleo, gás natural, carvão e nuclear (CEPALSTAT, s.d.a). Energia primária: refere-se às diferentes fontes de energia, pois são obtidas na natureza, seja diretamente, como energia hidrelétrica, eólica, solar, lenha e outros combustíveis vegetais; ou após um processo de extração, como petróleo, carvão, geotérmica, entre outros. Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo informações sobre a oferta de energia primária renovável e não renovável por tipo de fonte de energia, de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (Figura 31) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 31: Fornecimento de energia primária de fontes renováveis (combustíveis e não combustíveis) e não renováveis por recurso energético, Região da América Latina e Caribe, 1970-2022

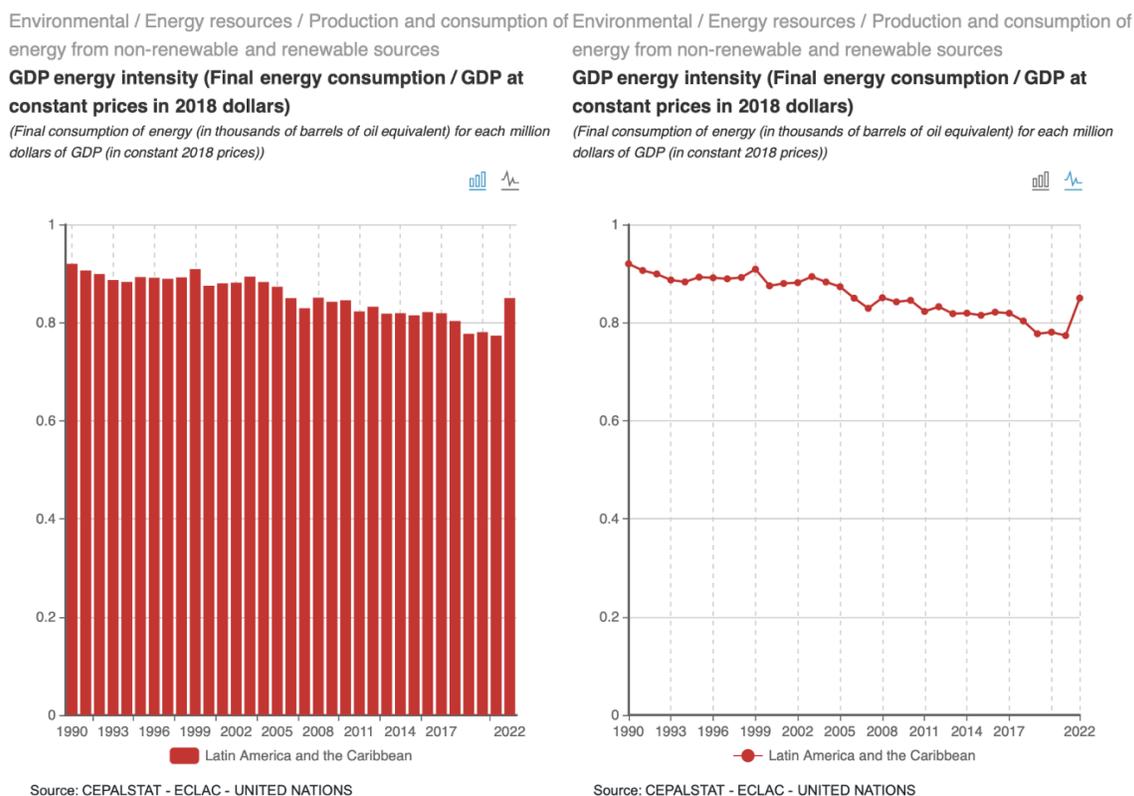


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é Intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2018), refere-se a todo combustível e energia entregues aos usuários para seus usos energéticos e não energéticos, e que não envolvem um processo de transformação (CEPALSTAT, s.d.a). A intensidade energética do PIB mostra a relação entre a quantidade total de energia consumida e o PIB de um país. Uma proporção baixa indica que menos energia é usada para produzir uma unidade de produto e, à medida que essa proporção aumenta, a quantidade de energia necessária para produzir uma unidade monetária de produção econômica aumenta (CEPALSTAT, s.d.a). Se esse indicador cresce, a quantidade de energia necessária para produzir uma unidade monetária de produção econômica também aumenta. Ele serve como um proxy para o nível de eficiência no uso de recursos energéticos em análise, no

entanto, outros fatores, como clima ou mudanças na proporção setorial do PIB, também influenciam a eficiência (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a relação entre a quantidade total de energia consumida e o PIB de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (Figura 32). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 32: Intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2018), Região da América Latina e Caribe, 1990-2022

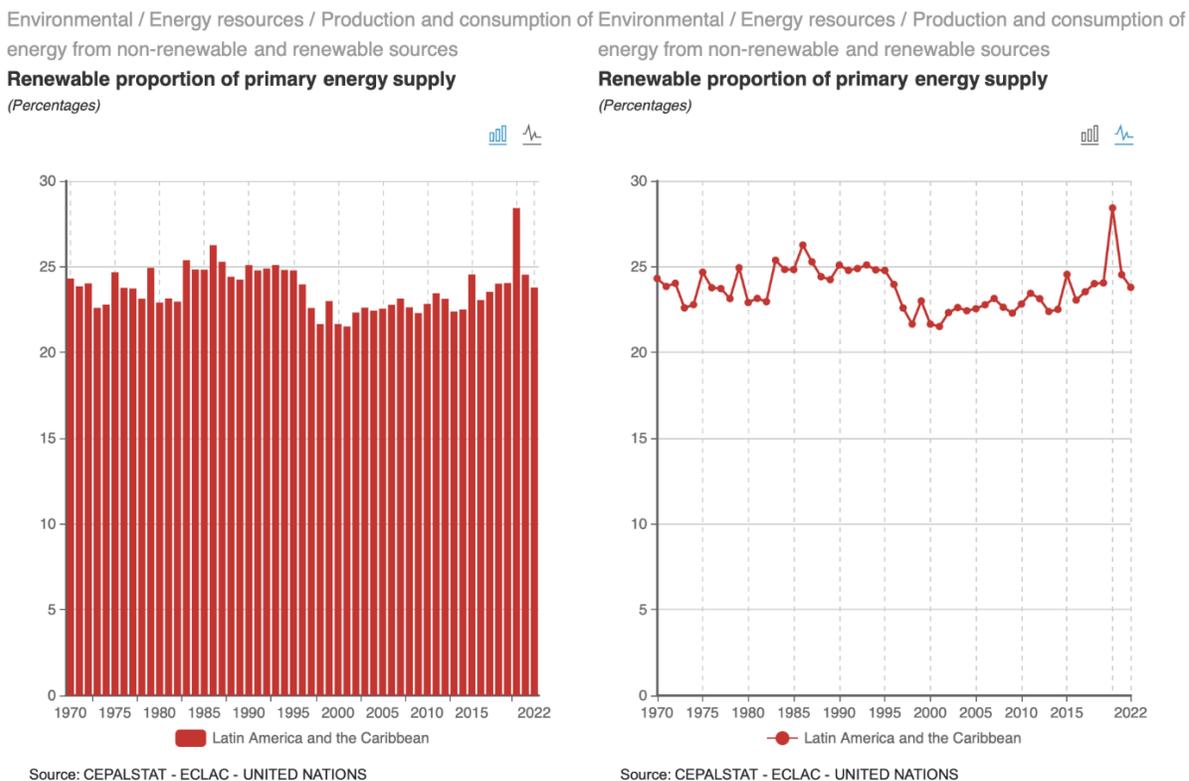


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é Proporção renovável do fornecimento de energia primária, que se refere à proporção do fornecimento de energia primária proveniente de fonte renovável do fornecimento de energia primária por cada país (CEPALSTAT, s.d.a). O

fornecimento de energia primária renovável se refere à energia proveniente de recursos não fósseis de períodos de formação relativamente curtos ou contínuos, ou seja, sob um regime de exploração racional, e sua disponibilidade não diminui ao longo do tempo. Energia primária: refere-se a diferentes fontes de energia, pois são obtidas na natureza, seja diretamente, como energia hidrelétrica, eólica, solar, lenha e outros combustíveis vegetais; ou após um processo de extração, como petróleo, carvão, geotérmica, entre outros (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a Proporção renovável do fornecimento de energia primária de um país ou região da América Latina ou do Caribe, ao longo dos anos (Figura 33) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

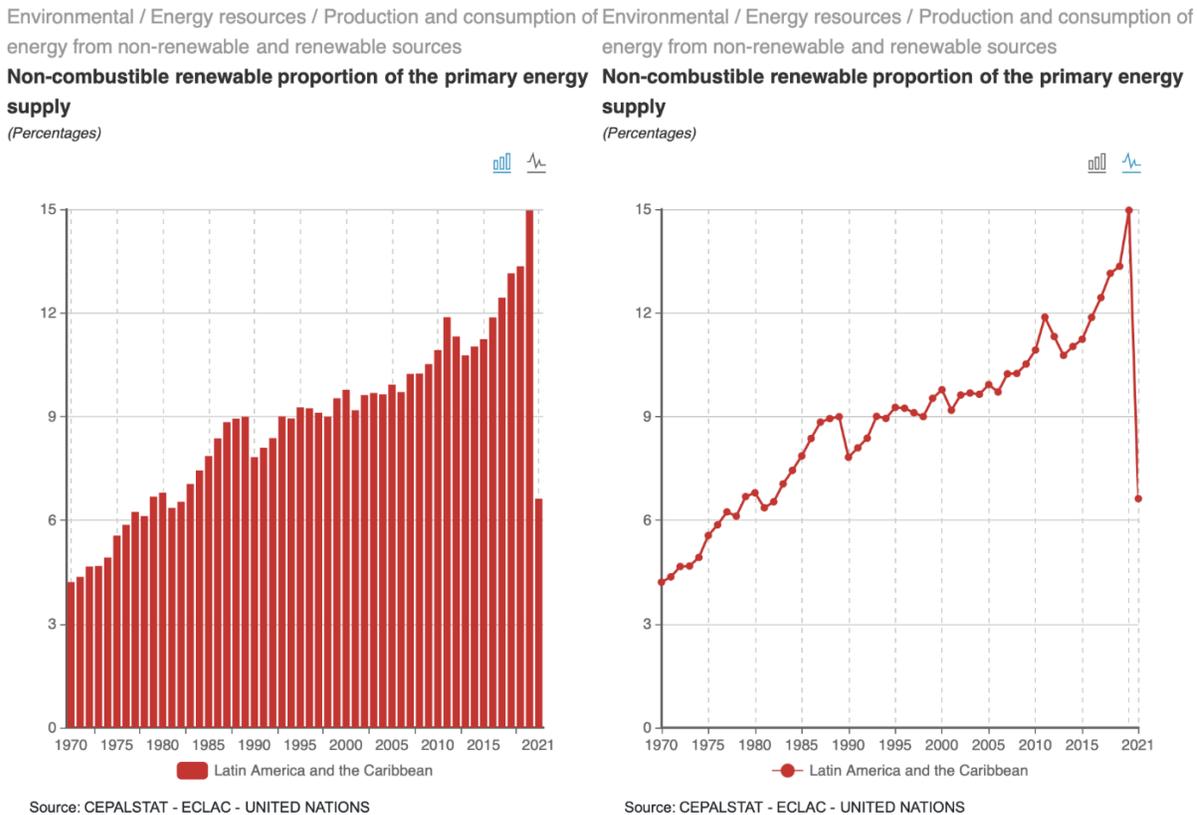
Figura 33: Proporção renovável do fornecimento de energia primária, Região da América Latina e Caribe, 1970-2022



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é a Proporção de energia renovável não combustível do fornecimento primário de energia, que se refere à proporção do fornecimento primário de energia que vem de fontes renováveis não combustíveis em relação ao fornecimento primário de energia por país (CEPALSTAT, s.d.a). Dado que para obter energia de resíduos vegetais, animais, industriais e urbanos, é necessário submeter os resíduos a um processo de combustão, sua inclusão no grupo de energias renováveis não combustíveis pode resultar inadequada. No entanto, os dados sobre outras energias primárias se reúnem em um número e não foi possível extrair a parte correspondente para energia proveniente de resíduos para ser incluída no grupo de energias renováveis combustíveis (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a proporção de energia renovável não combustível do fornecimento primário de energia de um país ou região na América Latina ou no Caribe, ao longo dos anos (Figura 34) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 34: Proporção de energia renovável não combustível do fornecimento primário de energia, Região da América Latina e Caribe, 1970-2021

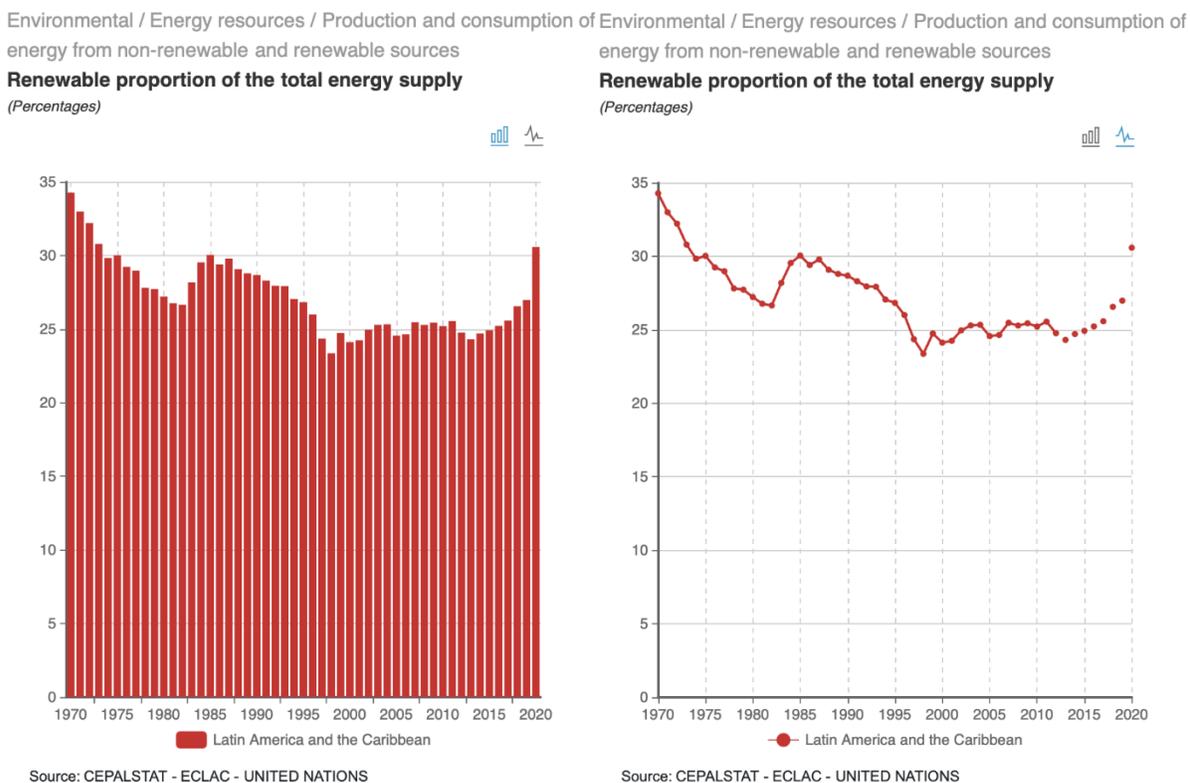


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é a Proporção renovável do fornecimento total de energia, que corresponde à proporção do fornecimento proveniente de fonte renovável do fornecimento total de energia possuído por cada país (CEPALSTAT, s.d.a). O fornecimento de energia renovável corresponde ao fornecimento de energia derivado de processos naturais que são constantemente reabastecidos, bem como aqueles recursos não fósseis, baixo teor de carbono e períodos relativamente curtos de treinamento (CEPALSTAT, s.d.a). Ele se relaciona com as seguintes fontes de energia: geotérmica, energia hidrelétrica (grande e pequena escala), energia de madeira, carvão vegetal, bioenergia sustentável de madeira não relacionada (produtos de cana) e outras fontes, como eólica e solar. Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a proporção renovável não combustível do fornecimento primário de energia de um país ou região na América Latina ou no Caribe, ao longo dos anos (Figura 35) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das

Nações Unidas assim como da The Latin American Energy Organization (OLADE), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 35: Proporção renovável do fornecimento total de energia, Região da América Latina e Caribe, 1970-2020

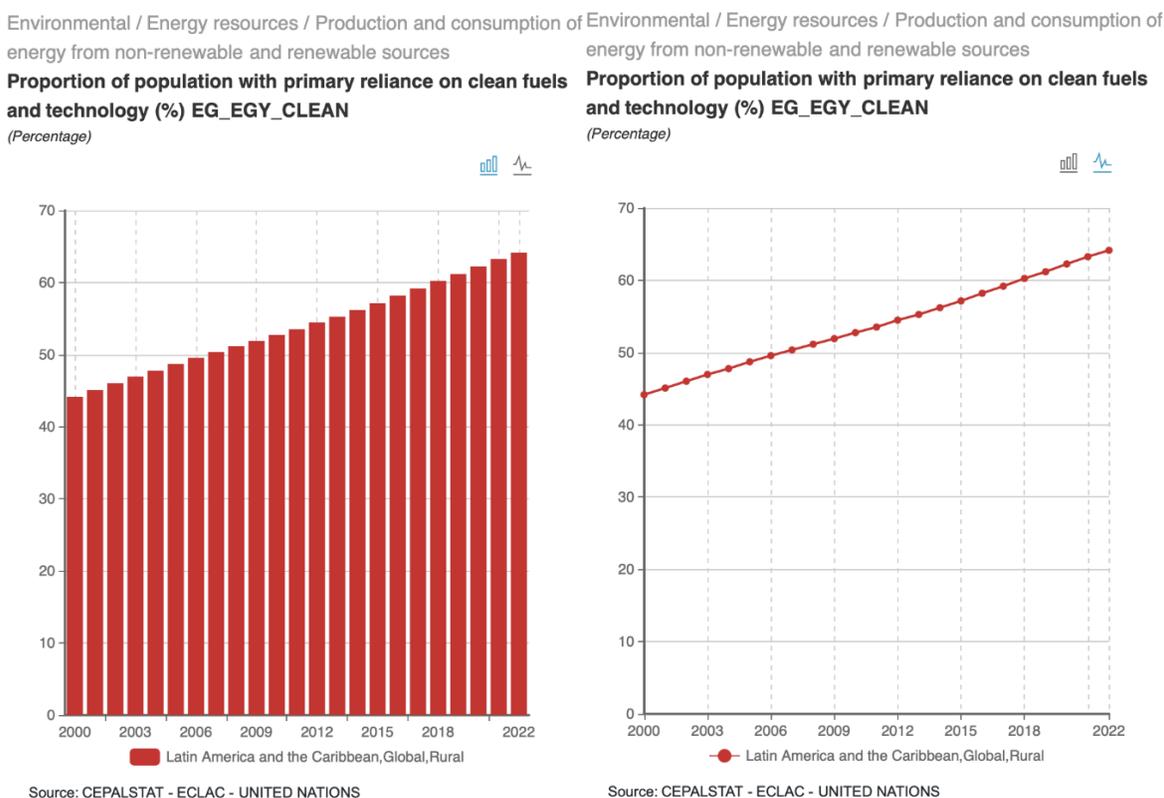


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é a Proporção da população com dependência primária de combustíveis e tecnologias limpos (%) EG_EGY_CLEAN, que é calculada como o número de pessoas que usam combustíveis e tecnologias limpos para cozinhar, aquecer e iluminar dividido pela população total que relata qualquer cozimento, aquecimento ou iluminação, expressa em porcentagem (CEPALSTAT, s.d.a). O termo “Limpo” é definido pelas metas de taxa de emissão e recomendações específicas de combustível, como contra carvão não processado e querosene, incluídas nas diretrizes normativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) para qualidade do ar interno: combustão de combustível doméstico. Este indicador é ilustrado por dois

gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a proporção da população com dependência primária de combustíveis e tecnologias limpos, de um país ou região na América Latina ou no Caribe, ao longo dos anos (Figura 36) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da Organização Mundial de Saúde (OMS), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 36: Proporção da população com dependência primária de combustíveis e tecnologias limpos (%), Região da América Latina e Caribe, 2000-2022

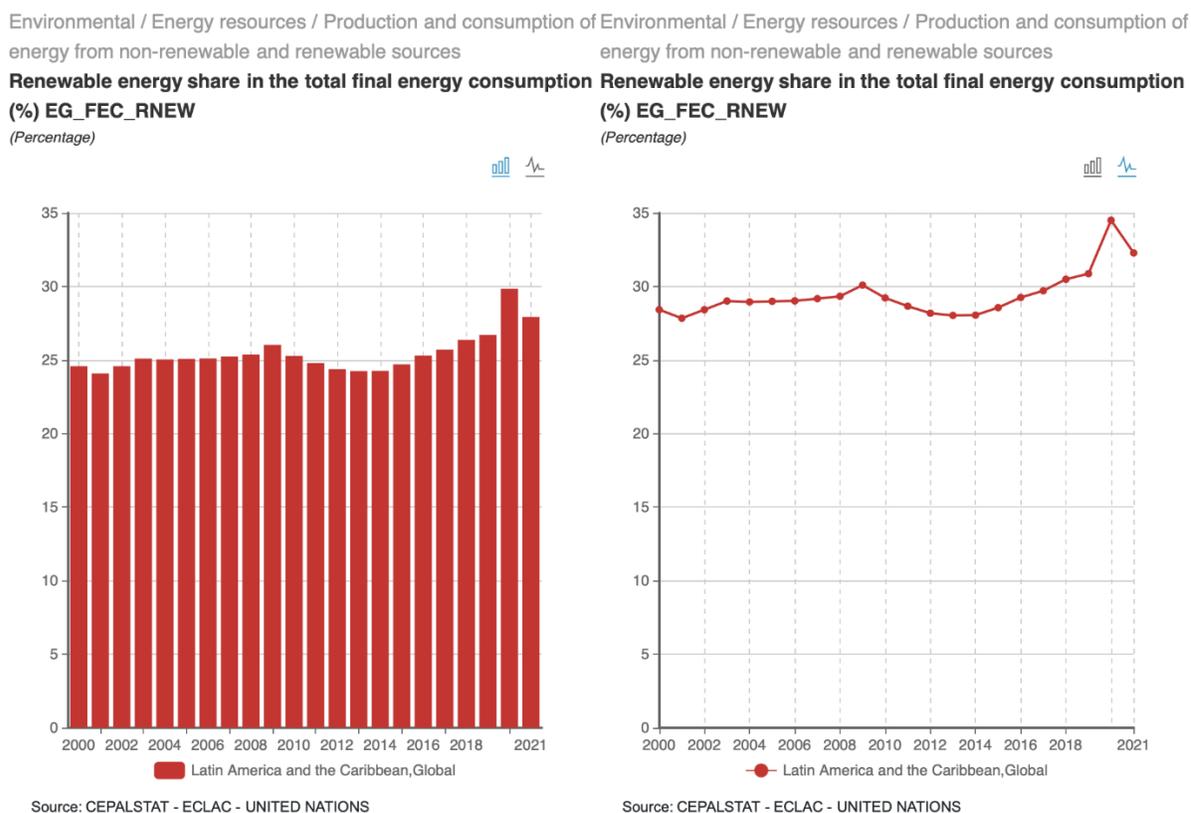


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é Participação de energia renovável no consumo total final de energia (%) EG_FEC_RNEW, que é a porcentagem do consumo final de energia derivada de recursos renováveis (CEPALSTAT, s.d.a). O consumo de energia renovável inclui o consumo de energia derivada de: hidrelétrica, biocombustíveis sólidos, eólica, solar, biocombustíveis líquidos, biogás, geotérmica, marinha e resíduos. O consumo total de energia final

é calculado a partir de balanços e estatísticas nacionais como consumo final total menos uso não energético. Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a porcentagem do consumo final de energia derivada de recursos renováveis, de um país ou região na América Latina ou no Caribe, ao longo dos anos (Figura 37) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da Organização Mundial de Saúde (OMS), e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 37: Participação de energia renovável no consumo total final de energia (%), Região da América Latina e Caribe, 2000-2022

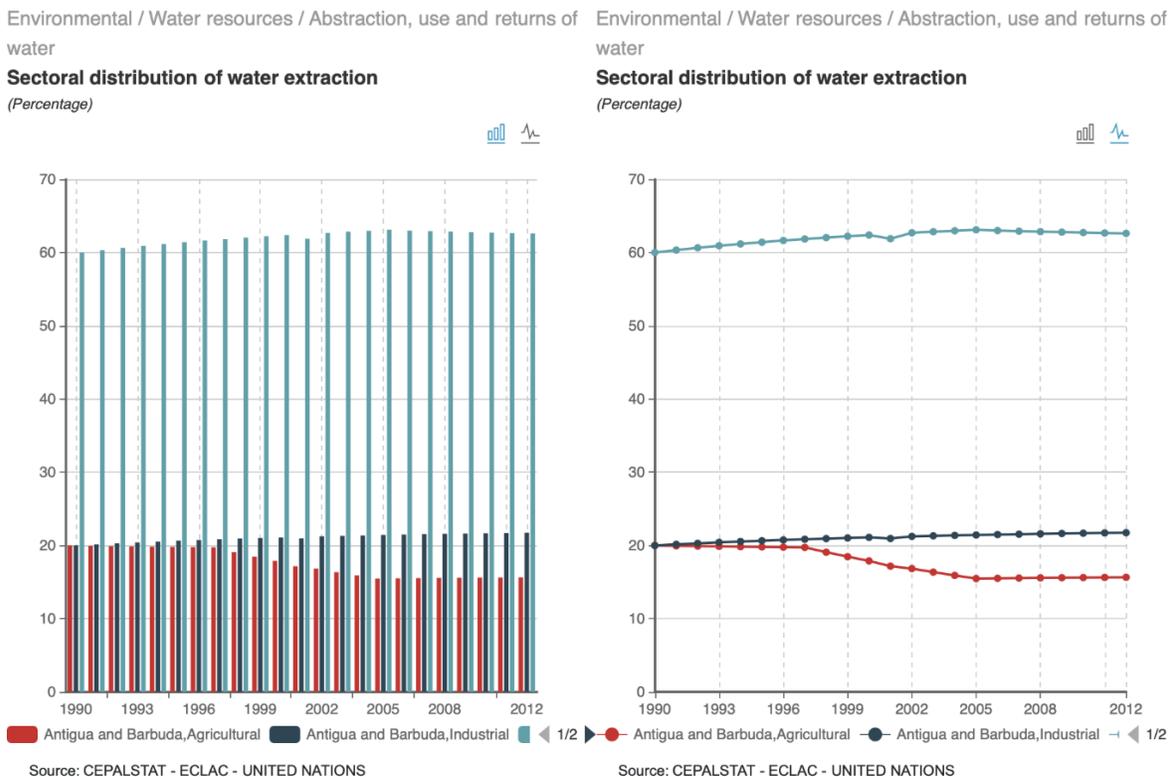


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Depois dos Recursos Energéticos, outra categoria de importância é Recursos Hídricos. Um indicador nesta categoria é Distribuição Setorial da Extração de Água, que corresponde à água retirada por setor (agrícola, industrial, municipal), expressa como uma porcentagem do total de

água retirada (CEPALSTAT, s.d.a). A quantidade total de água corresponde à água anual retirada para fins agrícolas, industriais e municipais. Pode incluir água de recursos primários renováveis e secundários de água doce, bem como água da supercaptação de águas subterrâneas renováveis ou retirada de águas subterrâneas fósseis, uso direto de água de drenagem agrícola, uso direto de águas residuais (tratadas) e água dessalinizada (CEPALSTAT, s.d.a). Não inclui usos em cursos d'água, que são caracterizados por uma taxa de consumo líquido muito baixa, como recreação, navegação, energia hidrelétrica ou pesca de captura em águas interiores. A retirada de água agrícola corresponde à quantidade anual de água autofornecida retirada para fins de irrigação, pecuária e aquicultura (CEPALSTAT, s.d.a). A água para as indústrias de laticínios e carnes e processamento industrial de produtos agrícolas colhidos está incluída na retirada de água industrial. A retirada de água municipal corresponde à quantidade anual de água retirada principalmente para uso direto pela população. Geralmente é computado como o total de água retirada pela rede pública de distribuição. Pode incluir a parte das indústrias e da agricultura urbana, que está conectada à rede municipal. A relação entre o consumo líquido e a água retirada pode variar de 5 a 15% em áreas urbanas e de 10 a 50% em áreas rurais (CEPALSTAT, s.d.a). A retirada industrial de água corresponde à quantidade anual de água autoabastecida retirada para usos industriais. Este setor se refere a indústrias autoabastecidas não conectadas à rede pública de distribuição. A relação entre consumo líquido e retirada é estimada em menos de 5%. Inclui água para resfriamento de usinas termoelétricas e nucleares, mas não inclui energia hidrelétrica (CEPALSTAT, s.d.a). A água retirada por indústrias que estão conectadas à rede pública de abastecimento geralmente é incluída na retirada municipal de água. Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a água retirada por setor de um país ou região na América Latina ou no Caribe, ao longo dos anos (Figura 38). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 38: Distribuição Setorial da Extração de Água (%), Região da América Latina e Caribe, 1990-2012

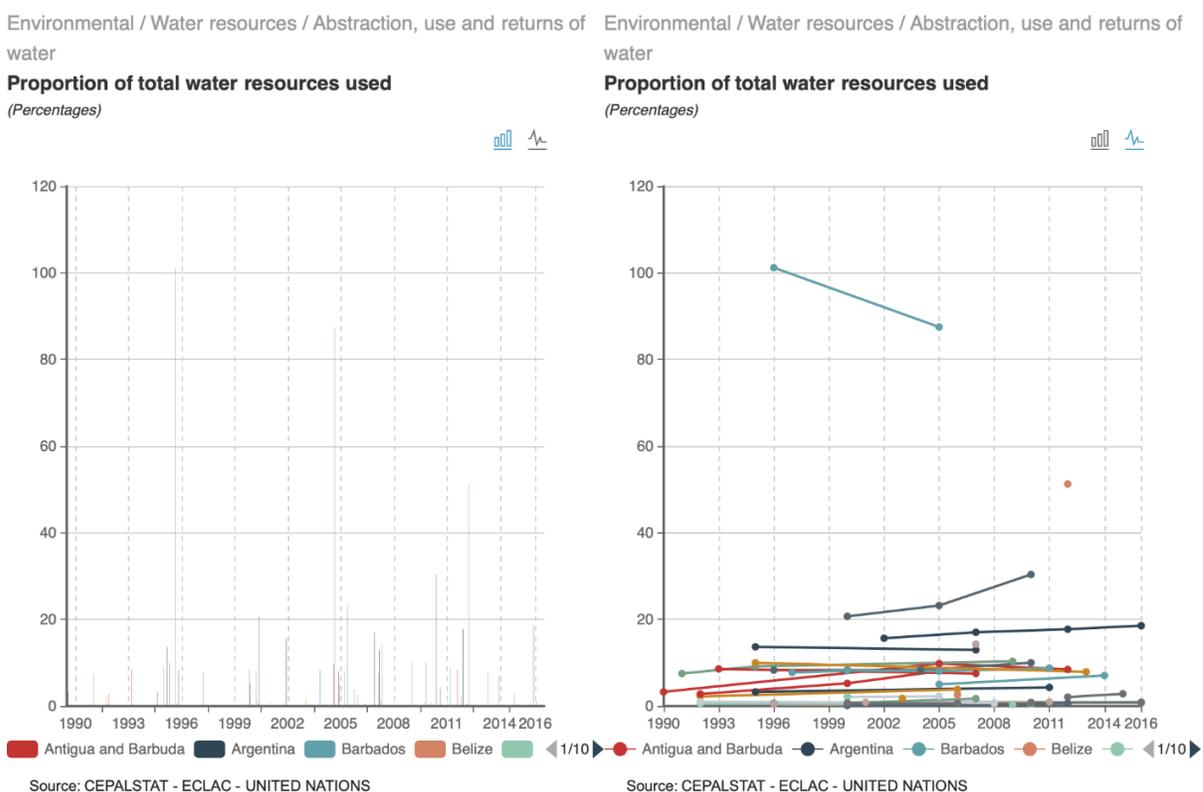


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador nesta categoria é Proporção do total de recursos hídricos utilizados, que mostra o volume anual total de águas subterrâneas e superficiais retiradas de fontes para uso humano, nos setores agrícola, doméstico e industrial, expresso como uma porcentagem do volume total de água disponível anualmente através do ciclo hidrológico (total de recursos hídricos renováveis) (CEPALSTAT, s.d.a). Ambos os termos, recursos hídricos e extração de água, referem-se aos recursos de água doce com base em um período anual, enquanto a extração de água corresponde ao uso dos recursos hídricos e é calculada de acordo com o uso dos três principais setores: agrícola, doméstico e industrial, expresso em km³/ano (km³ equivale a um bilhão de m³). A disponibilidade de recursos hídricos renováveis é a soma dos recursos hídricos renováveis internos e fluxos de fora do país/região, expressos em km³/ano (CEPALSTAT, s.d.a). Os recursos hídricos renováveis internos são definidos como o fluxo médio anual dos rios e recarga de águas subterrâneas gerados pela precipitação endógena em um determinado país ou região. As correntes externas são definidas como a quantidade de fluxos de água que entram no país ou região (a montante e a jusante) levando

em consideração as convenções e/ou tratados e a redução do fluxo devido ao uso rio acima (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a proporção do total de recursos hídricos utilizados em um país ou região da América Latina ou do Caribe ao longo dos anos (Figura 39). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 39: Proporção do total de recursos hídricos utilizados, Região da América Latina e Caribe, 1990-2016

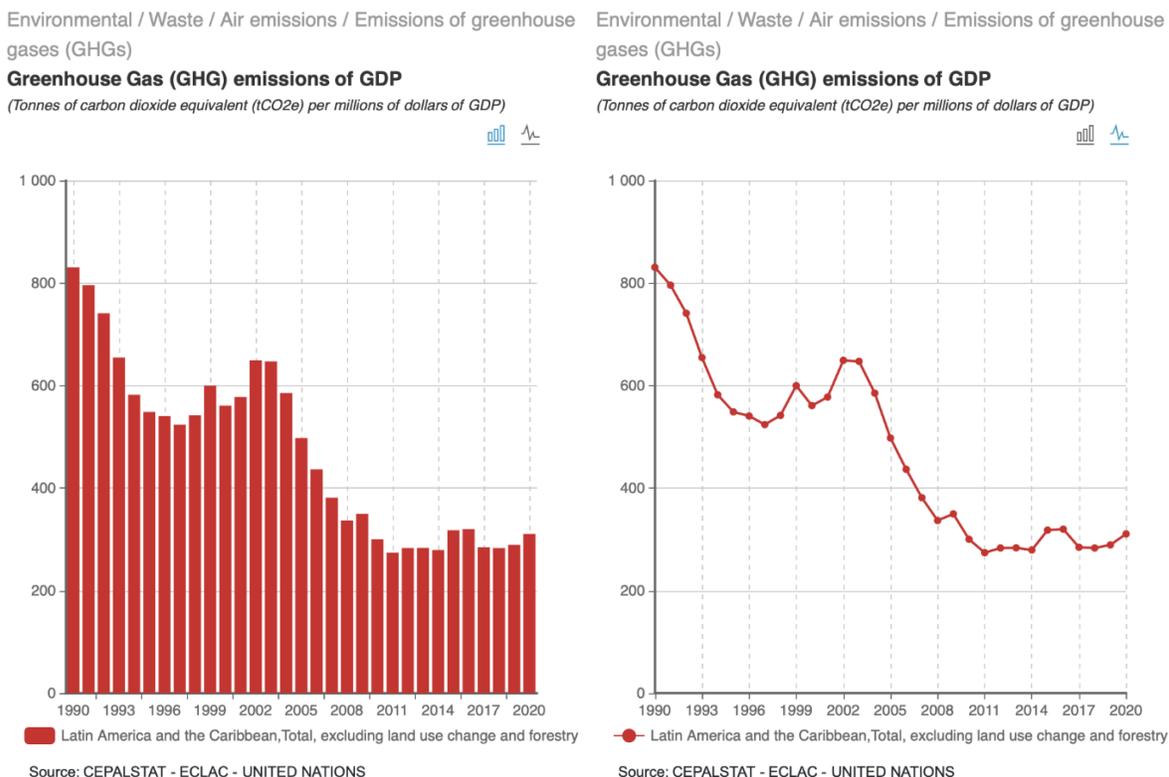


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Depois dos Recursos Hídricos, outra categoria de importância é o Resíduos. Um indicador nesta categoria é Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por PIB, que corresponde às emissões de gases de efeito estufa (GEE) por produto interno bruto (PIB) anual total do país a preços constantes em dólar (CEPALSTAT, s.d.a). Os gases incluem dióxido de carbono (CO₂), metano

(CH₄), óxido nitroso (NO₂), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆) gerados por atividades realizadas nos seguintes setores: energia, processos industriais, agricultura, resíduos e combustíveis de bunker. As emissões referem-se à liberação de gases de efeito estufa e/ou seus precursores na atmosfera, em uma área e por um período especificado (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo as emissões de gases de efeito estufa (GEE) do PIB, de um país ou região na América Latina ou no Caribe ao longo dos anos (Figura 40) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do World Resources Institute, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

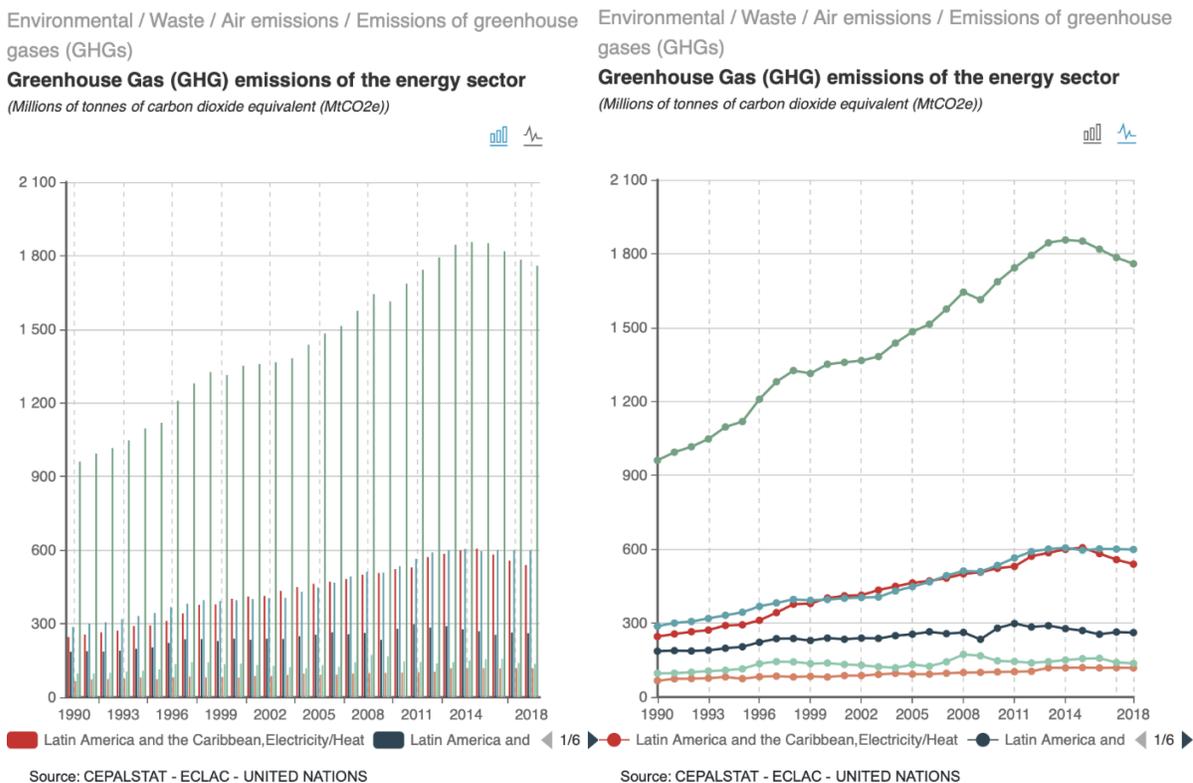
Figura 40: Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por PIB, Região da América Latina e Caribe, 1990-2020



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador nesta categoria é Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do setor de energia, que consiste em cinco subsetores: Eletricidade/Aquecimento, Manufatura/Construção, Transporte, Combustão de Outros Combustíveis e Emissões Fugitivas (CEPALSTAT, s.d.a). Embora a maior parte das emissões de energia venha do CO₂ proveniente da combustão de combustíveis fósseis, as emissões de CH₄ e N₂O também podem ser significativas, particularmente no subsetor de Emissões Fugitivas (CH₄). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo as emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor energético de um país ou região da América Latina ou do Caribe em todo os anos (Figura 41) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do World Resources Institute, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

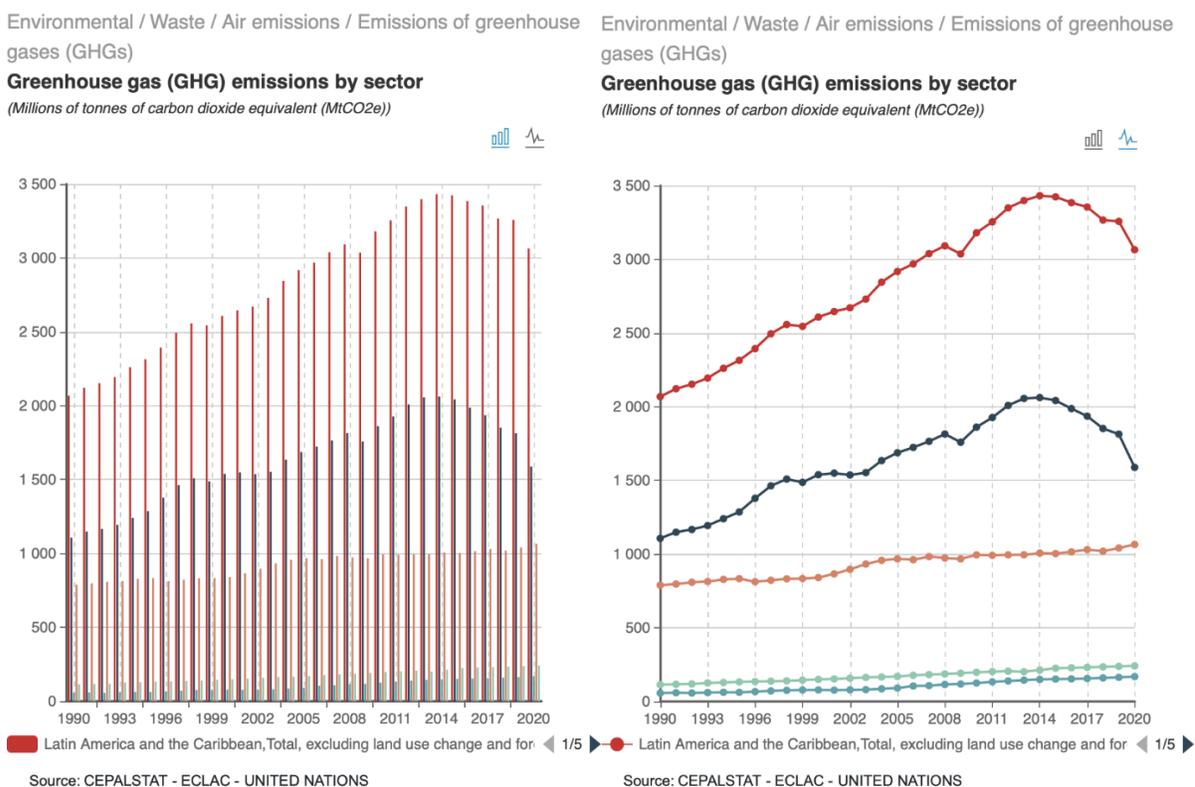
Figura 41: Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do setor de energia, Região da América Latina e Caribe, 1990-2018



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Semelhante apenas no nome ao indicador anterior, outro indicador desta categoria é Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por setor, que também fornece informações sobre as emissões de gases de efeito estufa (GEE), desagregadas pelas atividades desenvolvidas nos seguintes setores: energia, processos industriais, agricultura e resíduos (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por setor de um país ou região da América Latina ou do Caribe ao longo dos anos (Figura 42) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do World Resources Institute, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

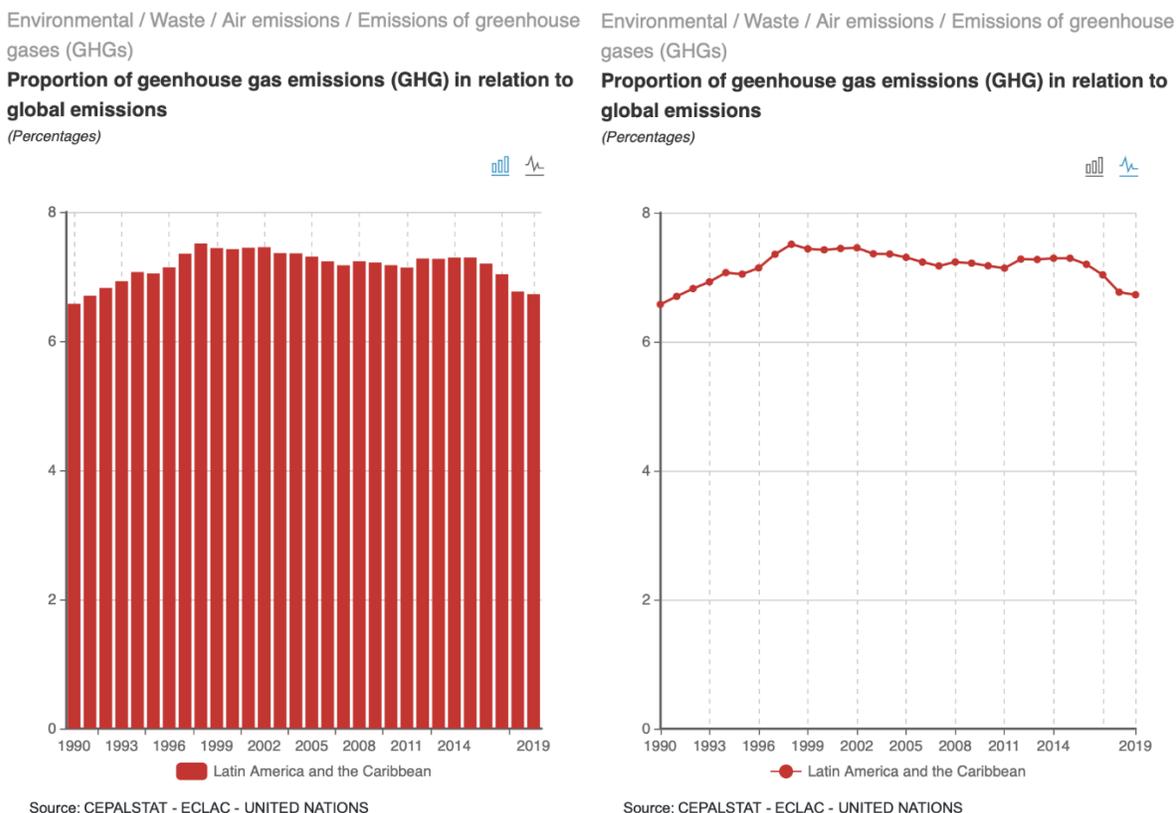
Figura 42: Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por setor, Região da América Latina e Caribe, 1990-2020



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador nesta categoria é Proporção de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em relação às emissões globais, que mostra a proporção de emissões de gases de efeito estufa (GEE) na região em relação às emissões totais, excluindo uso de mudança de terra e silvicultura (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barras e um gráfico de linhas, ambos exibindo a proporção das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em relação às emissões globais, de um país ou região da América Latina ou Caribe ao longo dos anos (Figura x) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do World Resources Institute, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

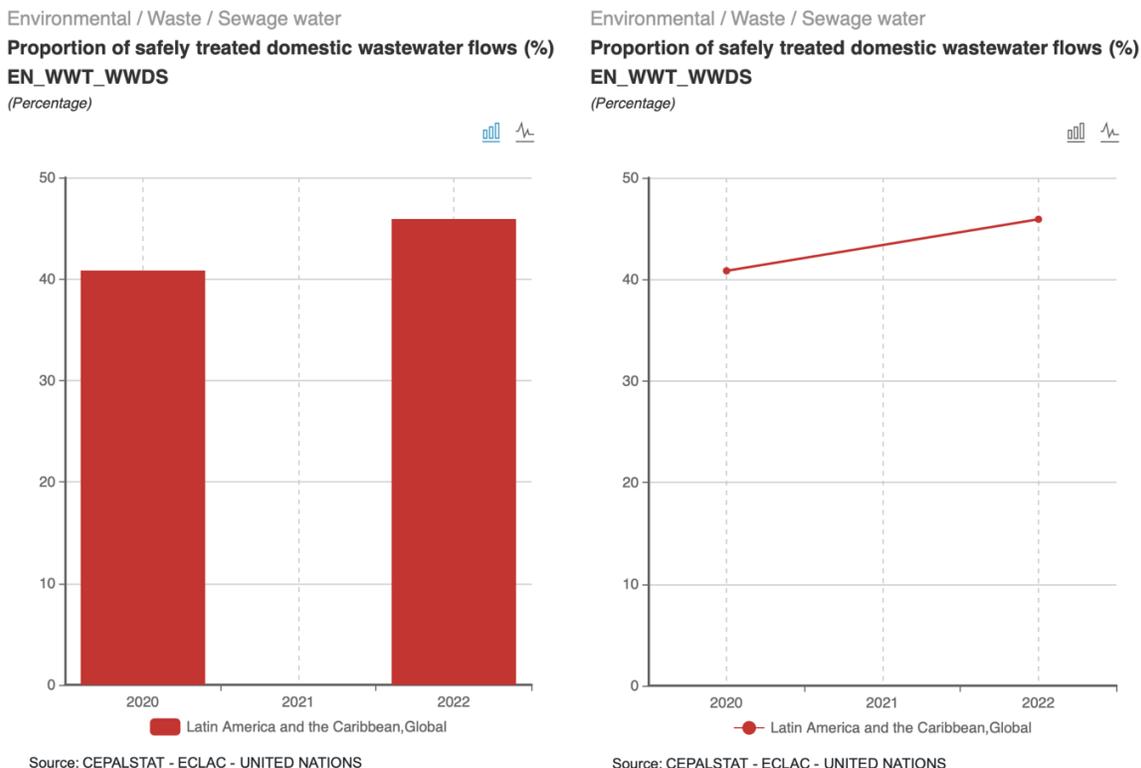
Figura 43: Proporção de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em relação às emissões globais, Região da América Latina e Caribe, 1990-2019



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Ainda na categoria Resíduos, outro indicador é Proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança (%) EN_WWT_WWDS, que mede os volumes de águas residuais que são gerados por diferentes atividades e os volumes de águas residuais que são tratados com segurança antes da descarga no meio ambiente (CEPALSTAT, s.d.a). A proporção do volume tratado para o volume gerado é tomada como a ‘proporção do fluxo de águas residuais tratadas com segurança’. Os fluxos de águas residuais serão classificados em fluxos industriais, de serviços e domésticos, com referência à Classificação Industrial Padrão Internacional de Todas as Atividades Econômicas Revisão 4 (ISIC) (CEPALSTAT, s.d.a). Na medida do possível, a proporção de cada um desses fluxos de resíduos que é tratada com segurança antes da descarga no meio ambiente será calculada. Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança em um país ou região na América Latina ou no Caribe ao longo dos anos (Figura 44) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

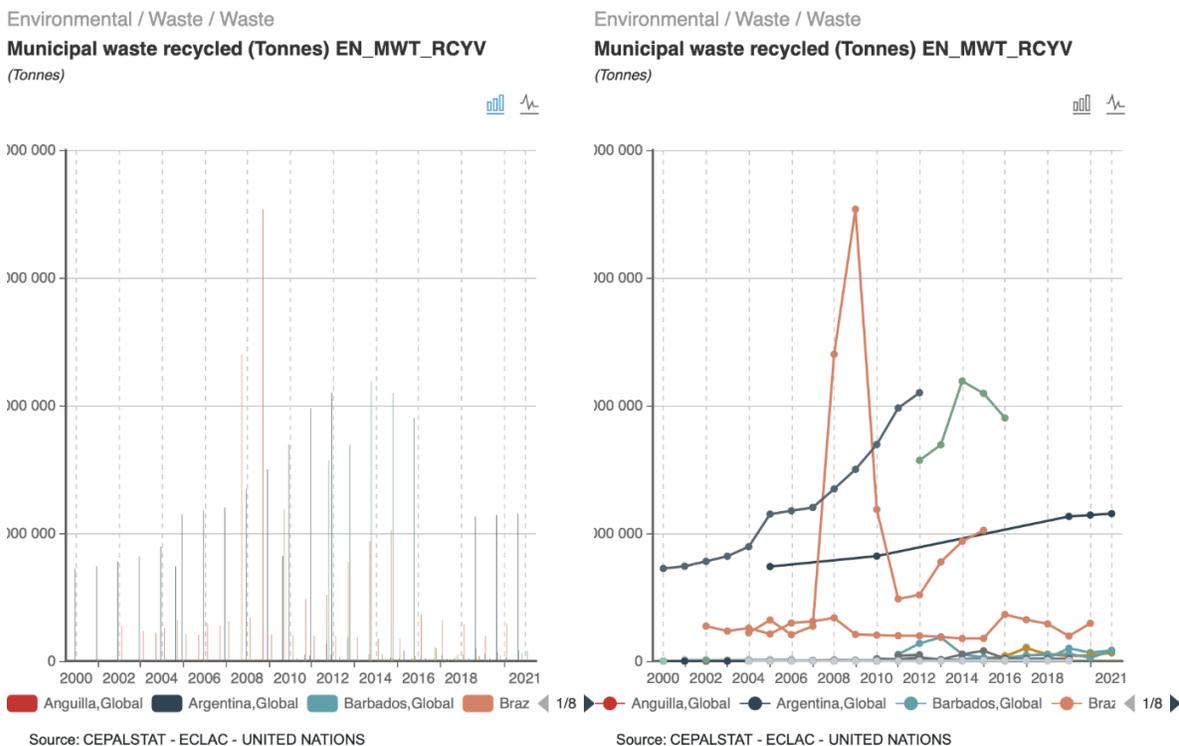
Figura 44: Proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança (%), Região da América Latina e Caribe, 2020-2022



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador é o Resíduos municipais reciclados (toneladas) EN_MWT_RCYV, que inclui resíduos perigosos gerados, resíduos perigosos gerados por tipo (incluindo lixo eletrônico como subindicador) e a proporção de resíduos perigosos tratados (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança em um país ou região da América Latina ou do Caribe ao longo dos anos (Figura 45) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=pt>.

Figura 45: Proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança (%), Região da América Latina e Caribe, 2000-2021

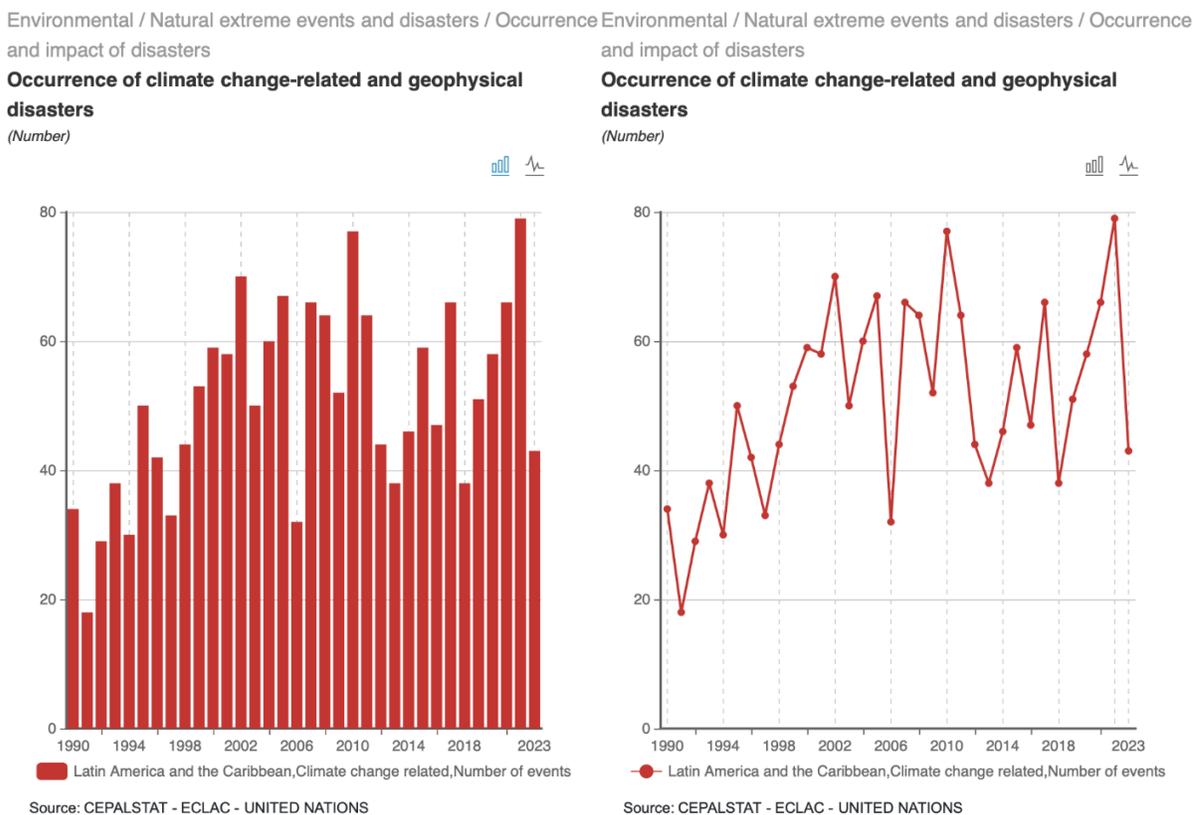


Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Depois de Resíduos, outra categoria de importância é Eventos e Desastres Naturais Extremos (CEPALSTAT, s.d.a). Um indicador nesta categoria é Ocorrência de desastres geofísicos e relacionados a mudanças climáticas, que fornece informações sobre nove eventos e desastres naturais extremos, classificados em quatro grupos de acordo com o Centro de Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED): geofísicos (terremotos, erupções vulcânicas e deslocamento de massa seca), meteorológicos (tempestades), hídricos (inundações e deslocamentos de massa úmida) e climatológicos (temperaturas extremas, secas e incêndios) (CEPALSTAT, s.d.a). Esses quatro grupos foram então agregados em dois grupos, geofísicos (terremotos, erupções vulcânicas e deslocamento de massa seca) e relacionados a mudanças climáticas (tempestades, inundações, movimentos de massa úmida, temperaturas extremas, secas e incêndios). Um desastre se refere a um evento calamitoso e repentino que interrompe seriamente o funcionamento de uma comunidade ou sociedade e causa perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais que excedem a

capacidade da comunidade ou sociedade afetada de lidar com a situação com seus próprios recursos (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a ocorrência de desastres geofísicos e relacionados às mudanças climáticas em um país ou região da América Latina ou do Caribe ao longo dos anos (Figura 46). Embora não seja apresentado nas ilustrações seguintes, este indicador também mostra o número de pessoas diretamente afetadas por estes eventos, mas também a quantidade de mortes humanas (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas, assim como da Universidade Católica Louvain e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhados em <https://statistics.cepal.org/port a l/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

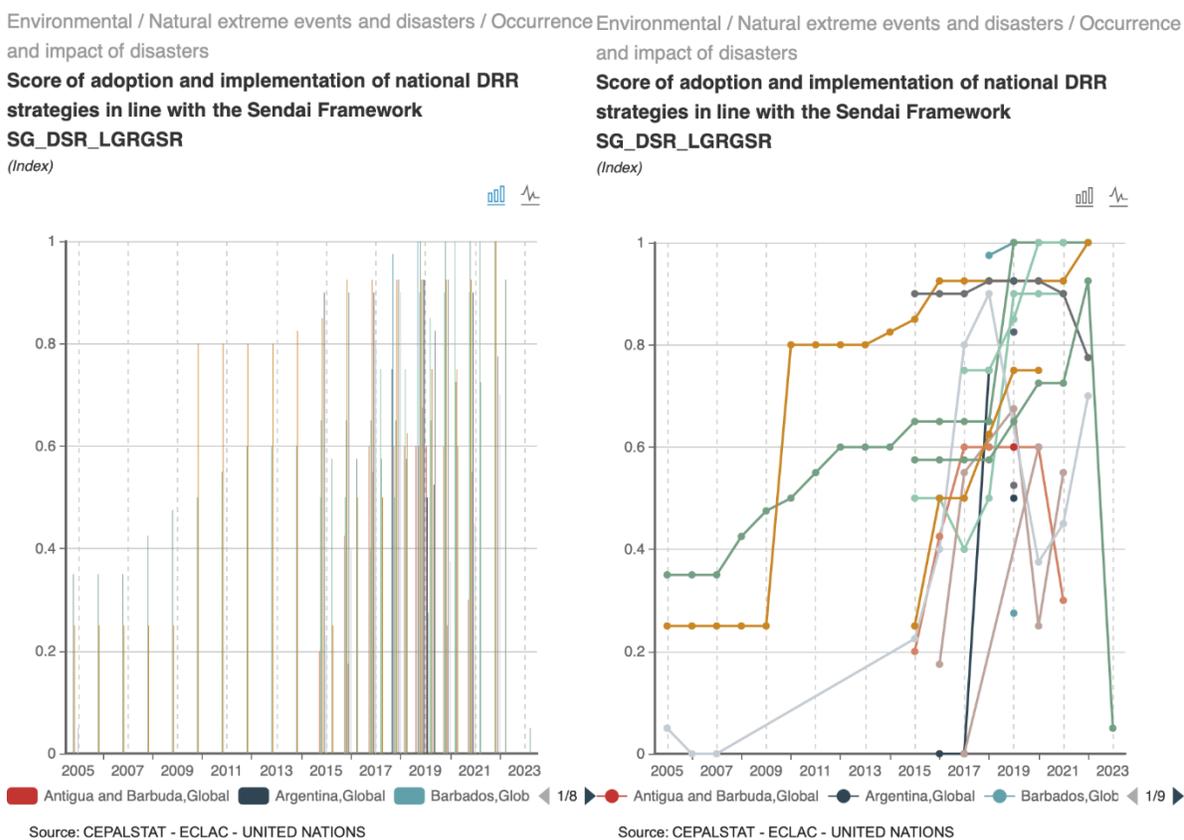
Figura 46: Ocorrência de desastres geofísicos e relacionados a mudanças climáticas, Região da América Latina e Caribe, 1990-2023



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de importância nesta categoria é Pontuação de adoção e implementação de estratégias nacionais de RRD alinhadas com o Quadro de Sendai SG_DSR_LGRGSR, que visa construir uma ponte entre os ODS e o Quadro de Sendai para RRD (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo a pontuação de adoção e implementação de estratégias nacionais de RRD alinhadas com o Quadro de Sendai para um país ou região na América Latina ou no Caribe ao longo dos anos (Figura 47) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

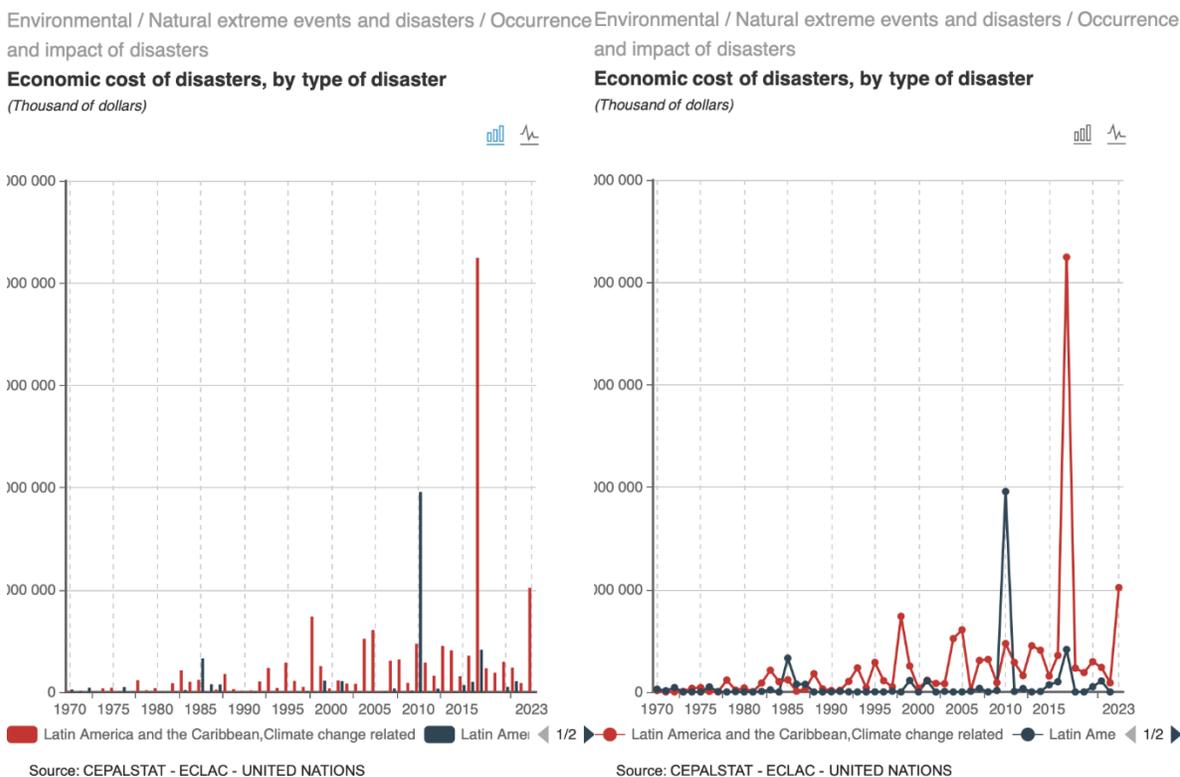
Figura 47: Pontuação de adoção e implementação de estratégias nacionais de RRD alinhadas com o Quadro de Sendai, Região da América Latina e Caribe, 2005-2023



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outro indicador de particular interesse nesta categoria é Custo económico de desastres, por tipo de desastre, que apresenta informação sobre o valor de todos os danos e perdas económicas direta ou indiretamente relacionados com os nove eventos e desastres naturais extremos: geofísicos, que são terremotos, vulcões erupções e deslocamentos de massa seca, e relacionados com mudanças climáticas, ou seja, tempestades, inundações, deslocamentos de massa húmida, temperaturas extremas, secas e incêndios (CEPALSTAT, s.d.a). Este indicador é ilustrado por dois gráficos, um gráfico de barra e um gráfico de linha, ambos exibindo o custo econômico dos desastres, por tipo de desastre, para um país ou região da América Latina ou do Caribe ao longo dos anos (Figura 48) (CEPALSTAT, s.d.a). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da Universidade Católica Louvain, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>.

Figura 48: Custo económico de desastres, por tipo de desastre, Região da América Latina e Caribe, 1970-2023



Fonte: CEPAL, CEPALSTAT

Outros indicadores na seção Ambiental são Área do país, Área de águas interiores, Manguezais, Proporção de áreas protegidas em relação às áreas marinhas, Neve permanente e geleiras, Proporção média de Áreas-chave de biodiversidade marinhas (KBAs) cobertas por áreas protegidas (%) ER_MRN_MPA, Proporção média de Áreas-chave de biodiversidade terrestres (KBAs) cobertas por áreas protegidas (%) ER_PTD_TERR, Proporção média de Áreas-chave de biodiversidade de água doce (KBAs) cobertas por áreas protegidas (%) ER_PTD_FRHWTR, Proporção de terra degradada sobre a área total de terra (%) AG_LND_DGRD, Área de superfície de zonas úmidas designadas Ramsar, Índice da Lista Vermelha ER_RSK_LST, Proporção de área de terra coberta por floresta, Proporção de área de floresta natural na superfície da floresta total, Proporção de plantações florestais na superfície da floresta total, Intensidade energética por atividade econômica (Consumo final de energia / Valor agregado da atividade econômica em PPP), Taxa de variação da intensidade energética do PIB (Oferta de energia primária / PIB a preços constantes em dólares de 2010), Intensidade energética do PIB (Oferta de energia primária / PIB a preços constantes em dólares de 2018), Intensidade energética por atividade econômica (Consumo final de energia / Valor adicionado da atividade econômica em dólares constantes de 2010), Capacidade instalada de produção de eletricidade por fonte, Tendências de investimentos públicos em energia renovável, Taxa de variação da intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2010), Perdas do setor elétrico, Proporção de perdas no setor elétrico sobre a oferta total de energia elétrica, Consumo de energia elétrica, Capacidade instalada de produção de eletricidade, Intensidade energética do PIB (Consumo final de energia / PIB a preços constantes em dólares de 2018), Produção de energia, Consumo de energia, Oferta de energia primária e secundária, Participação das energias renováveis no consumo final total de energia (%) EG_FEC_RNEW, Subsídios aos combustíveis fósseis (consumo e produção) como proporção do PIB total (%) ER_FFS_CMPT_GDP, Subsídios aos combustíveis fósseis (consumo e produção) (bilhões de dólares nominais dos Estados Unidos) ER_FFS_CMPT_CD, Subsídios aos combustíveis fósseis (consumo e produção) per capita (dólares nominais dos Estados Unidos) ER_FFS_CMPT_PC_CD, Participação das Exportações reais de Produtos Primários de acordo com os Recursos Naturais Renováveis e Não Renováveis e Produtos Manufaturados no total das exportações (porcentagens), Composição das Exportações de Produtos Primários de acordo com os Recursos Naturais Renováveis e Não Renováveis e Produtos Manufaturados (milhões de US\$, a preços constantes de 2010), Proporção da área agrícola com

agricultura orgânica, Área agrícola, Área irrigada, Produção de captura de peixes, Produção de aquicultura, Intensidade do uso de fertilizantes, Intensidade do uso de pesticidas, Área colhida das principais culturas, Consumo de fertilizantes, Consumo de pesticidas, Distribuição setorial da extração de água, Intensidade hídrica do valor agregado agrícola, Retirada setorial de água como uma proporção do total de recursos hídricos renováveis, Proporção do total de recursos hídricos usados, Dióxido de carbono (CO2) emissões, total excluindo uso de mudança de terra e florestas, Proporção de emissões de dióxido de carbono (CO2) em relação às emissões globais, Emissões de dióxido de carbono (CO2) (Total, per capita e por produto interno bruto), Total de emissões de gases de efeito estufa sem LULUCF para Partes não incluídas no Anexo I (Mt CO2 equivalente) EN_ATM_GHGT_NAIP, Consumo de todas as substâncias destruidoras da camada de ozônio (SDO), Resíduos eletrônicos reciclados (toneladas) EN_EWT_RCYV, Taxa de motorização, Número de veículos registrados, Empresas certificadas pela ISO 14001, Empresas certificadas pela ISO 14001 por atividades econômicas, Empresas certificadas pela ISO 14001 por bilhão de dólares do PIB e Acordos ambientais multilaterais (CEPALSTAT, s.d.a).

Finalmente, fora da seção Ambiental das Estatísticas e Indicadores do CEPALSTAT, está a seção Multidomínio, onde estão os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (CEPALSTAT, s.d.b). Nesta categoria, há a área da América Latina e Caribe da Agenda 2030, que apresenta um banco de dados regional para acompanhamento estatístico dos ODS na América Latina e Caribe (CEPAL, s.d.b). Isso inclui, mas não se limita a indicadores disponíveis no CEPALSTAT referentes a todos os 17 ODS. A seguir, uma lista dos indicadores de Ação Climática, ODS número 13: META 13.1 Fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e desastres naturais em todos os países: INDICADOR 13.1.1 Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100.000 habitantes: Número de pessoas afetadas por desastres (número) VC_DSR_AFFCT; Número de mortes devido a desastres (número) VC_DSR_MORT; Número de mortes e pessoas desaparecidas atribuídas a desastres por 100.000 habitantes (número) VC_DSR_MTMP; Número de mortes e pessoas desaparecidas atribuídas a desastres (número) VC_DSR_MMHN; Número de pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100.000 habitantes (número) VC_DSR_DAFF; Número de pessoas feridas ou doentes atribuídas a desastres (número) VC_DSR_IJILN; Número de pessoas cujas moradias danificadas foram atribuídas a desastres (número) VC_DSR_PDAN; Número de pessoas cujas moradias destruídas foram atribuídas a desastres (número)

VC_DSR_PDYN; Número de pessoas desaparecidas devido a desastres (número) VC_DSR_MISS; Número de pessoas cujos meios de subsistência foram interrompidos ou destruídos, atribuídos a desastres (número) VC_DSR_PDLN; INDICADOR 13.1.2 Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em conformidade com o Quadro de Sendai para Redução de Risco de Desastres 2015–2030: Pontuação de adoção e implementação de estratégias nacionais de RRD em conformidade com o Quadro de Sendai SG_DSR_LGRGSR; Número de países que relataram ter uma Estratégia Nacional de RRD alinhada ao Quadro de Sendai SG_DSR_SFDRR; INDICADOR 13.1.3 Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em conformidade com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres: Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em conformidade com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres (%) SG_DSR_SILS; Número de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de RRD em conformidade com as estratégias nacionais (número) SG_DSR_SILN; Número de governos locais (número) SG_GOV_LOGV; INDICADOR C-13.1 Ocorrência de eventos naturais extremos e desastres, por tipo: Ocorrência de desastres geofísicos e relacionados às mudanças climáticas; META 13.2 Integrar medidas de mudanças climáticas em políticas, estratégias e planejamento nacionais: INDICADOR 13.2.1 Número de países com contribuições nacionalmente determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação e comunicações de adaptação, conforme relatado ao secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; INDICADOR 13.2.2 Emissões totais de gases de efeito estufa por ano: Emissões totais de gases de efeito estufa sem LULUCF para Partes não incluídas no Anexo I (Mt CO2 equivalente) EN_ATM_GHGT_NAIP; META 13.3 Melhorar a educação, a conscientização e a capacidade humana e institucional em relação à mitigação das mudanças climáticas, adaptação, redução de impacto e alerta precoce : INDICADOR 13.3.1 Medida em que (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas em (a) políticas nacionais de educação; (b) currículos; (c) formação de professores; e (d) avaliação dos alunos: Extensão em que a educação para a cidadania global e a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas nas políticas nacionais de educação SE_GCEDESD_NEP; Extensão em que a educação para a cidadania global e a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas nos currículos SE_GCEDESD_CUR; Extensão em que a educação para a cidadania

global e a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas na formação de professores SE_GCEDESD_TED; Extensão em que a educação para a cidadania global e a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas na avaliação dos alunos SE_GCEDESD_SAS; INDICADOR C-13.3 Emissões de gases com efeito de estufa por setor (atividade económica): Emissões de gases com efeito de estufa (GEE) por setor; META 13.a Implementar o compromisso assumido pelas partes dos países desenvolvidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima com a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões anualmente até 2020 de todas as fontes para atender às necessidades dos países em desenvolvimento no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação e operacionalizar totalmente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais rápido possível: INDICADOR 13.a.1 Valores fornecidos e mobilizados em dólares americanos por ano em relação à meta de mobilização coletiva existente contínua do compromisso de US\$ 100 bilhões até 2025; META 13.b Promover mecanismos para aumentar a capacidade de planejamento e gestão eficazes relacionados às mudanças climáticas nos países menos desenvolvidos e nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento, incluindo o foco nas mulheres, nos jovens e nas comunidades locais e marginalizadas: INDICADOR 13.b.1 Número de países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento com contribuições nacionalmente determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação e comunicações de adaptação, conforme relatado ao secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CEPAL, s.d.c).

4.4 World Meteorological Organization | WMO

Além da CEPAL, outra instituição das Nações Unidas que produz indicadores é a Organização Meteorológica Mundial (WMO). Considerada a "voz autorizada da ONU sobre o estado e o comportamento da atmosfera da Terra, sua interação com a terra e os oceanos, o clima e o tempo que ela produz e a distribuição resultante dos recursos hídricos ", a WMO fornece liderança e expertise mundialmente nos tópicos de cooperação internacional na entrega e uso de serviços meteorológicos, climáticos, hidrológicos e ambientais relacionados de alta qualidade e autorizados por seus membros, para melhorar a qualidade de vida de toda a humanidade (WMO, s.d., tradução

própria). Visto que o clima, o tempo e o ciclo da água não respeitam exatamente as fronteiras nacionais, a cooperação internacional em escala global é essencial para o desenvolvimento da meteorologia e da hidrologia operacional, bem como para colher os benefícios de sua aplicação (WMO, s.d.a). Como tal, a WMO é uma forte defensora de uma abordagem do sistema terrestre para abranger todos os ciclos relacionados ao clima, tempo e água que atravessam o globo, independentemente das fronteiras nacionais.

A principal missão da WMO é facilitar a cooperação mundial no design e na entrega de serviços meteorológicos, promover a troca rápida de informações meteorológicas, avançar na padronização de dados meteorológicos, construir cooperação entre serviços meteorológicos e hidrológicos, encorajar pesquisa e treinamento em meteorologia e expandir o uso da meteorologia para beneficiar outros setores, como aviação, transporte marítimo, agricultura e gestão de águas (WMO, s.d.a). A WMO também fornece a estrutura para tal cooperação internacional para seus 193 Estados-Membros e Territórios (WMO, s.d.a). Desde 1993, a Organização Meteorológica Mundial, por meio da Comissão de Climatologia e em cooperação com seus Membros, emite declarações anuais sobre o status do clima global, a fim de fornecer informações científicas confiáveis sobre o clima e sua variabilidade.

4.4.1 Painéis de Monitoramento Climático da WMO

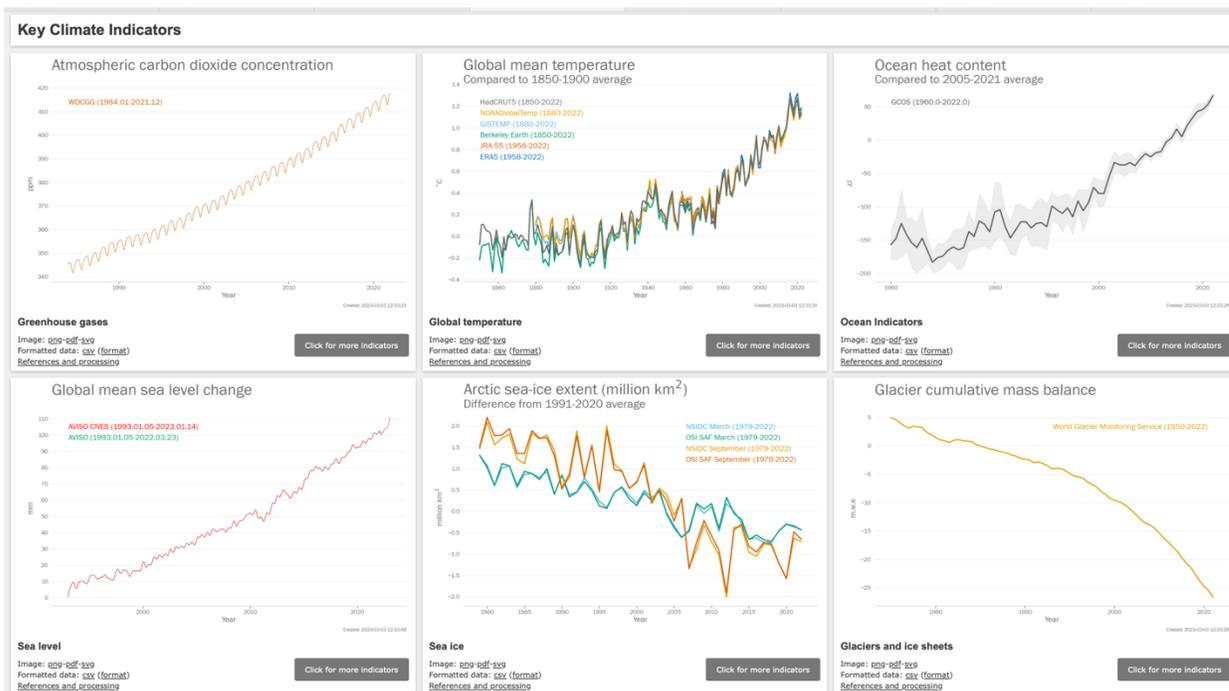
A Organização Meteorológica Mundial também é responsável pelo Catálogo de Dados Climáticos da WMO, que contém conjuntos de dados globais, regionais e nacionais, bem como conjuntos de dados de indicadores climáticos, que foram avaliados por gerentes de dados quanto à qualidade de sua gestão e administração (WMO, s.d.b). Dado que todos os serviços climáticos, desde o fornecimento de dados até a previsão climática sazonal, até o monitoramento e adaptação à variabilidade e mudança climática, bem como a redução do risco de desastres, dependem de dados climáticos de alta qualidade e bem gerenciados, avaliar consistentemente o quão bem os dados são gerenciados é uma maneira de estabelecer e demonstrar a confiabilidade dos dados (WMO, s.d.b). A Organização Meteorológica Mundial também criou os Painéis de Monitoramento Climático da WMO, que geram um conjunto de indicadores climáticos com base em conjuntos de dados globais e os exibem em um conjunto de painéis que abrangem indicadores-chave e

indicadores regionais de temperatura. Os painéis foram criados para dar suporte à produção dos relatórios da WMO sobre o Estado do Clima Global e dos relatórios da WMO sobre o Estado do Clima Regional.

Com dois painéis principais, o de Indicadores-chave se refere aos indicadores climáticos globais que fornecem uma visão geral das mudanças no sistema climático na escala mais ampla (WMO, s.d.e).. O painel de Temperaturas Regionais mostra os indicadores regionais de temperatura para as seis Associações Regionais da WMO (WMO, s.d.e). Começando com o painel de Indicadores-chave, ele é um companheiro dos relatórios climáticos do Estado Global da WMO (WMO, s.d.f). Ele fornece acesso às versões mais recentes dos principais indicadores globais selecionados usados no relatório. Os indicadores climáticos globais fornecem uma visão ampla das mudanças climáticas na maior escala, abrangendo a composição da atmosfera, mudanças de energia e as respostas da terra, oceano e gelo (WMO, s.d.f). Esses indicadores estão intimamente relacionados entre si. Por exemplo, o aumento de CO₂ e outros gases de efeito estufa na atmosfera leva a um desequilíbrio de energia e, portanto, ao aquecimento da atmosfera e do oceano. O aquecimento do oceano, por sua vez, leva ao aumento do nível do mar, ao qual se soma o derretimento do gelo em terra em resposta ao aumento das temperaturas atmosféricas (WMO, s.d.f).

O painel de indicadores-chave começa apresentando seis indicadores principais, todos os quais podem ser abertos e dissecados em indicadores menores (WMO, s.d.f). Os principais indicadores-chave são gases de efeito estufa, temperatura global, indicadores oceânicos, nível do mar, gelo marinho e geleiras e camadas de gelo (Figura 49) (WMO, s.d.f). Vale ressaltar que, quando se trata da temperatura média global, o ano de 2022 foi classificado entre o 5º e o 6º mais quente já registrado. A anomalia para 2022 foi de 1,15 [1,02 a 1,28] °C em relação à média de 1850-1900 (WMO, s.d.f). Quanto ao nível médio global do mar, a taxa de mudança no conjunto de dados AVISO é de 3,3 mm/ano entre 1993 e 2022. A taxa de mudança no conjunto de dados AVISO CNES é de 3,4 mm/ano entre 1993 e 2022. A extensão do gelo marinho do Ártico em março de 2022 estava entre 14,59 e 14,70 milhões de km² (WMO, s.d.f). Esta foi entre a 8ª e a 9ª menor extensão registrada. Em setembro, a extensão estava entre 4,87 e 5,39 milhões de km². Esta foi a 11ª menor extensão registrada. Os conjuntos de dados usados foram NSIDC e OSI SAF. Dados adicionais e as fichas metodológicas com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://jkk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/dashboard.html>.

Figura 49: Concentração atmosférica de dióxido de carbono (ppm), Mundo, 1984-2021; Temperatura média global, Mundo, 1850-2022; Conteúdo de calor do oceano, Mundo 1960-2022; Nível do mar, Mundo, 1993-2023; Gelo marinho do Ártico, Mundo, 1991-2020, Balanço de massa das geleiras, Mundo, 1950-2022.

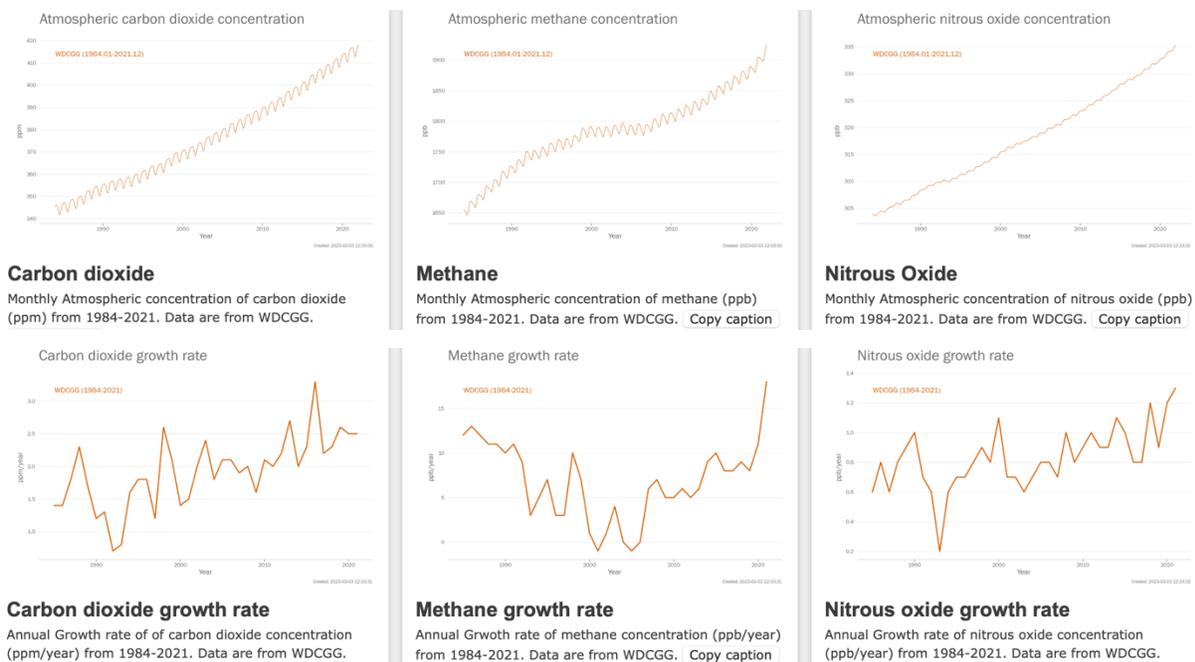


Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O primeiro indicador apresentado neste painel são os gases de efeito estufa (Figura 50). Como o dióxido de carbono (CO₂) é um dos gases de efeito estufa mais importantes, sua concentração na atmosfera é medida em estações ao redor do mundo que são combinadas para fornecer um valor globalmente representativo (WMO, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da World Data Centre for Greenhouse Gases (WDCGG) (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro do domínio dos gases de efeito estufa são metano, óxido nítrico, taxa de crescimento do dióxido de carbono, taxa de crescimento do metano e taxa de crescimento do óxido nítrico (WMO, s.d.g). As concentrações atmosféricas de gases com efeito de estufa reflectem um equilíbrio entre as emissões provenientes de actividades humanas (como a queima de combustíveis fósseis), fontes naturais e sumidouros na biosfera e no oceano. As frações molares médias globais dos gases de efeito estufa (conforme mostrado nas figuras) são calculadas

a partir de observações in situ feitas em vários locais do Programa Global Atmosphere Watch (GAW) da WMO e redes parceiras (WMO, s.d.g). É digno de nota que o oceano é um sumidouro de CO₂. À medida que parte do excesso de CO₂ na atmosfera é absorvido pelo oceano, o CO₂ reage com a água do mar e reduz o seu pH num processo conhecido como acidificação dos oceanos (WMO, s.d.g). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como do World Data Center for Greenhouse Gases, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em https://jkk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/greenhouse_gases.html.

Figura 50: Concentração atmosférica de dióxido de carbono (ppm); Concentração atmosférica de Metano (ppb); Concentração atmosférica de Óxido nítrico (ppb); Taxa de crescimento do dióxido de carbono (ppb/year); Taxa de crescimento do metano (ppb/year); Taxa de crescimento do óxido nítrico (ppb/year); Mundo, 1984-2021



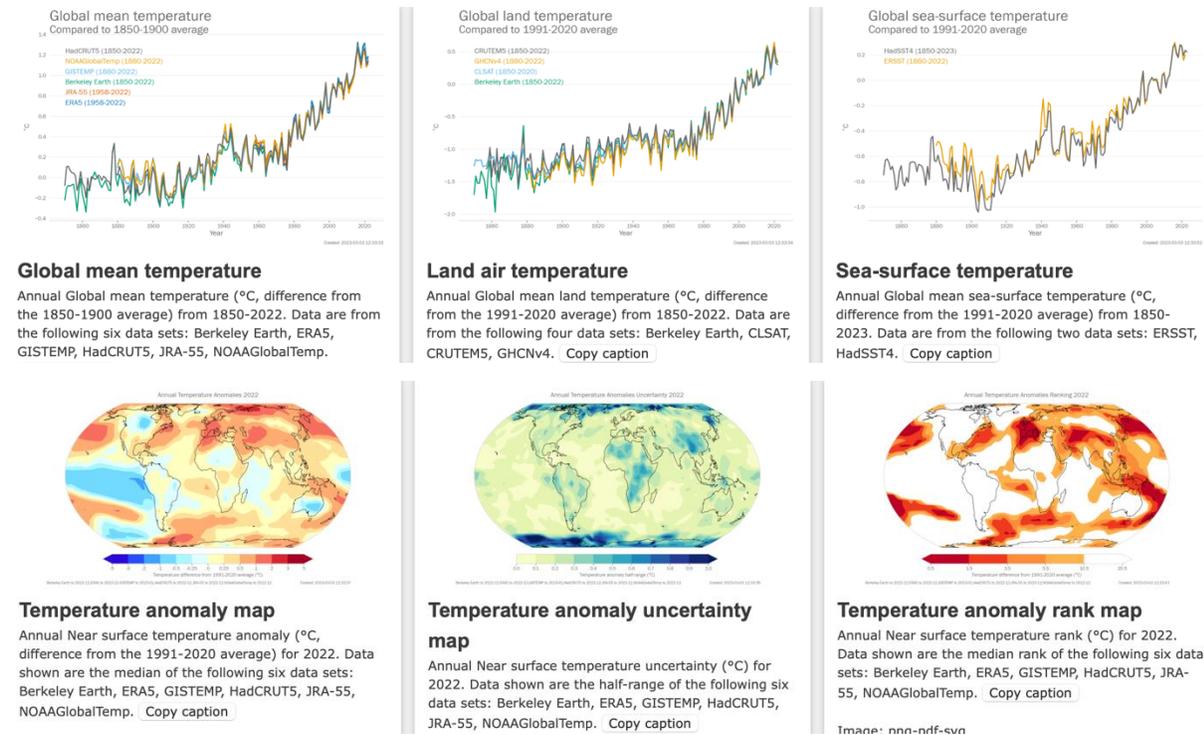
Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O segundo indicador exibido neste painel é a temperatura global, referindo-se à temperatura média global (Figura 51). Este indicador é baseado em medições feitas em estações meteorológicas sobre a terra e por navios e bóias sobre o oceano (WMO, s.d.f). As temperaturas são normalmente expressas como anomalias que são diferenças de temperatura da média para um período padrão.

Para isso, 1850-1900 é usado para a média global. Os registros de temperatura instrumental são alguns dos registros climáticos mais longos disponíveis, com algumas séries que remontam ao século XVII (WMO, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da Berkeley Earth, o European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, a NASA, o governo do Reino Unido, a Japan Meteorological Agency (JMA) e o governo americano (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro da temperatura global são a temperatura do ar terrestre, a temperatura da superfície do mar, o mapa de anomalias de temperatura, o mapa de incertezas de anomalias de temperatura e o mapa de classificação de anomalias de temperatura (WMO, s.d.h). O Acordo de Paris visa manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas. O Acordo é geralmente entendido como se referindo a mudanças de longo prazo na temperatura, então um único ano que exceda 1,5°C não necessariamente sinalizaria uma violação do limite (WMO, s.d.h). Vale ressaltar que o aquecimento da Terra não é o mesmo em todos os lugares. A terra aqueceu mais rapidamente do que o oceano e a taxa de aquecimento foi mais alta no Ártico, que aqueceu cerca de duas a quatro vezes mais rápido do que a média global, dependendo do período de tempo escolhido (WMO, s.d.h). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como da Berkeley Earth, do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo, da NASA, do governo do Reino Unido, da Agência Meteorológica do Japão (JMA), do Governo Americano, e das fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser descobertos em

https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/global_mean_temperature.html .

Figura 51: Temperatura média global; Temperatura do ar terrestre; Temperatura da superfície do mar, Mundo, 1850-2022; Mapa de anomalia de temperatura; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura; Mapa de classificação de anomalia de temperatura, Mundo, 2022

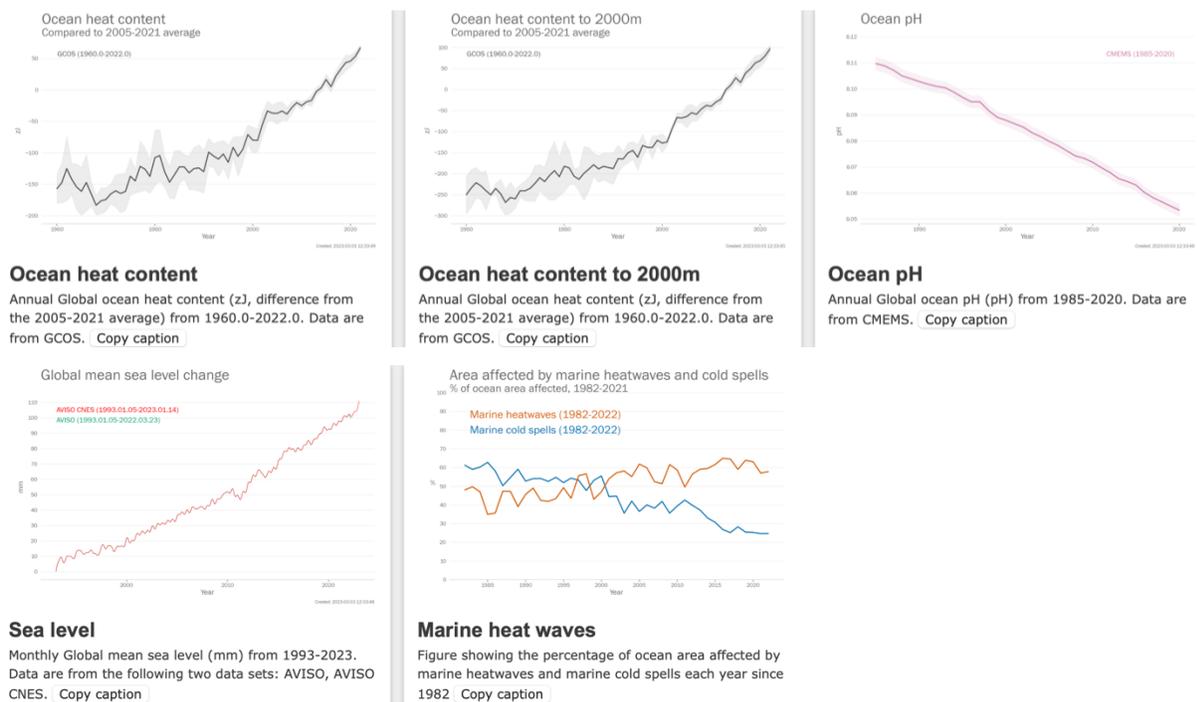


Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O terceiro indicador apresentado neste painel é Indicador do Oceano, referente ao conteúdo de calor do oceano (Figura 52). Este indicador mede a mudança na energia térmica armazenada no oceano subterrâneo. Ele é baseado em medições de temperatura feitas por embarcações de pesquisa (desde a década de 1950), ancoradouros e flutuadores de perfil automatizados (conhecidos como flutuadores Argo) desde a década de 2000. (WMO, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do Global Climate Observing System (GCOS) (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro dos Ocean Indicators são Ocean heat content, Ocean heat content to 2000m, pH Oceânico, Nível do mar, Ondas de calor marítimas (WMO, s.d.i). A maior parte do excesso de energia que se acumula na Terra devido ao aumento das concentrações de gases de efeito estufa é absorvida pelo oceano. A energia adicionada aquece o oceano, e esse aquecimento faz com que a água se expanda, o que por sua vez leva à elevação do nível do mar. O derretimento do gelo na terra também contribui para a elevação do nível do mar (WMO, s.d.i). As camadas superficiais do oceano aqueceram mais rapidamente do que o interior

mais profundo, refletido no aumento da temperatura média global da superfície do mar e no aumento da incidência de ondas de calor marinhas. Além disso, à medida que a concentração de CO₂ na atmosfera aumenta, também aumenta a concentração de CO₂ no oceano (WMO, s.d.i). Isso afeta a química do oceano, diminuindo o pH médio da água, um processo conhecido como acidificação do oceano, embora deva ser observado que o oceano permanece, em média, ligeiramente alcalino. Todas essas mudanças têm uma ampla gama de impactos e interações no oceano e nas áreas costeiras (WMO, s.d.i). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como do Global Climate Observing System (GCOS), Copernicus, e o Governo Francês, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://jtk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/ocean_heat_content.html.

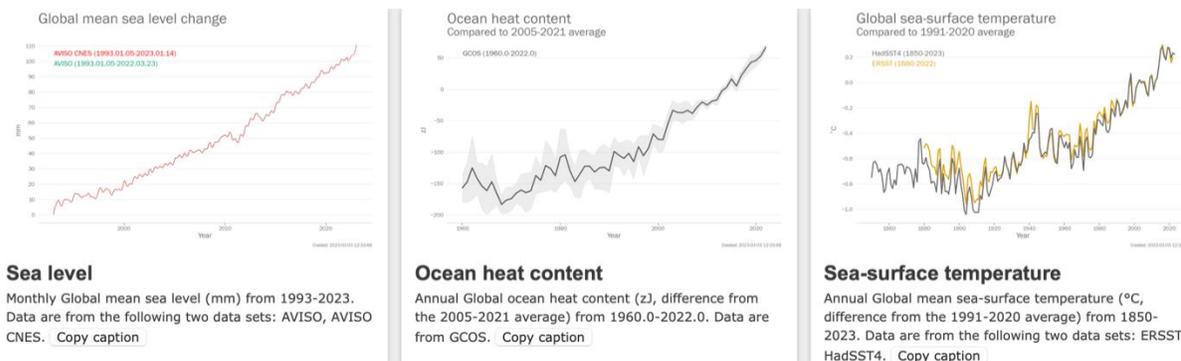
Figura 52: Conteúdo de calor do oceano; Conteúdo de calor do oceano até 2000m, Mundo, 1960-2022; pH do oceano, Mundo, 1985-2020; Nível do mar, Mundo, 1993-2023; Ondas de calor marinhas, Mundo, 1982-2022



Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O quarto indicador apresentado neste painel é Nível do Mar, referindo-se ao nível médio global do mar (Figura 53). Este indicador é medido por satélites usando altímetros de radar que registram o tempo que um sinal de radar leva para atingir a superfície do mar e retornar ao satélite (WMO, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como do Governo Frances (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro do nível do mar são o conteúdo de calor do oceano e a temperatura da superfície do mar (WMO, s.d.j). Vale ressaltar que o ano de 2022 foi classificado como o mais alto já registrado. O valor médio para 2022 foi de 66,91 zJ em relação à média de 2005-2021 (66,91-66,91 zJ dependendo do conjunto de dados usado). O ano de 2021 foi classificado como o 2º mais alto já registrado. O valor médio para 2021 foi de 53,36zJ em relação à média de 2005-2021 (53,36-53,36zJ dependendo do conjunto de dados utilizado) (WMO, s.d.j). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como do Global Climate Observing System (GCOS), e os governos do Reino Unido, França e EUA, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://jtk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/sea_level.html.

Figura 53: Nível do mar, Mundo, 1993-2023; Conteúdo de calor do oceano, Mundo, 1960-2022; Temperatura da superfície do mar, Mundo, 1850-2023

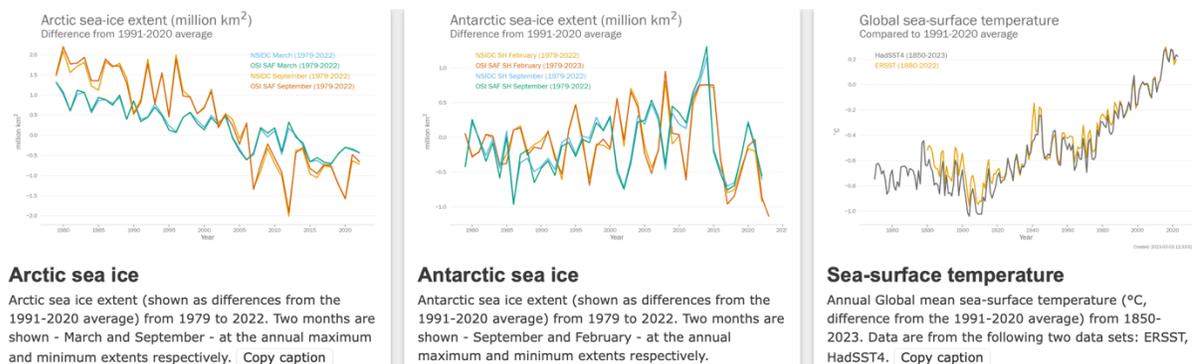


Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O quinto indicador apresentado neste painel é o gelo marinho, referindo-se ao gelo que flutua na superfície do oceano (Figura 54). Este indicador é estimado a partir de radiâncias de microondas medidas por satélites (desde 1979) (WMO, s.d.f). A extensão do gelo marinho é calculada como a área das células da grade oceânica onde a concentração de gelo marinho excede 15%. Embora existam diferenças relativamente grandes na extensão absoluta entre os conjuntos de

dados, eles concordam bem nas mudanças de ano para ano e nas tendências. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da NASA e da EUMETSAT (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro do gelo marinho são o gelo marinho do Ártico, o gelo marinho da Antártida e a temperatura da superfície do mar (WMO, s.d.k). O gelo marinho afeta a transferência de calor, energia, momento e gases entre a atmosfera e o oceano. Ele reflete a luz solar e absorve relativamente pouco em comparação com a água escura do oceano. Se a cobertura de gelo marinho for reduzida, a superfície absorve muito mais luz solar e aquece, e por sua vez o aquecimento pode reduzir a cobertura de gelo marinho (WMO, s.d.k). Este sistema de feedback é uma das razões pelas quais o Ártico aqueceu mais rápido do que a média global. Como o gelo marinho é gelo flutuante, o derretimento e o crescimento do gelo marinho têm pouco efeito no nível do mar (WMO, s.d.k). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como do Global Climate Observing System (GCOS), e os governos do Reino Unido, da França e dos Estados Unidos, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em https://jkk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/sea_ice_extent.html.

Figura 54: Gelo marinho do Ártico; Gelo marinho da Antártida, Mundo, 1960-2022; Temperatura da superfície do mar, Mundo, 1850-2023



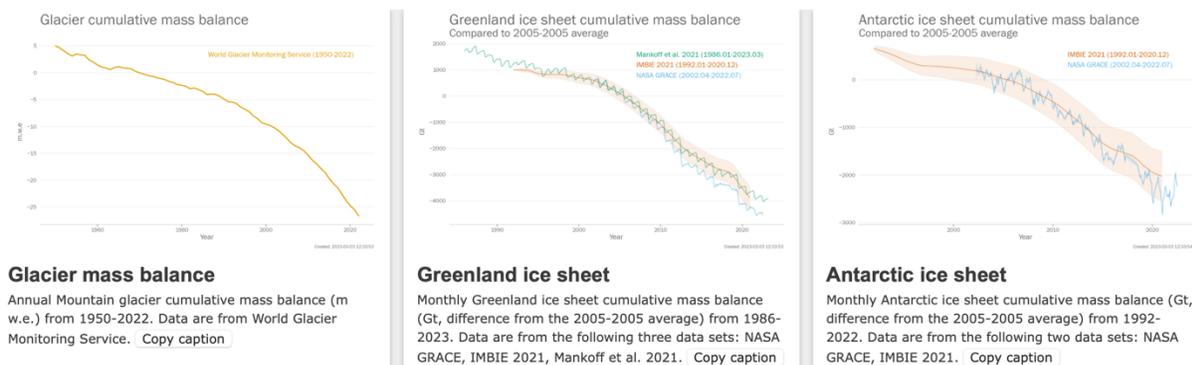
Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O sexto e último indicador apresentado neste painel é Glaciares e mantos de gelo, referindo-se ao balanço de massa glacial (WMO, s.d.f) (Figura x). Embora as geleiras sejam atualmente medidas usando uma variedade de técnicas diferentes, elas são formadas pela neve que cai e se compacta em gelo sólido. O gelo pode fluir ladeira abaixo e onde atinge altitudes mais quentes, ou

chega ao mar, o gelo pode derreter ou quebrar em pedaços. Grandes áreas continuamente glaciadas são conhecidas como mantos de gelo. (WMO, s.d.l). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios das Nações Unidas assim como da World Glacier Monitoring Service (WMO, s.d.f). Indicadores menores dentro de Glaciares e mantos de gelo são o manto de gelo da Groenlândia e o manto de gelo da Antártida, visto que atualmente, existem apenas dois mantos de gelo na Terra, os encontrados na Groenlândia e na Antártida. Observações e medições mostraram que eles têm perdido massa nas últimas décadas. (WMO, s.d.l). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como do World Glacier Monitoring Service, NASA, e IMBIE, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser detalhadas em

https://jkk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/glaciers_and_ice_sheets.html.

Figura 55: Balanço de massa das geleiras, Mundo, 1950-2022; Camada de gelo da Groenlândia, Mundo, 1986-2023; Camada de gelo da Antártida, Mundo, 1992-2022



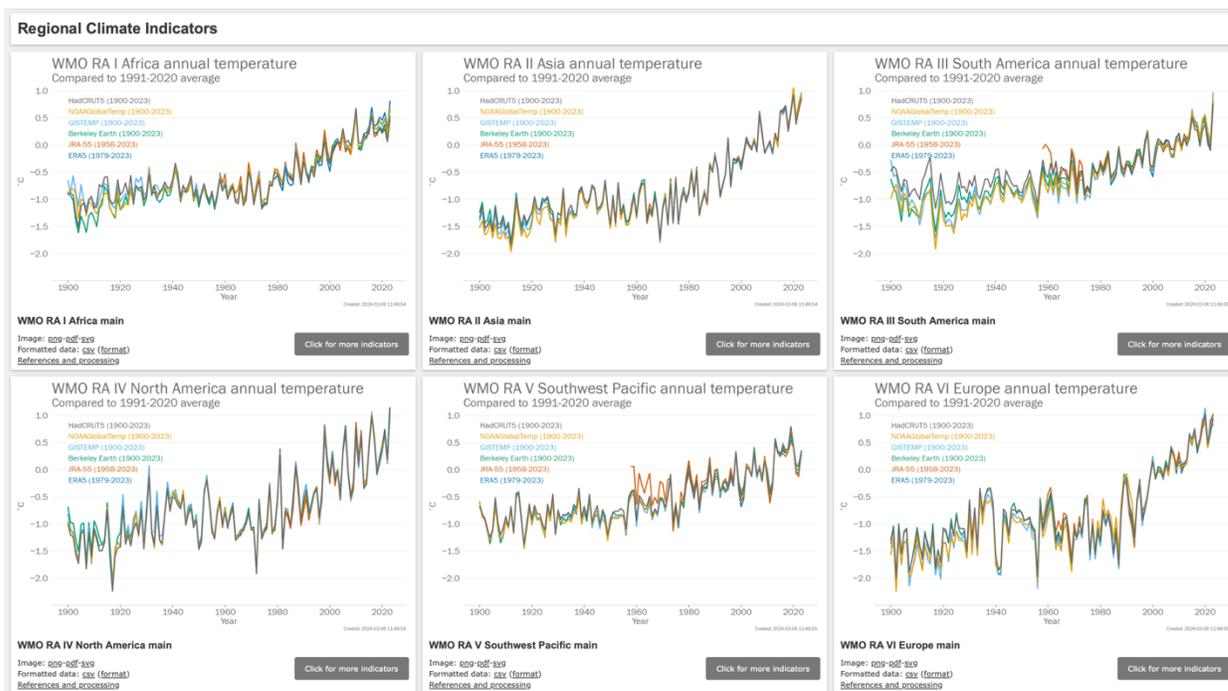
Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

O painel de Indicadores Climáticos Regionais também começa apresentando seis indicadores principais, todos os quais podem ser abertos e dissecados em indicadores menores (WMO, s.d.m) (Figura x). Os principais indicadores-chave são as temperaturas anuais de seis regiões ao redor do mundo, sendo elas RA 1 África, RA 2 Ásia, RA 3 América do Sul, RA 4 América do Norte, RA 5 Sudoeste do Pacífico, RA 6 Europa (Figura 56). O ano de 2023 foi classificado como o mais quente já registrado em uma escala global. O valor médio para 2023 foi de 0,56 °C em relação à média de 1991-2020 e, em relação a uma linha de base de 1961-1990, o valor médio para 2023 foi de 1,08 °C (WMO, s.d.m). Na temperatura média regional para a WMO RA 1 África, o ano de 2023 foi

classificado entre o 1º e o 3º mais alto já registrado, com o valor médio para o ano sendo 0,61 °C em relação à média de 1991-2020 e 1,28 °C em relação a uma linha de base de 1961-1990. Quando se trata da temperatura média regional para a WMO RA 2 Ásia, o ano de 2023 foi classificado como o 2º mais alto já registrado, com o valor médio para o ano sendo 0,91 °C em relação à média de 1991-2020 e 1,87 °C em relação a uma linha de base de 1961-1990 (WMO, s.d.m). Quanto à temperatura média regional para a WMO RA 3 América do Sul, o ano de 2023 também foi classificado como o mais alto já registrado, com o valor médio para o ano sendo 0,81 °C em relação à média de 1991-2020 e 1,37 °C em relação a uma linha de base de 1961-1990. Quando se trata da temperatura média regional para a WMO RA 4 América do Norte, o ano de 2023 foi classificado entre o 1º e o 2º mais alto já registrado, com o valor médio para o ano sendo 1,18 °C em relação à média de 1991-2020 e um total de 2,03 °C em relação a uma linha de base de 1961-1990 (WMO, s.d.m). Quando se trata da temperatura média regional para a WMO RA 5 Sudoeste do Pacífico, o ano de 2023 foi classificado apenas entre o 5º e o 10º mais alto já registrado, com o valor médio para o ano sendo 0,33 °C em relação à média de 1991-2020 e 0,80 °C em relação a uma linha de base de 1961-1990. Quanto à temperatura média regional para a WMO RA 6 Europa, o ano de 2023 foi classificado entre o 1º e o 2º mais alto já registado, com o valor médio para o ano a ser 0,95°C relativamente à média de 1991-2020, e 1,99°C relativamente a uma linha de base de 1961-1990 (WMO, s.d.m). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das Nações Unidas assim como da Berkeley Earth, do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo, da NASA, do governo do Reino Unido, da Agência Meteorológica do Japão (JMA), do Governo Americano, e das fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser descobertos em

<https://jtk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/dashboard.html> .

Figura 56: WMO RA I África principal; WMO RA II Ásia principal; WMO RA III América do Sul principal; WMO RA IV América do Norte principal; WMO RA V Pacífico Sudoeste principal; WMO RA VI Europa principal; 1991-2020



Fonte: WMO, Painel de indicadores-chave

Outros indicadores menores dentro dessas seis regiões são: Temperatura média regional para WMO RA 1 Norte da África; Temperatura média regional para WMO RA 1 África Ocidental; Temperatura média regional para WMO RA 1 África Central; Temperatura média regional para WMO RA 1 África Oriental; Temperatura média regional para WMO RA 1 África Meridional; Temperatura média regional para WMO RA 1 Oceano Índico; Tendências continentais; Tendências regionais África; Mapa de anomalia de temperatura África; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura África; Mapa de percentil de precipitação África (WMO, s.d.n); Mapa de anomalia de temperatura Ásia; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura Ásia; Mapa de percentil de precipitação Ásia (WMO, s.d.o); Temperatura média regional para o Caribe; Temperatura média regional para o México; Temperatura média regional para a América Central; Temperatura média regional para a América Latina e Caribe; Tendências regionais LAC; Mapa de anomalia de temperatura LAC; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura LAC; Mapa de

percentil de precipitação LAC; Definições de região LAC (WMO, s.d.p); Temperatura média regional da terra e do oceano para WMO RA 5 Pacífico Sudoeste; Mapa de anomalia de temperatura SWPacific; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura SWPacific; Mapa de percentil de precipitação Pacífico Sudoeste (WMO, s.d.r); Mapa de anomalia de temperatura Europa; Mapa de incerteza de anomalia de temperatura Europa; Mapa de percentil de precipitação Europa (WMO, s.d.s).

Além de produzir seus próprios indicadores, a Organização Meteorológica Mundial também é copatrocinadora do Sistema Global de Observação do Clima (GCOS), que “avalia regularmente o status das observações climáticas globais da atmosfera, da terra e do oceano, e produz orientações para sua melhoria”. (WMO, s.d.t, tradução própria).

4.5 Global Climate Observing System | GCOS

Estabelecido em 1992 para garantir que as observações e informações necessárias para abordar questões relacionadas ao clima sejam obtidas e disponibilizadas a todos os usuários potenciais, o Sistema Global de Observação do Clima (GCOS) avalia regularmente o status das observações climáticas globais e produz orientações para sua melhoria (GCOS, s.d., GCOS, s.d.a.). Copatrocinado pelo Organização Meteorológica Mundial (WMO), a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), bem como o Conselho Internacional para a Ciência (I L SC), o Sistema Global de Observação do Clima trabalha para um mundo onde as observações climáticas são precisas e sustentadas, e o acesso aos dados climáticos é livre e aberto (GCOS, s.d.a). Os painéis de especialistas do GCOS também mantêm definições de Variáveis Climáticas Essenciais (ECVs), que identificam lacunas comparando o sistema de observação climática existente com essas ECVs. As ECVs são as observações necessárias para observar sistematicamente as mudanças climáticas da Terra. Os painéis de especialistas desenvolvem regularmente planos sobre como sustentar, coordenar e melhorar as observações físicas, químicas e biológicas (GCOS, s.d.a). As observações apoiadas pelo GCOS contribuem para resolver desafios na pesquisa climática e também sustentam serviços climáticos e medidas de adaptação (GCOS, s.d.a). Desde 2020, o

trabalho do secretariado do GCOS também é apoiado pela União Europeia por meio do Programa Copernicus (GCOS, s.d.b).

Classificados em quatro domínios deferentes, os Indicadores Climáticos Globais são um conjunto de parâmetros que descrevem as mudanças climáticas sem reduzir as mudanças climáticas apenas à temperatura, sendo compostos de informações-chave para os domínios mais relevantes das mudanças climáticas: temperatura e energia, composição atmosférica, oceano e água, bem como a criosfera (GCOS, s.d.c). Esses Indicadores Climáticos Globais foram identificados por cientistas e especialistas em comunicação em um processo discursivo liderado pelo GCOS durante workshops e reuniões de painéis científicos e foram finalmente endossados pela WMO. Eles formam a base da Declaração Anual da WMO sobre o Estado do Clima Global, que é submetida à Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) (GCOS, s.d.c). Além disso, o Serviço de Mudanças Climáticas Copernicus (C3S) da Comissão Europeia usa os Indicadores implementados pelos Indicadores Climáticos Globais para seu "Estado Europeu do Clima" anual. Esses sete indicadores principais são complementados por um conjunto de indicadores subsidiários que fornecem informações adicionais e permitem uma imagem mais detalhada das mudanças no respectivo domínio (GCOS, s.d.c). É importante observar que os Indicadores Climáticos Globais não se limitam a conjuntos de dados específicos ou a certas histórias (GCOS, s.d.c).

4.5.1 Estado do Clima Global 2021

O sistema climático global é complexo. Para destrinchar tal complexidade, o State of the Global Climate da WMO usa um total de sete indicadores climáticos para descrever as mudanças climáticas, fornecendo assim uma visão ampla do clima em escala global (GCOS, s.d.c). Eles são usados para monitorar os domínios mais relevantes para as mudanças climáticas, incluindo a composição da atmosfera, as mudanças de energia que surgem do acúmulo de gases de efeito estufa e outros fatores, bem como as respostas da terra, oceanos e gelo. O site a seguir tem como objetivo fornecer uma visão geral do relatório State of the Climate (GCOS, s.d.c) produzido anualmente. Vale ressaltar que este quadro contém informações do ano de 2021 em sua versão

mais atualizada e, onde esses dados ainda não estão disponíveis, estimativas e dados de 2020 são fornecidos.

O primeiro indicador do Estado do Clima Global do GCOS são os Gases de Efeito Estufa (GCOS, s.d.c). As concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa refletem *um* equilíbrio entre emissões de atividades humanas, fontes e sumidouros. O aumento dos níveis de gases de efeito estufa na atmosfera devido às atividades humanas é um dos principais impulsionadores das mudanças climáticas. Apesar dos contratemplos da COVID-19, dados em tempo real indicam que as emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar em 2021 (GCOS, s.d.c). Quanto aos 3 Grandes, o dióxido de carbono (CO_2) é o gás de efeito estufa mais comumente abordado, e sua concentração atmosférica é medida em partes por milhão (ppm). O metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O) também são extraordinariamente importantes para o clima global e são medidos em partes por bilhão (ppb). Dióxido de carbono: 418,81 ppm = 150% dos níveis pré-industriais Metano: 1889 ± 2 ppb = 262% dos níveis pré-industriais Óxido nitroso: $333,2 \pm 0,1$ ppb = 123% dos níveis pré-industriais (GCOS, s.d.c). Apesar do sucesso do Protocolo de Montreal, a longa vida útil de certos compostos químicos descontinuados na atmosfera significa que ainda há o suficiente deles para causar a destruição completa do ozônio sobre a Antártida entre agosto e dezembro, criando o que é conhecido como “buraco de ozônio” (GCOS, s.d.c). Em 2021, o buraco era maior e mais profundo do que 70% dos buracos de ozônio desde 1979, atingindo uma área máxima de 24,8 milhões de km^2 .

Outro indicador no Estado do Clima Global do GCOS é a Temperatura Média Global da Superfície. À medida que as concentrações de gases de efeito estufa aumentam, o mesmo ocorre com a temperatura média global da superfície (GMST) (GCOS, s.d.c). A GMST é medida usando uma combinação da temperatura do ar sobre a terra e da temperatura da superfície do mar em áreas oceânicas, normalmente expressa como uma anomalia de um período de referência. Em 2021, a GMST (foi $1,11 \pm 0,13$ °C mais quente do que a linha de base pré-industrial (1850-1900). Dadas as condições de resfriamento de La Niña, 2021 foi mais frio do que os anos recentes, mas os últimos 7 anos ainda são os mais quentes já registrados (GCOS, s.d.c).

Outro O indicador no Estado do Clima Global do GCOS é a Precipitação. Comparada à temperatura, a precipitação é caracterizada por maior variabilidade espacial e temporal (GCOS, s.d.c). Em 2021, grandes áreas com precipitação acima do normal foram Europa Oriental, Sudeste Asiático, Continente Marítimo, áreas do norte da América do Sul e sudeste da América do Norte.

Enquanto isso, regiões com déficit de precipitação incluíram o sudoeste da Ásia e o Oriente Médio, partes do sul da África, sul da América do Sul e centro da América do Norte (GCOS, s.d.c).

Outro O indicador no Estado do Clima Global do GCOS é o Conteúdo de Calor Oceânico. Cerca de 90% do excesso de energia que se acumula no sistema terrestre devido ao aumento das concentrações de gases de efeito estufa vai para o oceano (GCOS, s.d.c). O Conteúdo de Calor Oceânico (OHC) é uma medida desse acúmulo de calor no sistema terrestre. Ele é medido em várias profundidades oceânicas, até 2.000 m de profundidade. Todos os conjuntos de dados concordam que as taxas de aquecimento oceânico mostram um aumento particularmente forte nas últimas duas décadas (GCOS, s.d.c). Em 2021, a camada de 0–2.000 m de profundidade do oceano global atingiu um recorde, excedendo o valor de 2020 em 14 ± 9 ZJ. Em relação ao branqueamento de corais, os corais são extremamente sensíveis a mudanças de temperatura. A saúde deles é vital pois criam ecossistemas inteiros, servem como fonte de alimento para milhões de pessoas, protegem o litoral de tempestades e erosão e servem como fonte de turismo (GCOS, s.d.c).

Outro O indicador no Estado do Clima Global do GCOS é o Aumento do Nível do Mar. Em 2021, o nível médio global do mar atingiu um novo recorde (GCOS, s.d.c). No entanto, o nível do mar não sobe igualmente em todos os lugares: os padrões regionais de mudança do nível do mar são dominados por mudanças locais no conteúdo de calor e salinidade do oceano (GCOS, s.d.c).

Outro indicador no Estado do Clima Global do GCOS é a Acidificação Oceânica. Um impacto do aumento da concentração de CO₂ é a acidificação oceânica (GCOS, s.d.c). O oceano absorve cerca de 23% das emissões anuais de CO₂ antropogênico para a atmosfera, ajudando a aliviar os impactos das mudanças climáticas, mas a um alto custo ecológico para o oceano. O CO₂ reage com a água do mar e aumenta sua acidez (GCOS, s.d.c). Não só coloca em risco organismos e serviços ecossistêmicos, incluindo a segurança alimentar, ao colocar em risco a pesca e a aquicultura, a acidificação oceânica também afeta a proteção costeira ao enfraquecer os recifes de corais, que protegem o litoral, e incentivam o turismo (GCOS, s.d.c). À medida que o pH do oceano diminui, o que significa que sua acidez aumenta, sua capacidade de absorver CO₂ da atmosfera também diminui. O pH médio global do oceano tem diminuído constantemente para taxas não vistas há pelo menos 26.000 anos (GCOS, s.d.c).

Outro indicador no Estado do Clima Global do GCOS é a Extensão do Gelo Marinho. Este indicador mede áreas cobertas por uma concentração de gelo maior que 15%. Ele serve como um

indicador útil de mudanças climáticas, especialmente dada a rapidez com que as mudanças ocorrem no Ártico e quão amplas podem ser as repercussões de sua cobertura (GCOS, s.d.c). No Mar Ártico, a extensão do gelo marinho diminuiu muito rapidamente em junho e no início de julho de 2021 nas regiões do Mar de Laptev e do Mar da Groenlândia Oriental. Como resultado, a extensão do gelo marinho em todo o Ártico foi um recorde de baixa na primeira quinzena de julho. O mínimo sazonal final em setembro foi acima dos recordes de baixa (GCOS, s.d.c). A extensão do gelo marinho no Oceano Antártico ficou geralmente abaixo da média de 1981-2010 ao longo de 2021, com um mínimo relativamente baixo em fevereiro, mas condições próximas da média durante a temporada de derretimento do verão. O gelo marinho da Antártida atingiu sua extensão anual máxima de 18,80 milhões de km² em 30 de agosto de 2021 (GCOS, s.d.c). Embora próximo da extensão média, este foi o segundo máximo mais antigo, com apenas um outro máximo ocorrendo em agosto (o de 2016). O ano de 2021 marcou o 25º ano consecutivo de balanço de massa negativo da camada de gelo da Groenlândia. As temperaturas e o escoamento de água derretida estavam bem acima do normal no final de julho e agosto de 2021 (GCOS, s.d.c). Em 14 de agosto, a chuva foi observada pela primeira vez registrada na Summit Station, o ponto mais alto da camada de gelo.

Outro indicador do Estado do Clima Global do GCOS é Balanço de massa glacial. As geleiras, incluindo camadas de gelo, estão distribuídas por todo o planeta, com concentrações nas altas cadeias de montanhas da Ásia e América do Norte e do Sul (GCOS, s.d.c). Como provedores de serviços ecossistêmicos e fornecimento de água doce para milhões de pessoas ao redor do mundo, a perda glacial tem impactos significativos e diretos tanto no clima global quanto no desenvolvimento sustentável. Com base em dados de 32 geleiras de referência ao redor do mundo, as geleiras em 2021 perderam menos massa do que nos últimos anos (GCOS, s.d.c). No entanto, há uma tendência clara para uma aceleração da perda de massa em escalas de tempo multidecadais. O Canadá Ocidental também relatou uma perda excepcional de massa glacial. Um verão excepcionalmente quente e seco em 2021 exacerbou a perda de massa da maioria das geleiras no sul da Colúmbia Britânica, Alberta e no noroeste do Pacífico dos EUA. Nas Montanhas Costeiras da Colúmbia Britânica, as geleiras Place e Helm perderam mais massa durante o período de 2020-2021 do que em qualquer ano desde que as medições começaram em 1965 (GCOS, s.d.c). A deposição de partículas — incluindo fuligem e cinzas — da extensa atividade regional de incêndios florestais no verão de 2021 significou que as superfícies das geleiras ficaram anormalmente

escuras em julho e agosto e absorveram mais luz solar do que o normal, contribuindo para a extrema perda de massa.

Além dos indicadores, o Estado do Clima Global do GCOS também discute Eventos Extremos. O aumento das temperaturas globais contribuiu para eventos climáticos extremos mais frequentes e severos ao redor do mundo, incluindo ondas de frio e calor, inundações, secas, incêndios florestais e tempestades (GCOS, s.d.c). O aumento das concentrações atmosféricas de CO₂ leva a efeitos em cascata por meio de seis dos outros indicadores climáticos principais que perpetuam o aquecimento e contribuem para eventos de alto impacto, colocando em risco a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Da mesma forma, a mudança do gelo marinho no Ártico pode ter um efeito sobre eventos extremos. Após um pico de subnutrição em 2020 (768 milhões de pessoas), as projeções indicaram um declínio na fome global para cerca de 710 milhões em 2021 (9%) (GCOS, s.d.c). No entanto, em outubro de 2021, os números em muitos países já eram maiores do que em 2020. A colheita da primeira temporada de 2021 nas áreas central e sul da África Oriental foi afetada negativamente por secas prolongadas, principalmente no Quênia, onde a produção de milho foi oficialmente estimada em 42-70% abaixo da média. O clima extremo durante a La Niña de 2020/21 alterou as estações de chuva, interrompendo meios de subsistência e campanhas agrícolas em todo o mundo. No Caribe, o Haiti foi triplamente atingido por terremotos, chuvas irregulares e instabilidade política, aumentando os danos agrícolas e piorando significativamente a insegurança alimentar (GCOS, s.d.c).

O ciclone Eloise atingiu Moçambique no final de janeiro, durante a estação de escassez da região — quando as vulnerabilidades estavam no seu auge e as comunidades afetadas ainda se recuperavam do ciclone Idai há apenas dois anos (GCOS, s.d.c). Mais de 441 000 pessoas foram afetadas pelo ciclone e mais de 45 000 hectares de terras agrícolas foram destruídos. As condições de seca no Oriente Próximo reduziram a produção de cereais a níveis abaixo da média, exacerbando os impactos na agricultura e na segurança alimentar em contextos frágeis, principalmente no Afeganistão e na República Síria. A China Central foi atingida por chuvas torrenciais em meados de julho de 2021, levando a perdas significativas de vidas e danos à propriedade (GCOS, s.d.c). Isso gerou preocupações sobre o impacto potencial no suprimento de alimentos do país, já que 1 milhão de hectares de terras agrícolas — principalmente milho, soja e amendoim — foram afetados, um terço dos quais foram dizimados. No geral, os efeitos combinados de conflitos, eventos climáticos extremos e choques econômicos, ainda mais

exacerbados pela pandemia da COVID-19, levaram ao aumento da fome, prejudicando décadas de progresso em direção à melhoria da segurança alimentar global (GCOS, s.d.c).

Eventos e condições climáticas extremas tiveram impactos importantes e diversos no deslocamento populacional e na vulnerabilidade de pessoas já deslocadas ao longo do ano (GCOS, s.d.c). Do Afeganistão à América Central, secas, inundações e outros eventos climáticos extremos estão atingindo aqueles menos equipados para se recuperar e se adaptar. A seca e as inundações afetaram as atividades agrícolas na Nigéria, resultando na perda de abrigo e no aumento da vulnerabilidade de pessoas já deslocadas pelo conflito no Nordeste (GCOS, s.d.c). A situação se deteriorou ainda mais no primeiro semestre de 2021, com cerca de 294.000 novos deslocamentos relatados entre janeiro e junho de 2021. Na África Oriental, especialmente na Somália e na Etiópia, muitos dos mais afetados já estavam vivendo em campos superlotados e inseguros para pessoas deslocadas internamente, para os quais muitas pessoas recém-desalojadas pelas enchentes também se mudaram (GCOS, s.d.c). Agricultores cujas plantações foram devastadas por gafanhotos do deserto também foram forçados a se mudar em busca de assistência para sobrevivência. Em janeiro, ventos fortes e inundações causadas pela tempestade tropical Chalane e depois pelo ciclone Eloise danificaram ou destruíram os abrigos de mais de 8.700 famílias já deslocadas internamente, bem como escolas e hospitais em Moçambique (GCOS, s.d.c).

As chuvas de monções causaram grandes inundações em Bangladesh e o deslocamento de milhões de pessoas após o ciclone Yaas em junho de 2021 (GCOS, s.d.c). Nos locais de refugiados rohingya em Cox's Bazar, mais de 6.000 abrigos foram danificados e mais de 25.000 refugiados foram forçados a buscar abrigo em instalações comunitárias ou com outras famílias. Devido ao risco contínuo ou crescente em suas áreas de origem (e retorno) ou assentamento, as pessoas que foram deslocadas por eventos hidrometeorológicos e climáticos também podem estar sujeitas a deslocamentos repetidos e frequentes, deixando pouco tempo para recuperação entre um choque e o próximo (GCOS, s.d.c). Essas situações destacam a importância da preparação para desastres e gestão de riscos, mas também para apoiar soluções para deslocamento que sejam sustentáveis e apoiem a resiliência de pessoas que, de outra forma, poderiam ver suas condições de vida progressivamente erodidas por desastres e deslocamentos repetidos (GCOS, s.d.c). Os ecossistemas — incluindo ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos — e os serviços que eles fornecem são afetados pelas mudanças climáticas e alguns são mais vulneráveis do que outros. Os ecossistemas estão se degradando a uma taxa sem precedentes, limitando sua

capacidade de sustentar o bem-estar humano e prejudicando sua capacidade adaptativa de desenvolver resiliência.

Os ecossistemas de montanha – as torres de água do mundo – são vulneráveis e podem ser profundamente afetados pelas mudanças climáticas devido à sua baixa capacidade de adaptação (GCOS, s.d.c). Isso pode afetar 1,9 milhões de pessoas que vivem em áreas montanhosas. As mudanças climáticas podem exacerbar o estresse hídrico, especialmente em áreas de precipitação reduzida e onde as águas subterrâneas já estão sendo esgotadas, afetando a produção agrícola, as terras aráveis e as mais de 2 bilhões de pessoas que já estão sofrendo estresse hídrico (GCOS, s.d.c). No entanto, embora o clima esteja mudando de maneiras sem precedentes, ainda há muitas opções para aliviar os impactos, por meio de mitigação e adaptação.

À medida que eventos climáticos extremos se tornam mais frequentes e intensos, as previsões devem ir além do que o clima estará *para* incluir o que o clima *fará* (GCOS, s.d.c). Os Sistemas de Alerta Antecipado permitem que as pessoas saibam que o clima perigoso está a caminho e informam como governos, comunidades e indivíduos podem agir para minimizar os impactos iminentes. No entanto, um terço da população mundial, principalmente em países menos desenvolvidos e pequenos estados insulares em desenvolvimento, ainda não está coberta por sistemas de alerta antecipado (GCOS, s.d.c). Na África, é ainda pior, cerca de 60% das pessoas não têm cobertura. Para enfrentar esse desafio, o Secretário-Geral da ONU, António Guterres, encarregou a Organização Meteorológica Mundial de liderar o esforço para garantir que todas as pessoas na Terra sejam protegidas por sistemas de alerta precoce dentro de cinco anos. No entanto, mesmo que a adaptação seja melhorada, o clima continuará a mudar, a menos que os fatores subjacentes sejam abordados (GCOS, s.d.c). De acordo com o IPCC, sem reduções imediatas e profundas de emissões em todos os setores e regiões, será impossível manter o aquecimento abaixo de 1,5 °C. Felizmente, há maneiras de todos fazerem sua parte.

Todos os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios das GCOS, como a WMO, a NASA dos Estados Unidos, o Reino Unido, a Universidade de East Anglia, o Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo, o Serviço de Mudanças Climáticas Copernicus e a Agência Meteorológica do Japão (GCOS, s.d.c). O método combina milhões de observações meteorológicas e marinhas, incluindo de satélites, com modelos para produzir uma reanálise completa da atmosfera. A combinação de observações com modelos torna possível estimar temperaturas a qualquer hora e em qualquer lugar do globo, mesmo em áreas com escassez

de dados, como as regiões polares (GCOS, s.d.c). Conjuntos de dados reconhecidos internacionalmente são usados para todos os outros indicadores climáticos importantes. Detalhes completos estão disponíveis no relatório State of the Global Climate, e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontradas em <https://gcos.wmo.int/en/global-climate-indicators>.

4.6 Copernicus

Outra instituição que produz indicadores no campo das mudanças climáticas é a Copernicus. Nomeada em homenagem ao famoso cientista e observador Nicolaus Copernicus, a instituição presta homenagem a ele e à sua teoria de um universo heliocêntrico, uma contribuição pioneira para a ciência moderna. Como o componente de observação da Terra do programa espacial da União Europeia, Copernicus “[olha] para o nosso planeta e seu ambiente para beneficiar todos os cidadãos europeus”. (Copernicus, s.d., tradução própria). Em outras palavras, assim como Copérnico abriu o homem para um universo infinito, anteriormente limitado pela rotação dos planetas e do sol ao redor da Terra, esta instituição oferece serviços de informação que se baseiam na observação da Terra por satélite e dados in-situ (não espaciais), com um interesse particular no goespace europeu. Assim como a humanidade foi capaz de se beneficiar de sua percepção, que colocou em movimento um espírito de descoberta por meio da pesquisa científica, permitindo-nos entender melhor o mundo em que vivemos, o mundo inteiro pode se beneficiar dessas descobertas (Copernicus, s.d.). Grandes quantidades de dados globais de satélites e sistemas de medição terrestres, aéreos e marítimos fornecem informações para ajudar provedores de serviços, autoridades públicas e outras organizações internacionais a melhorar a qualidade de vida dos cidadãos europeus e muito mais. Os serviços de informação fornecidos são gratuitos e abertamente acessíveis aos usuários (Copernicus, s.d.).

O programa Copernicus é coordenado e gerido pela Comissão Europeia (Copernicus, s.d). O desenvolvimento da infraestrutura de observação é realizado sob a égide da Agência Espacial Europeia para o componente espacial e da Agência Europeia do Ambiente e dos Estados-Membros para o componente in situ . O programa Copernicus é implementado em parceria com os Estados-Membros, a Agência Espacial Europeia (AEE), a Organização Europeia para a Exploração de

Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), o Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo (ECMWF), agências da UE e Mercator Océan, a Agência Europeia do Ambiente (AEA), o Centro Comum de Investigação (JRC) (Copernicus, s.d.).

O Copernicus é servido por um conjunto de satélites dedicados, as famílias Sentinel e missões contribuintes (satélites comerciais e públicos existentes) (Copernicus, s.d.a). Os satélites Sentinel são projetados especificamente para atender às necessidades dos serviços Copernicus e seus usuários. Desde o lançamento do Sentinel-1A em 2014, a União Europeia deu início a um processo para colocar uma constelação de quase mais 20 satélites em órbita antes de 2030. O Copernicus também coleta informações de sistemas in situ, como estações terrestres, que fornecem dados adquiridos por uma infinidade de sensores no solo, no mar ou no ar (Copernicus, s.d.a). Os serviços Copernicus transformam essa riqueza de dados de satélite e in situ em informações de valor agregado, processando e analisando os dados. Conjuntos de dados que remontam a anos e décadas são tornados comparáveis e pesquisáveis, garantindo assim o monitoramento de mudanças; padrões são examinados e usados para criar melhores previsões, por exemplo, do oceano e da atmosfera. Mapas são criados a partir de imagens, características e anomalias são identificadas e informações estatísticas são extraídas (Copernicus, s.d.a).

Essas atividades de agregação de valor são simplificadas por meio de seis fluxos temáticos de serviços do Copernicus: Atmosfera, Marinha, Terra, Mudanças Climáticas, Segurança e Emergência (Copernicus, s.d.a). As informações fornecidas pelos serviços Copernicus podem ser usadas pelos usuários finais para uma ampla gama de aplicações em diversas áreas. Isso inclui gestão de áreas urbanas, desenvolvimento sustentável e proteção da natureza, planejamento regional e local, agricultura, silvicultura e pesca, saúde, proteção civil, infraestrutura, transporte e mobilidade, bem como turismo (Copernicus, s.d.a). Os principais usuários dos serviços Copernicus são formuladores de políticas e autoridades públicas que precisam das informações para desenvolver legislação e políticas ambientais ou para tomar decisões críticas em caso de emergência, como um desastre natural ou uma crise humanitária. Com base nos serviços Copernicus e nos dados coletados por meio dos Sentinels e das missões contribuintes, muitos serviços de valor agregado podem ser adaptados a necessidades públicas ou comerciais específicas, resultando em novas oportunidades de negócios (Copernicus, s.d.a).

Em dezembro de 2017, a Comissão Europeia concluiu um estudo em larga escala que analisou os benefícios econômicos, sociais e ambientais do programa Copernicus dependendo de vários

cenários de evolução, com foco apenas na Europa e abrangendo o período de 2017 a 2035 (Copernicus, s.d.a). Este estudo teve como objetivo dar um valor monetário a todos os benefícios gerados pelo programa Copernicus para usuários intermediários e usuários finais, com o objetivo final de fornecer à UE e aos formuladores de políticas nacionais uma estimativa do potencial retorno do investimento. Para mostrar as descobertas deste estudo recente, a Comissão Europeia publicou um folheto, um relatório, bem como um resumo executivo (Copernicus, s.d.a). O Relatório de Mercado Copernicus e vários estudos econômicos anteriores já haviam demonstrado o enorme potencial do programa para criação de empregos, inovação e crescimento.

No Serviço de Mudanças Climáticas (C3S) do Copernicus são fornecidas informações de inteligência climática para um amplo público que abrange formuladores de políticas, agências hidrológicas e meteorológicas, a imprensa e o público em geral (Copernicus, s.d.b). As principais publicações do Serviço incluem os Boletins Climáticos mensais e o relatório anual do Estado do Clima Europeu, com análises que abrangem as condições climáticas e eventos do mês e ano civil anteriores, respectivamente, incluindo em nível global, bem como nas regiões europeias e polares. Como parte de suas atividades de inteligência climática, o C3S também atualiza regularmente os Indicadores Climáticos, ajudando a entender as tendências climáticas globais e regionais de longo prazo (Copernicus, s.d.b). Esses produtos são baseados em uma variedade de dados climáticos e diferem em tempo e escopo e incluem documentação e orientação relacionadas sobre sua produção e exploração.

4.6.1 Pulso climático de Copérnico

Outra tentativa recente de visualização da extensão da crise climática é o Climate Pulse. As temperaturas médias globais recordes observadas em 2023 mostraram a importância de monitorar de perto nosso clima (Copernicus, s.d.c). Para tornar o monitoramento climático mais intuitivo e disponível para todos, o Copernicus Climate Change Service (C3S) apresenta o Climate Pulse, um novo aplicativo interativo que fornece uma imagem concisa e precisa do status quase em tempo real do nosso clima. Os dados do Copernicus Climate Change Service sempre estiveram disponíveis por meio do Climate Data Store, mas manipular e processar diferentes conjuntos de dados pode ser desafiador para alguns usuários (Copernicus, s.d.c). Para tornar os dados mais

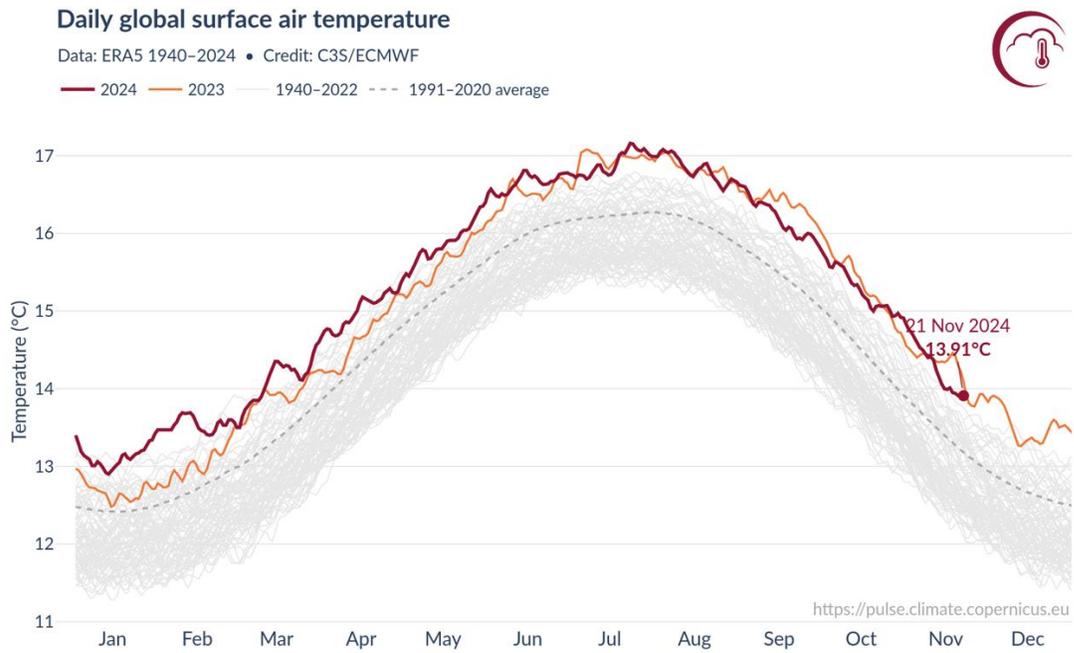
acessíveis a um público mais amplo, o C3S lançou o Climate Pulse, uma ferramenta interativa e intuitiva que exibe os principais dados globais de temperatura média do ar na superfície e da temperatura da superfície do mar, permitindo que os usuários entendam melhor como nosso clima está mudando, explorem diferentes anos e baixem e compartilhem os dados, gráficos e mapas obtidos. O Climate Pulse é baseado nos mesmos dados que o C3S usa para suas atividades de monitoramento climático: o conjunto de dados de reanálise ERA5, mas os dados são reprocessados para torná-los mais acessíveis e oferecidos apenas dois dias atrás do tempo real (Copernicus, s.d.c). Um aplicativo foi pré-lançado como uma versão beta e será atualizado nos próximos meses.

Com o Climate Pulse, os usuários podem explorar os gráficos e mapas e comparar diferentes anos e diferentes regiões, para obter uma melhor compreensão da dinâmica climática em uma escala diária, mensal, anual e interanual (Copernicus, s.d.c). Os usuários também podem baixar e compartilhar facilmente os dados e gráficos. Como o aplicativo visa tornar a exploração de dados acessível a todos, o Climate Pulse se concentra nas principais variáveis que nos permitem entender nosso clima: temperatura do ar e temperatura do mar (Copernicus, s.d.c). Por padrão, o gráfico de séries temporais nos permite ver como o último ano se compara aos anos anteriores e à média moderna de longo prazo (1991-2020). O período de referência da média pré-industrial (1850-1900) será incluído em uma atualização futura (Copernicus, s.d.c). Com um único clique, os usuários podem selecionar e desmarcar os anos desejados e, em um menu suspenso, destacar mais anos para comparação. Ao passar o mouse sobre o gráfico, os usuários podem obter valores diários precisos. A série temporal de anomalias de temperatura mostra como os anos selecionados se comparam com a média de 1991-2020 (e em breve com a média pré-industrial) (Copernicus, s.d.c). A anomalia de temperatura nos permite colocar em perspectiva os valores absolutos comparando-os com os valores de longo prazo para o mesmo período. A seleção pode ser redefinida a qualquer momento com um simples clique no botão dedicado (Copernicus, s.d.c).

O aplicativo de mapa mostra a temperatura global anual, mensal ou diária da superfície e permite que os usuários explorem qualquer parte do globo com um mouse (desktop) ou dedos (celular, tablet) e aumentem e diminuam o zoom (Copernicus, s.d.c). O globo fornece dados para valores absolutos e anomalias. Os dados do globo, que são mais complexos do que as séries temporais, podem ser baixados do C3S Climate Data Store por meio dos links fornecidos no Pulso Climático. Os mesmos princípios acima se aplicam às séries temporais de temperatura da superfície do mar e ao globo, que para 2023 mostra um salto sem precedentes em comparação aos

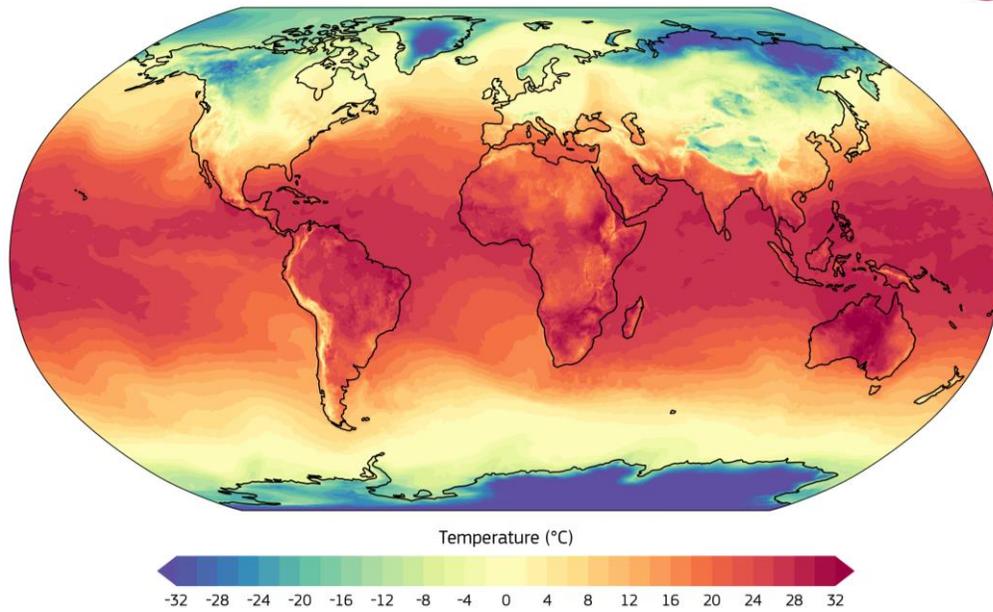
anos anteriores que preocupa e confunde os cientistas (Copernicus, s.d.c). Por último, mas definitivamente não menos importante, os usuários podem baixar e compartilhar os dados no formato CSV ou no arquivo de imagem e compartilhá-los facilmente. Os botões de ajuda fornecem orientação e informações adicionais sobre os gráficos, mapas e conjuntos de dados. Com esse esforço, que remove alguns obstáculos no manuseio e processamento de dados climáticos, o C3S reafirma seu compromisso de tornar dados climáticos de qualidade acessíveis a todos (Copernicus, s.d.c).

Figura 57: Temperatura global do ar na superfície, por ano



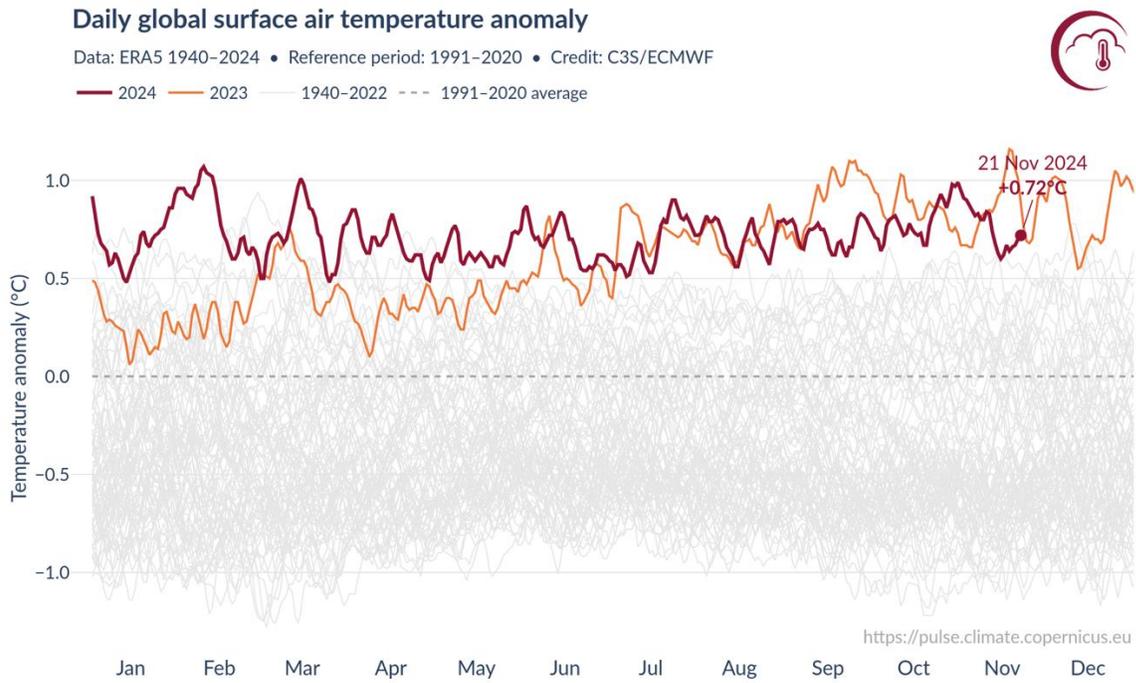
SURFACE AIR TEMPERATURE • 21 NOV 2024

Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



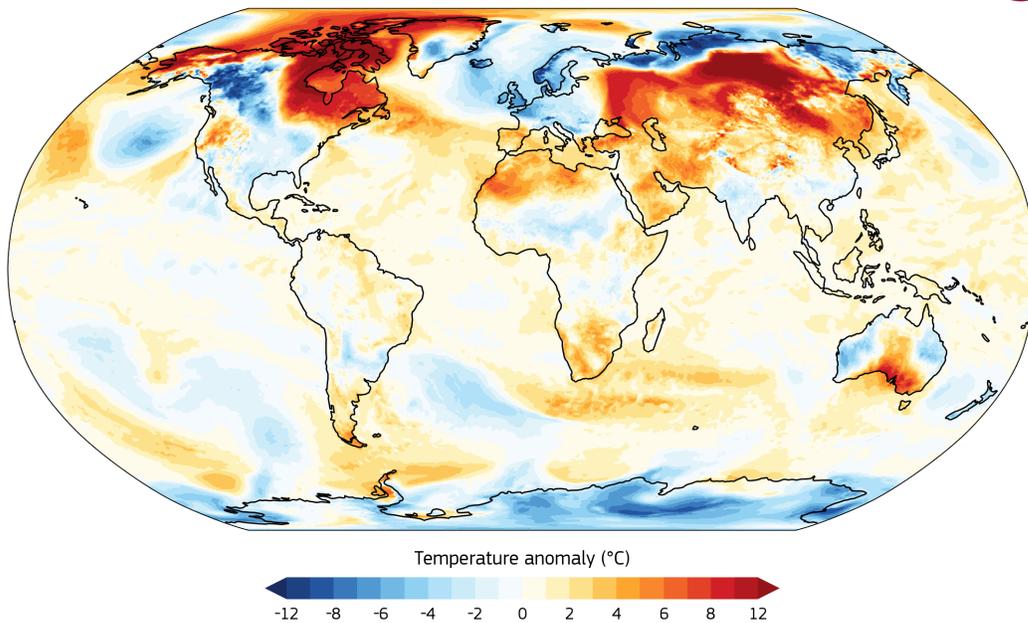
Fonte: Copérnico, Pulso Climático

Figura 58: Anomalia da temperatura da superfície global



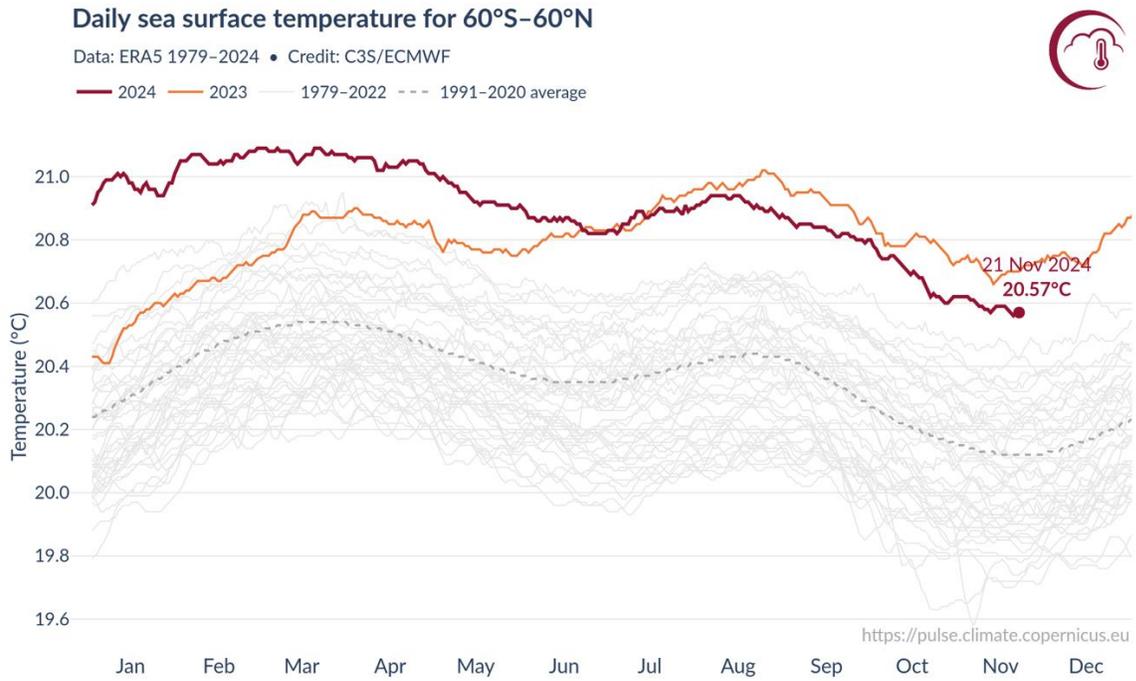
SURFACE AIR TEMPERATURE ANOMALY • 21 NOV 2024

Data: ERA5 • Reference period: 1991-2020 • Credit: C3S/ECMWF



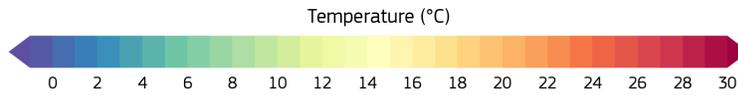
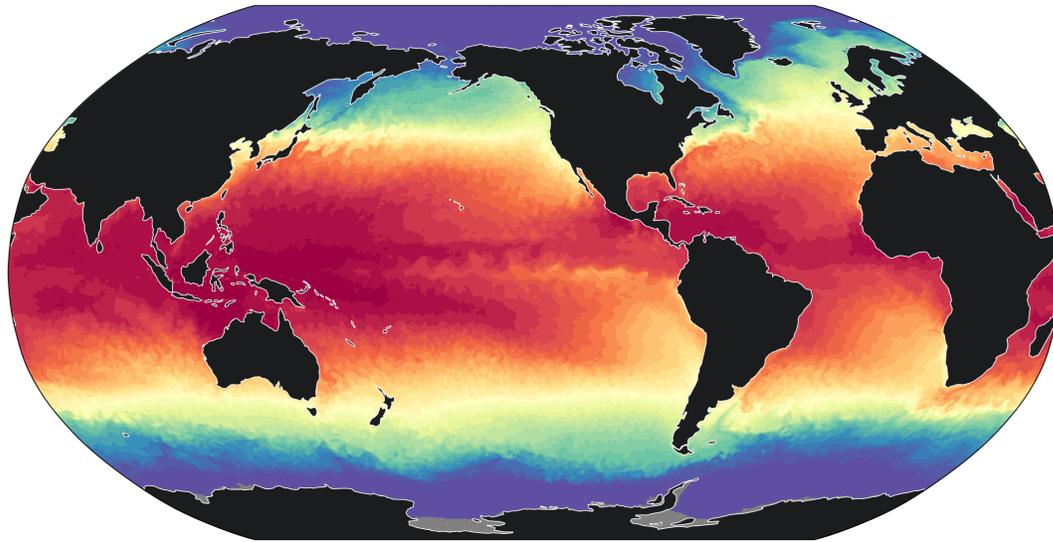
Fonte: Copérnico, Pulso Climático

Figura 59: Temperatura da superfície do mar



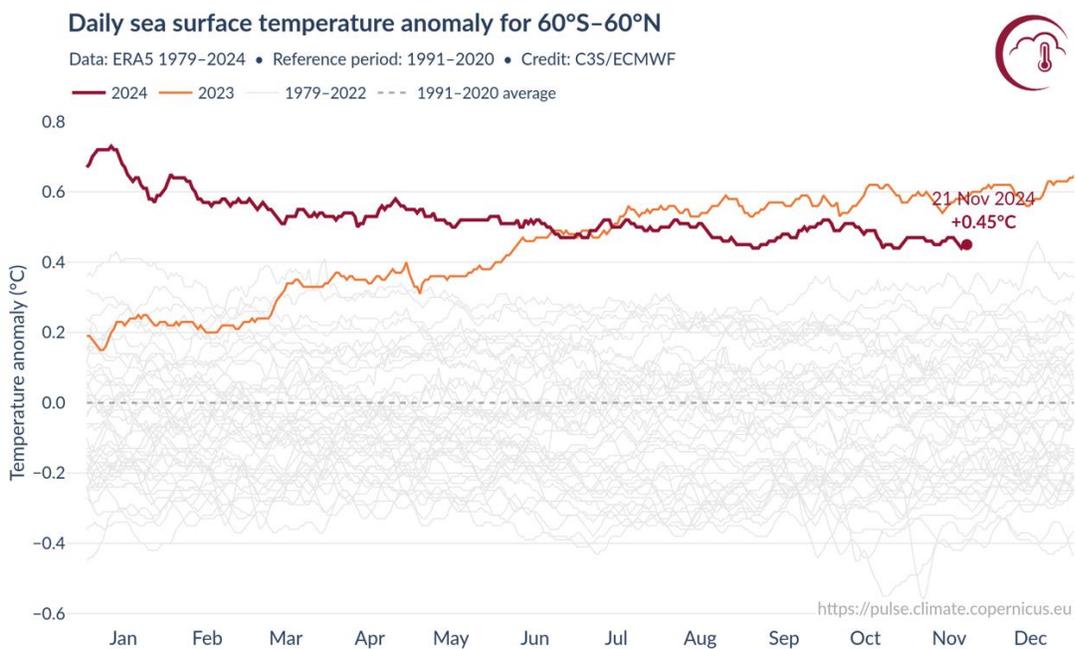
SEA SURFACE TEMPERATURE • 21 NOV 2024

Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



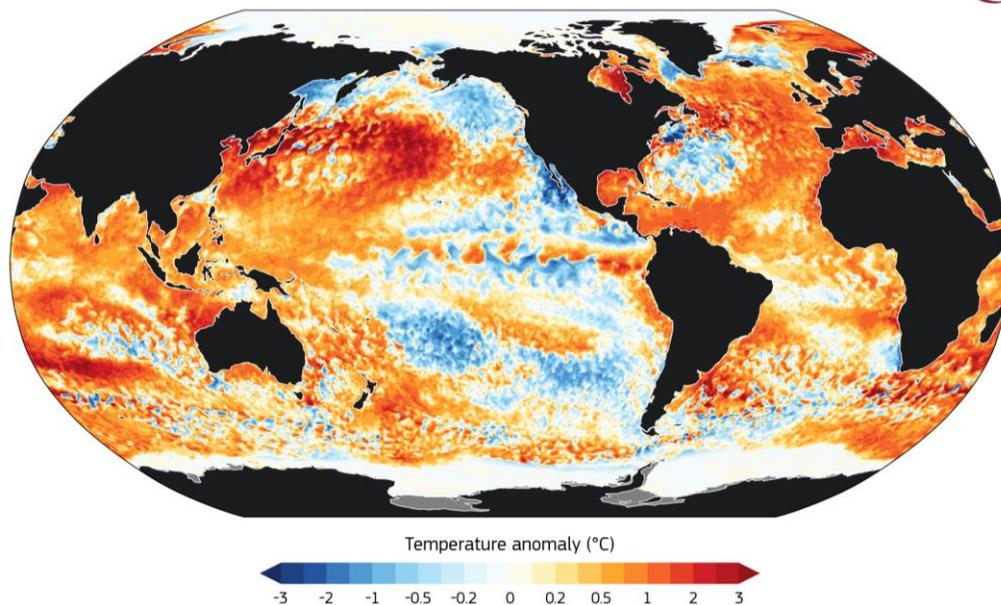
Fonte: Copérnico, Pulso Climático

Figura 60: Anomalia na temperatura da superfície do mar



SEA SURFACE TEMPERATURE ANOMALY • 21 NOV 2024

Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



Fonte: Copérnico, Pulso Climático

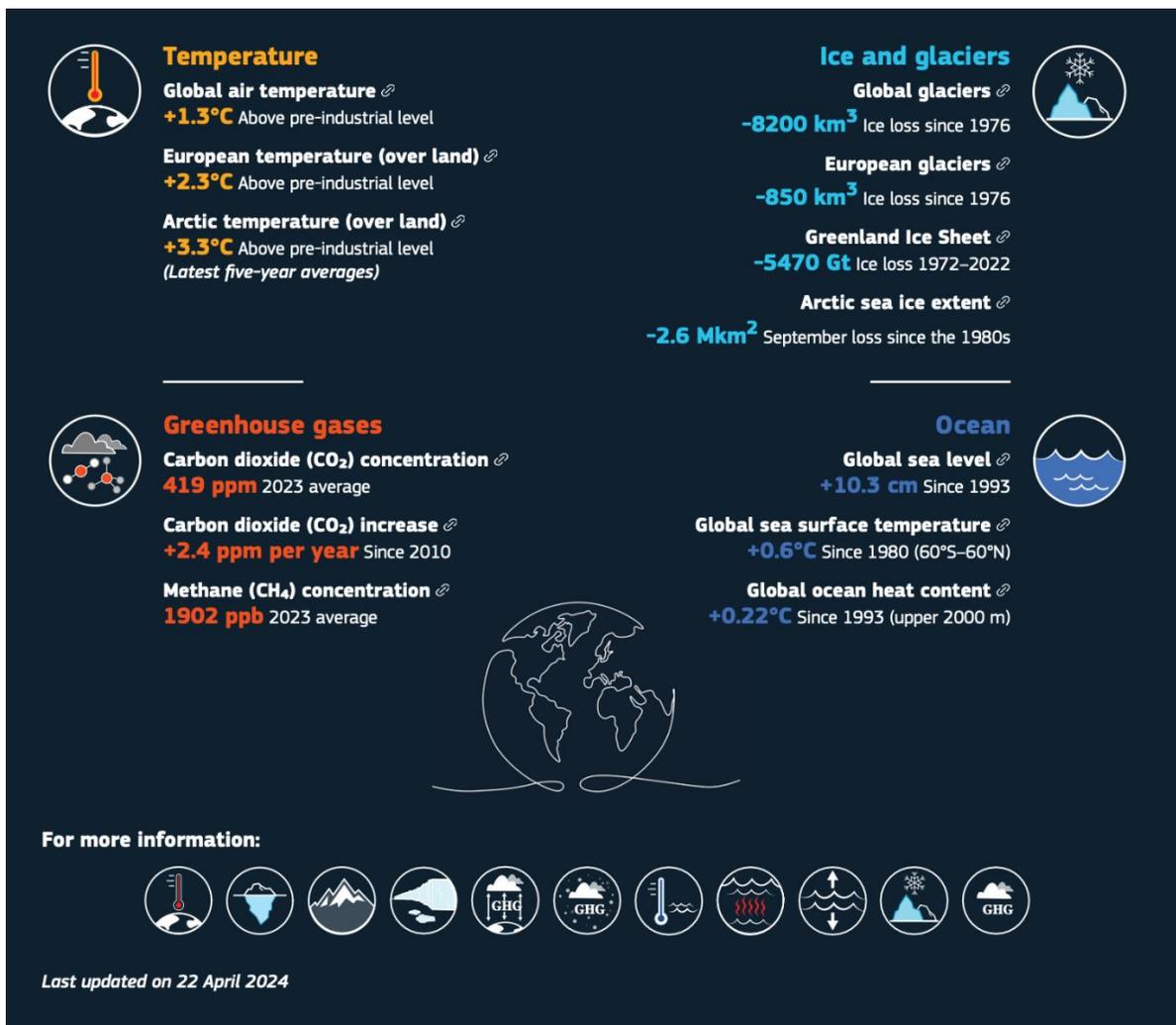
O Pulso Climático é um novo aplicativo interativo da web desenvolvido e mantido pelo Copernicus Climate Change Service (C3S) para tornar o monitoramento climático mais acessível

a um público amplo (Copernicus, s.d.d). Esta página fornece gráficos e mapas diários da temperatura global do ar na superfície e da temperatura da superfície do mar atualizados quase em tempo real, bem como um arquivo de mapas diários, mensais e anuais anteriores. O Pulso Climático complementa outras atividades regulares de monitoramento climático realizadas pela C3S Climate Intelligence Team, incluindo seu Climate Bulletin mensal e os relatórios anuais European State of the Climate e Global Climate Highlights (Copernicus, s.d.d). Os dados utilizados no cálculo desses indicadores são próprios da Copernicus e das fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://pulse.climate.copernicus.eu>. Os gráficos exibidos aqui são baseados em dados da reanálise climática ERA5, um conjunto de dados global produzido para o C3S pelo Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo (ECMWF) (Copernicus, s.d.d).

4.6.2 Indicadores climáticos de Copérnico

Além do Pulso Climático, o Copernicus também tem seus próprios indicadores de mudança climática. Os Indicadores Climáticos mostram a evolução de longo prazo de diversas variáveis-chave que são usadas para avaliar as tendências globais e regionais de um clima em mudança (Figura 61) (Copernicus, s.d.e). Eles são atualizados pelo menos uma vez por ano, para a publicação do Estado Europeu do Clima.

Figura 61: Indicadores climáticos



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

De todos os indicadores produzidos pelo Copernicus, quatro são apresentados. O primeiro é o Indicador de temperatura, que inclui a temperatura média global, a temperatura em toda a terra, a temperatura europeia e a temperatura do Ártico. De acordo com o Acordo de Paris de 2015, a cada cinco anos os países revisam seu progresso na limitação das emissões de gases de efeito estufa (Copernicus, s.d.f). O objetivo principal é conter o aumento da temperatura média global próxima à superfície, mantendo-a bem abaixo de 2 °C acima dos níveis pré-industriais, e prosseguir com os esforços para limitar o aumento a 1,5 °C. Consistente com esse balanço regular, o C3S fornece um indicador de temperatura global por meio da média de valores em períodos sucessivos de 60 meses (Copernicus, s.d.f). Essa média reduz o sinal da variabilidade natural de curto prazo, como

a associada a Eventos El Niño e erupções vulcânicas e também reduz as diferenças entre os conjuntos de dados de temperatura disponíveis. No entanto, variações de temperatura de longo prazo, como aquelas associadas a flutuações décadas e multidecais nas temperaturas da superfície do mar, ainda são vistas (Copernicus, s.d.f).

Em relação à temperatura média global, a última temperatura média global de cinco anos (2019–2023) foi considerada a mais alta já registrada e 2023 o ano mais quente já registrado. Os próximos anos mais quentes são 2016 e 2020 (Figura 62) (Copernicus, s.d.f). As temperaturas mais baixas em 2021 e 2022 coincidiram com um evento prolongado de La Niña. Todos os conjuntos de dados mostram que os nove anos de 2015 a 2023 são os nove anos mais quentes já registrados, mesmo que a classificação de alguns dos anos individuais seja diferente. O aumento nas temperaturas médias de cinco anos desde a segunda metade do século XIX é estimado em 1,2–1,3 °C (Copernicus, s.d.f). Houve um aumento médio de 0,1 °C aproximadamente a cada cinco anos desde meados da década de 1970, mas essa taxa de aquecimento não tem sido constante. Por exemplo, as médias de cinco anos centradas nos anos de 2003 a 2012 mostram pouca mudança, depois aumentam acentuadamente devido ao calor recorde dos anos de 2015 em diante. A taxa média de aumento da temperatura, de acordo com a ERA5, é de 0,20 °C por década de 1979 a 2023, com um intervalo de confiança de 95% de $\pm 0,03^{\circ}\text{C}$ (Copernicus, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>.

Figura 61: Aumento da temperatura média global, por ano

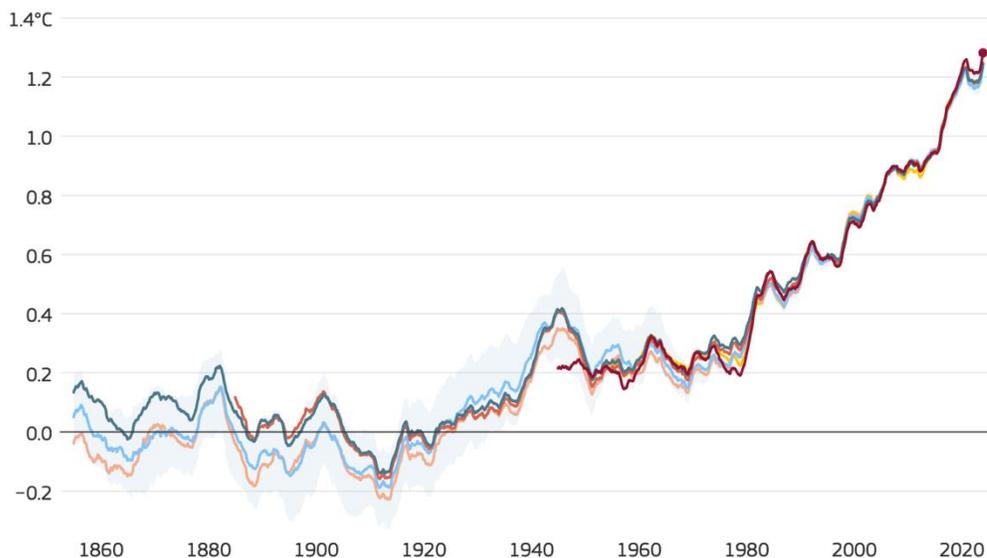
Increase in global average temperature

Increase above:

1850–1900 reference period (pre-industrial)

1991–2020 reference period

• ERA5 — GISTEMP — Berkeley Earth — JRA-3Q — HadCRUT5 — NOAAGlobalTemp



The light blue shaded area shows the min–max range for the HadCRUT5 values.

Data: ERA5 (C3S/ECMWF), JRA-3Q (JMA), GISTEMPv4 (NASA), HadCRUT5 (Met Office Hadley Centre), NOAAGlobalTempv6 (NOAA) and Berkeley Earth - Credit: C3S/ECMWF



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Em relação à temperatura em toda a terra, o aumento médio da temperatura desde a década de 1970 tem sido de cerca de 1,4–1,5 °C em toda a terra, em comparação com cerca de 1,0 °C para a média global. De acordo com a ERA5, a taxa média de aumento sobre a terra é de $0,32 \pm 0,03$ °C [4] por década de 1979 a 2023 (Copernicus, s.d.f). O aumento da temperatura em mares sem gelo é cerca de metade daquele em terra, mas, no entanto, é responsável por cerca de metade do aumento da temperatura média global, pois a área da superfície da Terra coberta pelo mar é muito maior do que a área coberta por terra. As lacunas na cobertura das observações disponíveis para ERA5 e JRA-3Q são significativas nas primeiras décadas desses conjuntos de dados, e suas temperaturas sobre a terra são mais baixas do que aquelas de outros conjuntos de dados durante grande parte do período de 1940 a 1980 (Copernicus, s.d.f). Isso é compensado em grande parte nos valores médios

globais pelas diferenças nas temperaturas da superfície do mar e nas temperaturas do ar sobre o gelo marinho. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>.

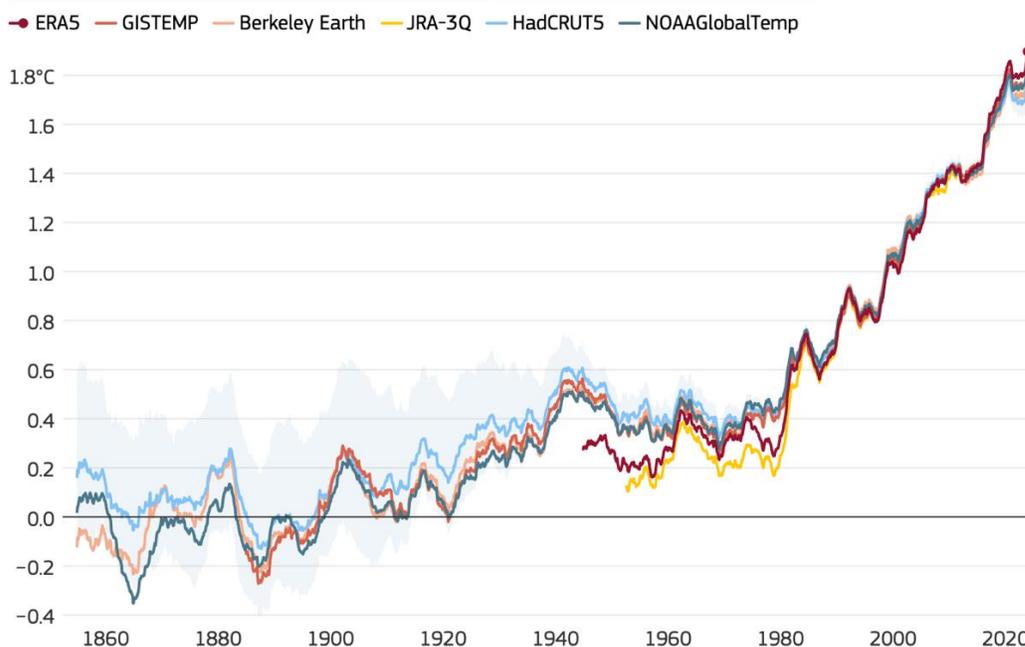
Figura 62: Aumento da temperatura média sobre a terra, por ano

Increase in average temperature over land

Increase above:

1850–1900 reference period (pre-industrial)

1991–2020 reference period



The light blue shaded area shows the min–max range for the HadCRUT5 values.

Data: ERA5 (C3S/ECMWF), JRA-3Q (JMA), GISTEMPv4 (NASA), HadCRUT5 (Met Office Hadley Centre), NOAA GlobalTempv6 (NOAA) and Berkeley Earth • Credit: C3S/ECMWF



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Em relação à temperatura europeia, a temperatura média sobre o território europeu era apenas um pouco mais quente no início da década de 1980 do que havia sido cem anos antes, mas aumentou acentuadamente nos últimos quarenta anos ou mais (Copernicus, s.d.f). O valor médio

dos últimos cinco anos é cerca de 2,3 °C mais alto do que os valores típicos da segunda metade do século XIX. Este aumento de temperatura para a Europa é cerca de 1 °C maior do que o aumento correspondente para o globo como um todo. A Europa também se aqueceu mais rápido no geral do que qualquer outro continente nas últimas décadas (Copernicus, s.d.f). Este é o caso tanto do inverno boreal, quando o aquecimento europeu é mais pronunciado nas latitudes do norte, quanto do verão, quando o aquecimento é maior no centro e sudeste da Europa e ao redor do Mediterrâneo. O aquecimento é maior para a Ásia do que para a Europa na primavera boreal, e semelhante para a América do Norte e Europa no outono (Copernicus, s.d.f). A taxa média de aumento da temperatura na Europa, de acordo com a ERA5, é de $0,47 \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ por década, de 1979 a 2023. As variações à escala decadal podem ser muito mais proeminentes para regiões específicas do que para o globo como um todo. Para a Europa, o contraste entre as condições quentes da década de 1930 e as condições frias do início da década de 1940 é uma característica particularmente marcante (Copernicus, s.d.f). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>.

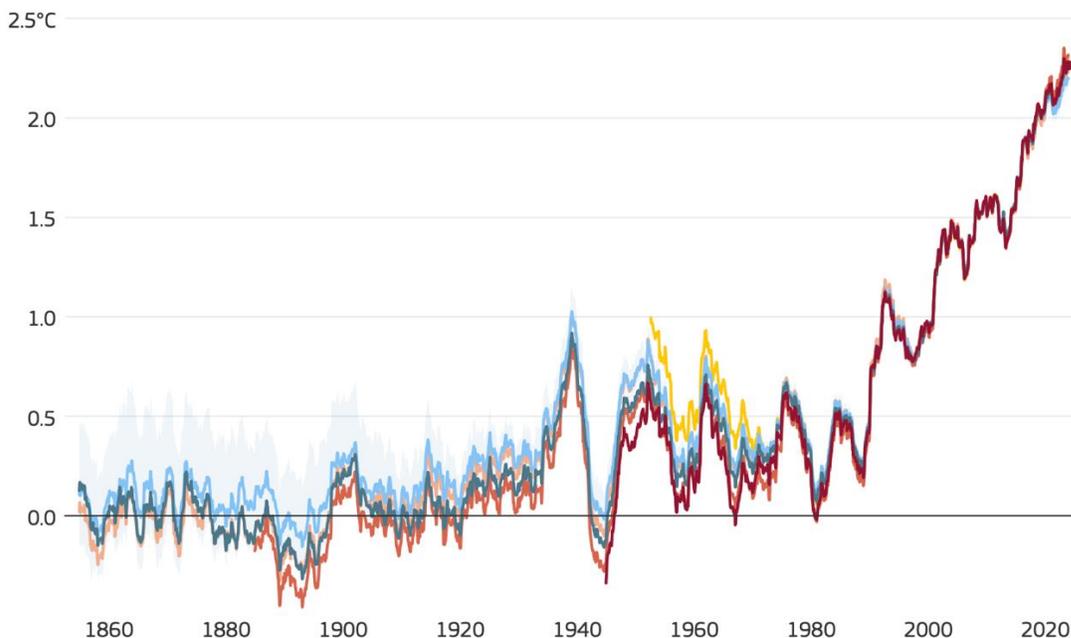
Figura 63: Aumento da temperatura média europeia, por ano

Increase in average European temperature

Increase above:

1850–1900 reference period (pre-industrial) 1991–2020 reference period

● ERA5 ● GISTEMP ● Berkeley Earth ● JRA-3Q ● HadCRUT5 ● NOAAGlobalTemp



The light blue shaded area shows the min–max range for the HadCRUT5 values.

Data: ERA5 (C3S/ECMWF), JRA-3Q (JMA), GISTEMPv4 (NASA), HadCRUT5 (Met Office Hadley Centre), NOAAGlobalTempv6 (NOAA) and Berkeley Earth • Credit: C3S/ECMWF



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Em relação à temperatura do Ártico, as temperaturas sobre o Ártico aumentaram muito mais rapidamente do que aquelas sobre a maior parte do resto do globo (Copernicus, s.d.f). De meados da década de 1920 em diante, os conjuntos de dados estão geralmente em boa concordância para temperaturas sobre a terra do Ártico. Eles mostram um período mais quente do que a média nas décadas de 1930 e 1940, temperaturas mais frias nas décadas de 1960 e 1970 que são apenas um pouco mais altas do que a média de 1850–1900, e um aumento na temperatura de cerca de 2,5 °C desde meados da década de 1970. As temperaturas atuais são cerca de 1,8 °C mais altas do que as dos anos mais quentes do que a média em torno de 1940 (Copernicus, s.d.f). A taxa média de

aumento de temperatura sobre a terra do Ártico, de acordo com a ERA5, é de $0,65 \pm 0,09$ °C por década de 1979 a 2023. A mudança de temperatura de longo prazo sobre o Oceano Ártico é mais incerta, mas a maioria dos conjuntos de dados indica um aquecimento sobre o Ártico como um todo de perto de 3 °C desde o final da década de 1970 (Copernicus, s.d.f). Isso é um pouco maior do que o aquecimento sobre a terra do Ártico sozinho e cerca de três vezes maior do que o aquecimento médio global correspondente no mesmo período. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>.

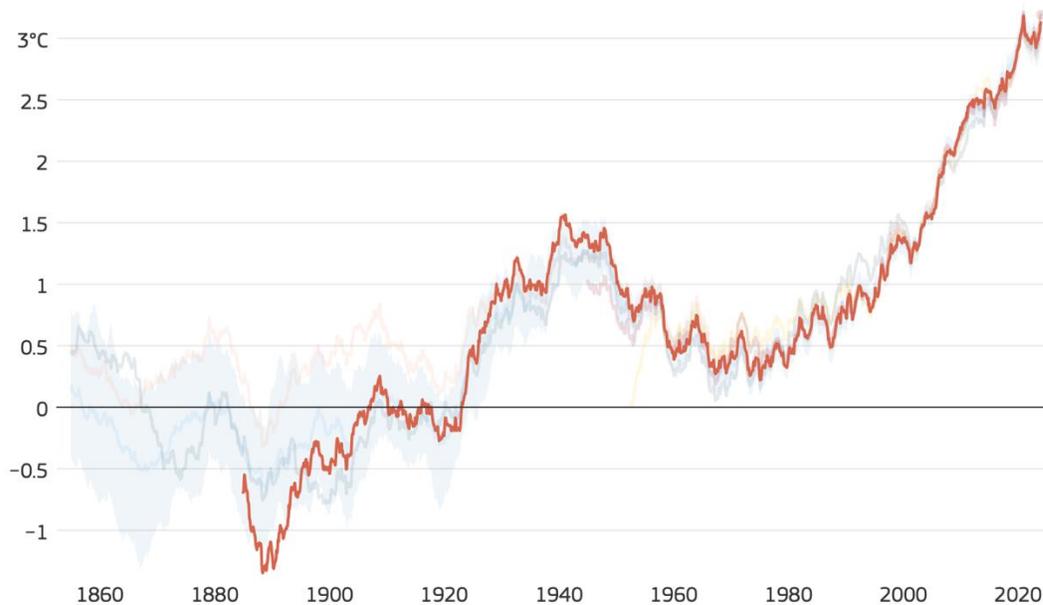
Figura 64: Aumento da temperatura média do Ártico, por ano

Increase in average Arctic temperature

Increase above:

1850–1900 reference period (pre-industrial) 1991–2020 reference period

ERA5 Berkeley Earth GISTEMP JRA-3Q HadCRUT5 NOAAGlobalTemp



The light blue shaded area shows the min-max range for the HadCRUT5 values.

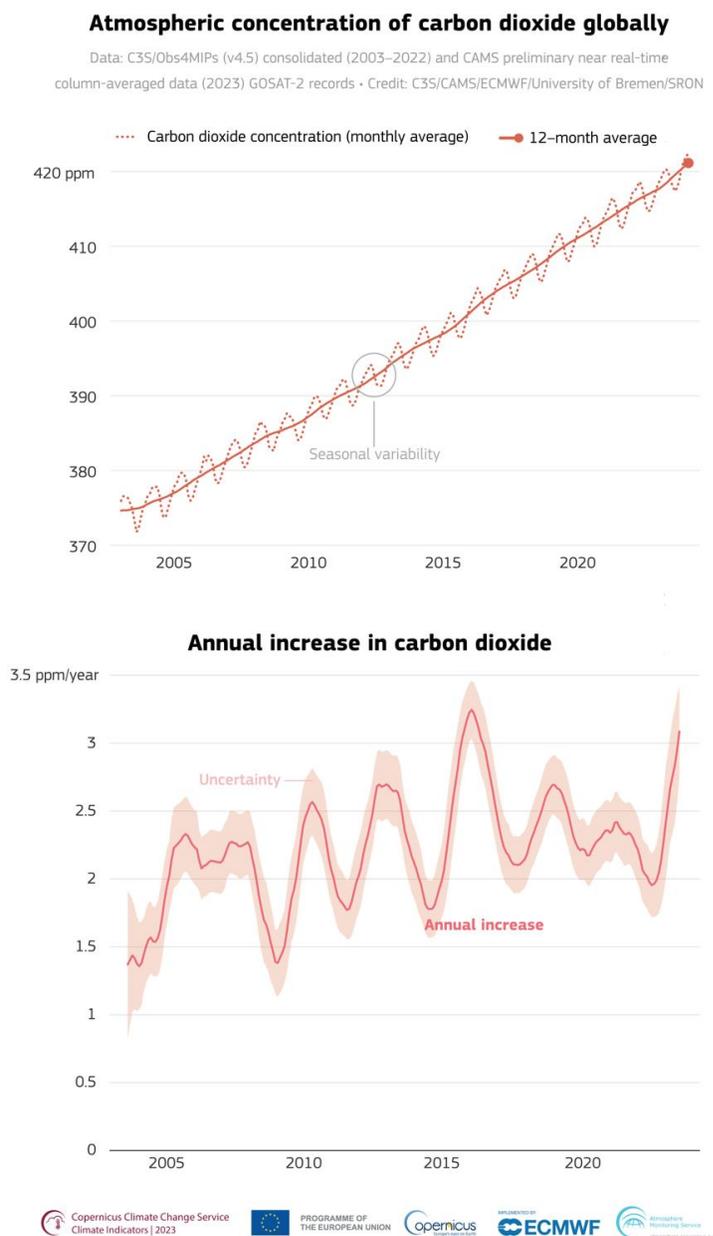
Data: ERA5 (C3S/ECMWF), JRA-3Q (JMA), GISTEMPv4 (NASA), HadCRUT5 (Met Office Hadley Centre), NOAAGlobalTempv6 (NOAA) and Berkeley Earth • Credit: C3S/ECMWF

Além da temperatura, o Copernicus também produz indicadores de gases de efeito estufa, que incluem concentrações atmosféricas de CO₂ e CH₄ (Copernicus, s.d.g). As atividades humanas levam à emissão de gases de efeito estufa de várias maneiras, incluindo a combustão de combustíveis fósseis para energia, o desmatamento, o uso de fertilizantes na agricultura, pecuária e a decomposição de material orgânico em aterros sanitários. De todos os gases de efeito estufa de longa duração emitidos pelas atividades humanas, os que têm o maior impacto climático são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Para obter informações sobre como esses gases são medidos, quais são as principais fontes e sumidouros e como as emissões e a absorção são estimadas, consulte o explicador 'Gás de efeito estufa' (Copernicus, s.d.g). Embora os dados de satélite sejam usados para monitorar as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), atualmente não é possível medir as concentrações atmosféricas de óxido nitroso (N₂O) com tanta precisão dessa forma. Embora todos os três gases também sejam monitorados do solo e por meio de medições em plataformas aéreas, aqui o foco está nas informações derivadas de satélite (Copernicus, s.d.g).

Em relação ao dióxido de carbono, a análise preliminar de dados de satélite mostra que, em 2023, a concentração atmosférica média global de CO₂ foi de cerca de 419,3 ppm para a média anual, que é a mais alta no registro de satélite (Copernicus, s.d.g). Com base em fontes de dados adicionais, as concentrações atmosféricas de CO₂ foram maiores em 2023 do que em qualquer momento em pelo menos dois milhões de anos. A concentração média anual global de CO₂ em 2023 foi $2,5 \pm 0,4$ ppm (0,6%) maior do que em 2022 (Copernicus, s.d.g). Isso é semelhante ao aumento médio nos últimos anos, onde o aumento ano a ano também foi de aproximadamente 0,6%. O aumento durante 2023 foi de $3,2 \pm 0,3$ ppm. Parte dessa alta taxa de crescimento pode ser devido ao El Niño, mas também pode ser afetada pela natureza preliminar dos dados de satélite usados (Copernicus, s.d.g). As concentrações seguiram um ciclo sazonal similar de aumento e diminuição que tem sido visto desde o início do registro de satélite, com o pico de concentração média global de 420,3 ppm registrado em abril. As variações anuais nas concentrações atmosféricas são tipicamente dominadas pela influência de fontes e sumidouros naturais, em vez de emissões humanas relacionadas a combustíveis fósseis (Copernicus, s.d.g). No entanto, mudanças em ambos contribuem, e a literatura recente com base em dados preliminares sugere que as emissões de CO₂ provenientes da utilização de combustíveis fósseis foram cerca de 1,1% mais

elevadas em 2023 do que em 2022. É necessário investigar até que ponto o El Niño de 2023 contribuiu (Copernicus, s.d.g). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gas-concentrations>.

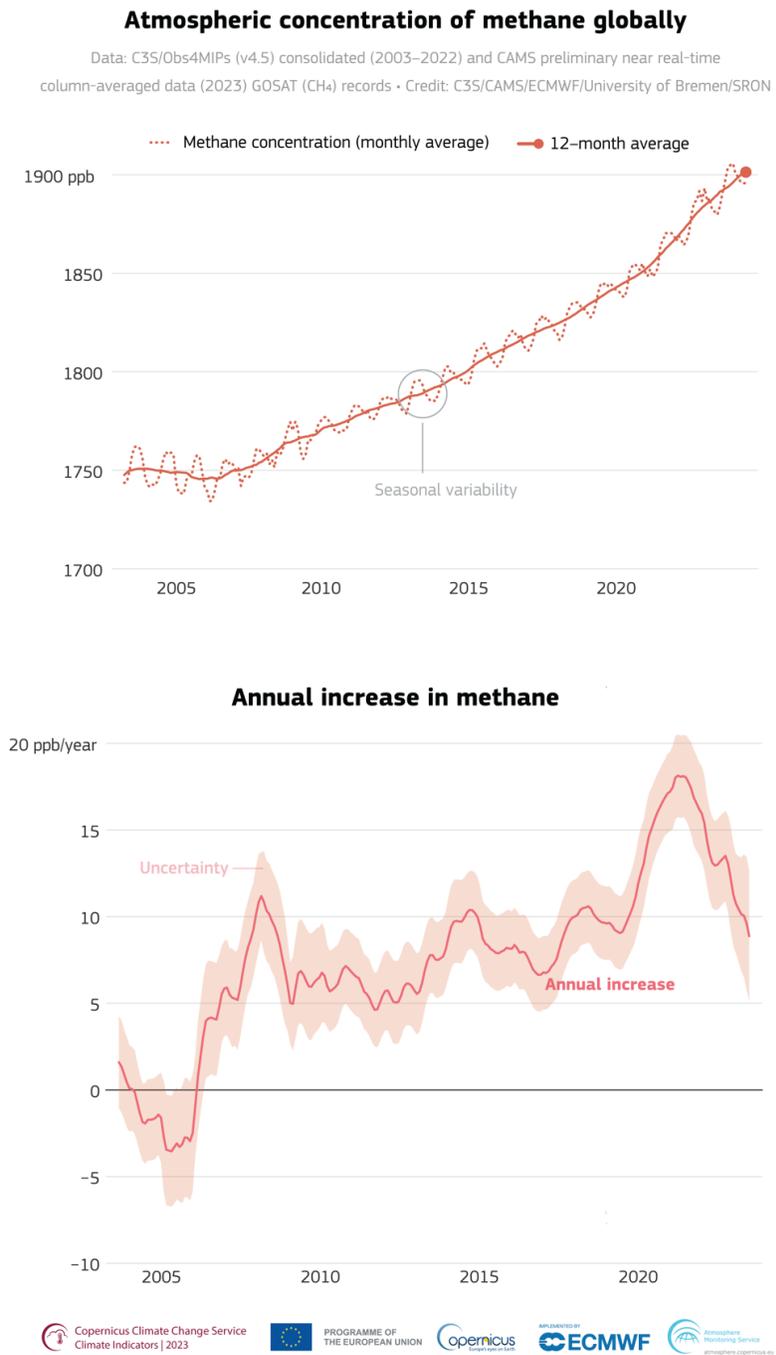
Figura 65: Dióxido de carbono



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Em relação ao metano, a análise preliminar de dados de satélite mostra que, em 2023, a concentração atmosférica média global de CH₄ foi de cerca de 1902 ppb para a média anual, que é a mais alta no registro de satélite (Copernicus, s.d.g). Com base em fontes de dados adicionais, as concentrações atmosféricas de CH₄ foram maiores em 2023 do que em qualquer momento em pelo menos 800.000 anos. A concentração média anual global em 2023 foi 11 ± 3 ppb (0,6%) maior do que em 2022. Isso é maior do que o aumento médio durante 2010-2019 (0,43%), mas menor do que o aumento médio desde 2020 (0,75%) (Copernicus, s.d.g). Os aumentos de metano atingiram um recorde em 2021. O metano tem muitas fontes naturais e antropogênicas diferentes, e as mudanças em sua concentração atmosférica não são totalmente compreendidas. As elevadas taxas de crescimento do metano em 2020 e, em certa medida, em 2021, podem ser explicadas pelo efeito combinado do aumento das fontes, em particular das emissões das zonas húmidas tropicais, e da redução dos sumidouros (Copernicus, s.d.g). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gas-concentrations>.

Figura 66: Metano



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Outra categoria em destaque é a de Glaciares. O balanço de massa anual de uma geleira é calculado como a diferença entre o acúmulo de neve (ganho de massa) e o derretimento de gelo e

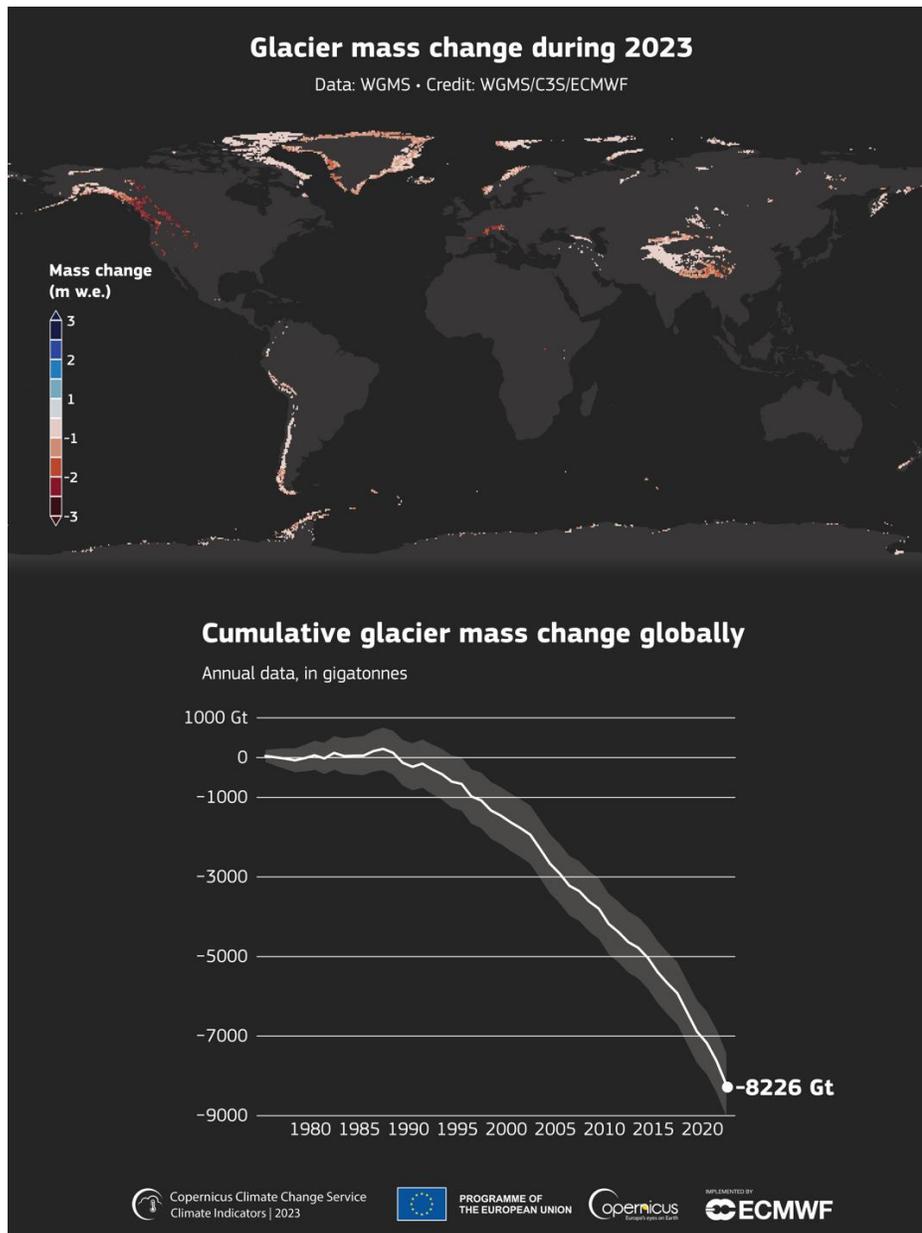
Os próximos indicadores nesta categoria são Mudança de massa de geleiras e Observações de geleiras. Globalmente, cerca de 220.000 geleiras — distintas das camadas de gelo da Groenlândia e da Antártida — cobrem uma área de cerca de 700.000 km² e têm um volume de cerca de 158.000 km³ (Copernicus, s.d.h). A maioria dessas geleiras é observada em campo ou usando dados de satélite. Essas observações são compiladas pelo World Glacier Monitoring Service (WGMS) e armazenadas no banco de dados Fluctuation of Glacier (FoG) e fornecem informações cruciais sobre a variabilidade anual e tendências de longo prazo na evolução das geleiras. Globalmente, a massa das geleiras foi bastante estável durante as décadas de 1970 e 1980, com períodos de saldos ligeiramente positivos e negativos (Copernicus, s.d.h). A perda de gelo vem aumentando desde 1990 e a taxa de perda está acelerando. As geleiras estão experimentando uma perda líquida de massa aumentada tanto em elevações mais altas quanto em latitudes mais altas. Estimativas baseadas no banco de dados FoG mostram que a mudança total média na espessura do gelo em todas as geleiras observadas de 1976 a 2023 é de cerca de -14 m (Copernicus, s.d.h). Ao contabilizar a diferença na densidade entre gelo e água, isso equivale a 12 metros de água equivalente (m we) em todas as geleiras do planeta. Uma mudança de massa de -1,0 m we por ano é equivalente a uma perda de espessura de gelo de cerca de 1,1 m por ano e corresponde a uma perda de massa de uma tonelada por metro quadrado de superfície da geleira.

A perda cumulativa de gelo resultante é responsável por cerca de 8200 gigatoneladas (Gt) de água desde 1976, das quais 8100 Gt foram perdidas desde 1991 e 3600 Gt desde 2014 (Copernicus, s.d.h). As geleiras contribuíram para mais de 22 mm de elevação global do nível do mar desde 1976, com 44% dessa contribuição somente na última década. Durante esse período, as geleiras contribuíram para a elevação do nível do mar a uma taxa de cerca de 1 mm por ano (Copernicus, s.d.h). Em 2023, o gelo perdido das geleiras globalmente foi equivalente a 1,7 mm de elevação do nível do mar. Isso é cerca de 4,6 vezes a quantidade de gelo contida em todas as geleiras nos Alpes Europeus. O impacto dessa perda global de massa de geleiras no nível do mar é explicado em mais detalhes na seção 'Criósfera'.

O monitoramento coordenado internacionalmente de geleiras começou em 1894. Inicialmente, o foco estava na coleta e publicação de dados sobre a posição das frentes de geleiras, complementados com trabalho pioneiro em medições de balanço de massa e mapeamento preciso em geleiras selecionadas (Copernicus, s.d.h). Após o final da década de 1940, o foco mudou para

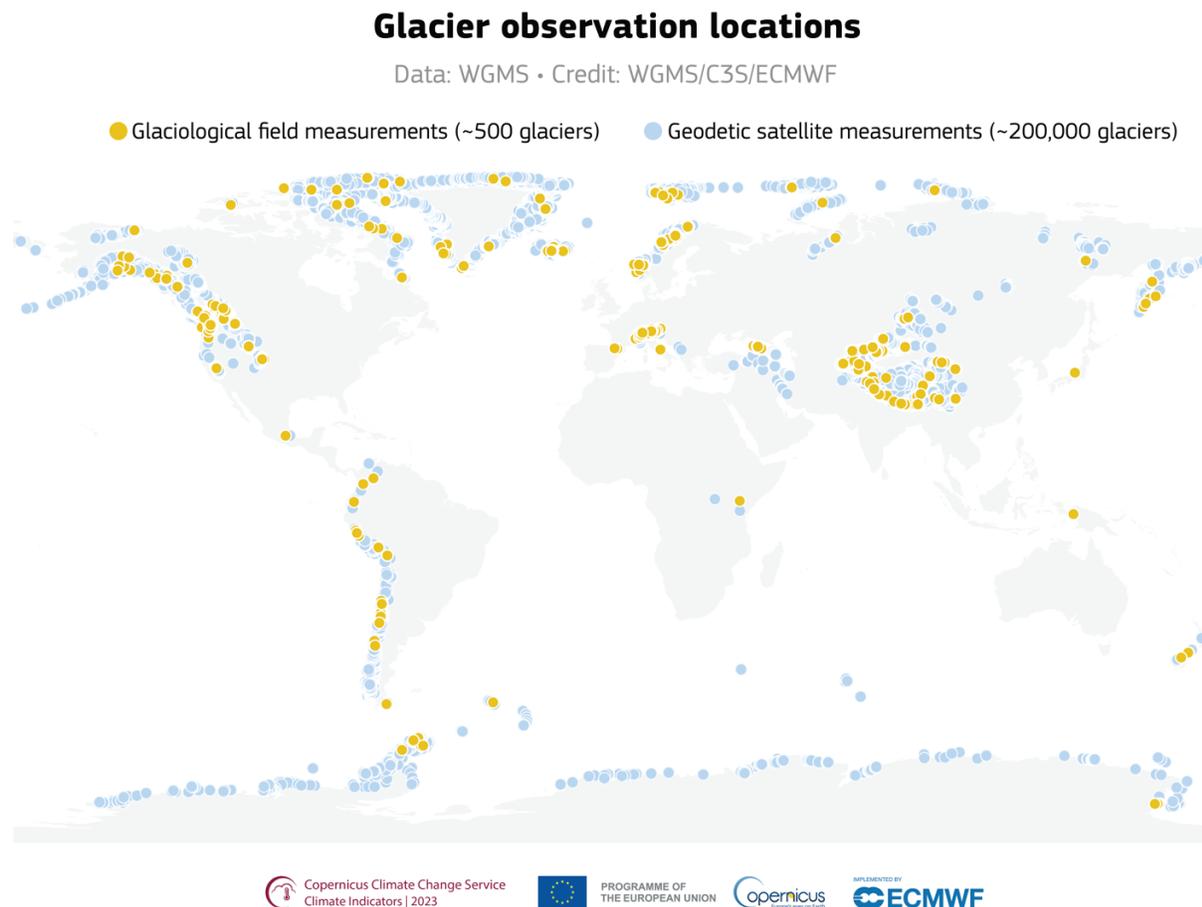
medições de balanço de massa em toda a geleira, complementadas com pesquisas precisas de espessura de geleiras e mudanças de volume, usando dados de sensores aéreos e espaciais da década de 1970. Essas observações, compiladas pelo WGMS e suas organizações predecessoras, mostram que as geleiras ao redor do mundo estão recuando e perdendo massa (Copernicus, s.d.h). Dados sobre a posição das variações da frente de geleiras, que começaram a ser coletados em 1535, mostram o recuo global das geleiras ao longo do último século. Períodos intermitentes de geleiras ganhando massa e avançando geralmente foram limitados a uma subamostra e não chegaram perto de atingir as posições máximas vistas durante o período da Pequena Idade do Gelo de cerca de 1200–1700 d.C (Copernicus, s.d.h). As observações desde 1850 mostram que as taxas de perda de massa durante o início do século XXI não têm precedentes à escala global. Este é o caso pelo menos para o período observado e, com base em reconstruções de documentos escritos e ilustrados, provavelmente também para a história registada. O actual forte desequilíbrio de massa implica que os glaciares em muitas regiões sofrerão muito provavelmente mais perda de gelo, mesmo que o clima permaneça estável (Copernicus, s.d.h). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/glaciers>.

Figura 68: Mudança na massa da geleira



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Figura 69: Observações de geleiras

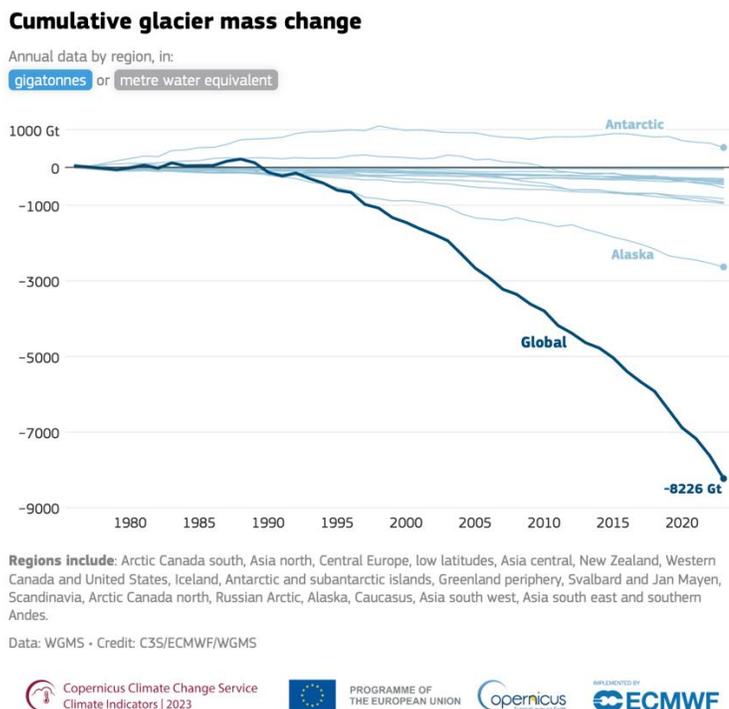


Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

A seguir, temos a mudança cumulativa de massa glaciária. Mudanças cumulativas de massa glaciária, medidas em gigatoneladas, permitem a comparação da perda líquida de massa de água das diferentes regiões glaciais, o que é equivalente à sua contribuição para o aumento do nível do mar (Copernicus, s.d.h). Mudanças de massa glaciária medidas, enquanto isso, permitem a comparação das taxas de perda, destacando as regiões que mais estão sofrendo. Por exemplo, o Alasca perdeu as maiores quantidades de gelo equivalente em água desde 1976, mas os Andes do Sul tiveram uma taxa maior de perda durante o mesmo período. Em linha com as tendências globais, as geleiras nas maiores regiões glaciais do Ártico Canadá e Alasca experimentaram períodos de mudanças de massa cumulativas relativamente estáveis das décadas de 1970 a 1990 (Copernicus, s.d.h). Regiões

menores como os Alpes, Nova Zelândia, Escandinávia e Cáucaso experimentaram períodos de balanços de massa relativamente estáveis a ligeiramente negativos, com curtos períodos de ganho de massa durante o mesmo período. Após a década de 1990, no entanto, a perda de massa das geleiras começou a aumentar, impulsionada principalmente pelas perdas no Alasca, mas seguida de perto por perdas de massa fortes e contínuas em todas as regiões (Copernicus, s.d.h). Em 2023, grande parte da Europa continuou a registar perda de massa glaciária. Um segundo ano consecutivo de perda excepcional de gelo, equivalente a 4% do volume total, foi observado nos Alpes Europeus. Juntamente com a perda recorde de massa glaciária em 2022, os glaciares nos Alpes Europeus perderam 10% do seu volume nos últimos dois anos (Copernicus, s.d.h). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/glaciers>.

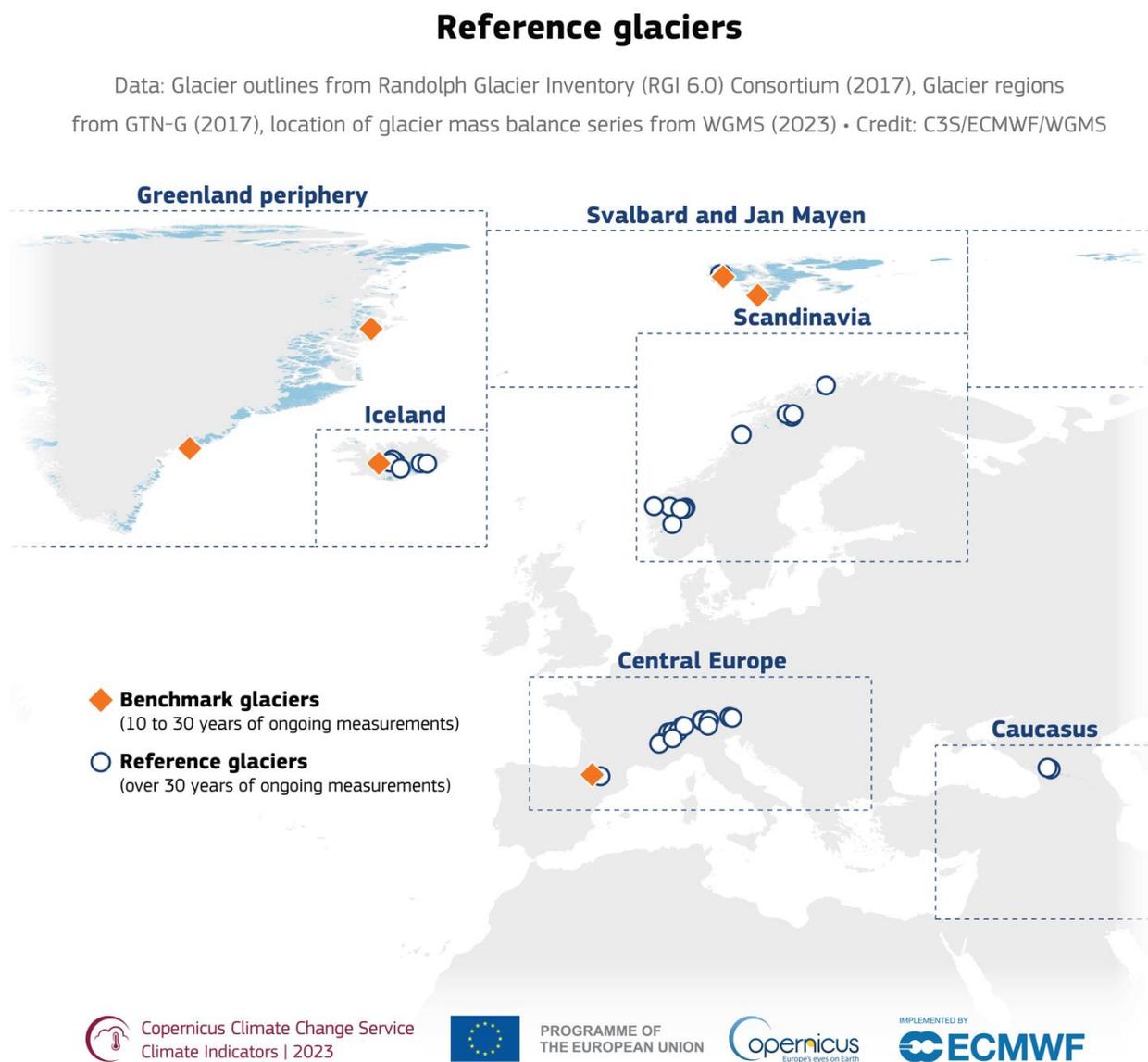
Figura 70: Mudança cumulativa na massa da geleira, por ano



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Por último, nesta categoria estão as geleiras de referência. As geleiras de referência e de referência fornecem os dados anuais para calcular as estimativas preliminares da perda global de massa das geleiras durante o ano passado (Copernicus, s.d.h). As geleiras de referência do WGMS têm mais de 30 anos de medições contínuas do balanço de massa glaciológica. Elas são selecionadas porque suas flutuações são principalmente impulsionadas por fatores climáticos e não estão sujeitas a outras influências importantes, como avalanches, dinâmica de parto ou surto, cobertura pesada de detritos, produção de neve artificial ou proteção contra derretimento (Copernicus, s.d.h). Em 2023, o WGMS introduziu o termo "referência" para geleiras que ainda não atingiram 30 anos de medições contínuas do balanço de massa glaciológica, mas estão localizadas em regiões sem geleiras de referência ou onde as geleiras de referência existentes devem desaparecer em um futuro próximo (Copernicus, s.d.h). Uma geleira de referência tem uma série temporal de mais de 10 anos de medições contínuas do balanço de massa glaciológica, mas, de outra forma, atende às mesmas pré-condições definidas para as geleiras de referência. Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/glaciers>.

Figura 71: Geleiras de referência



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

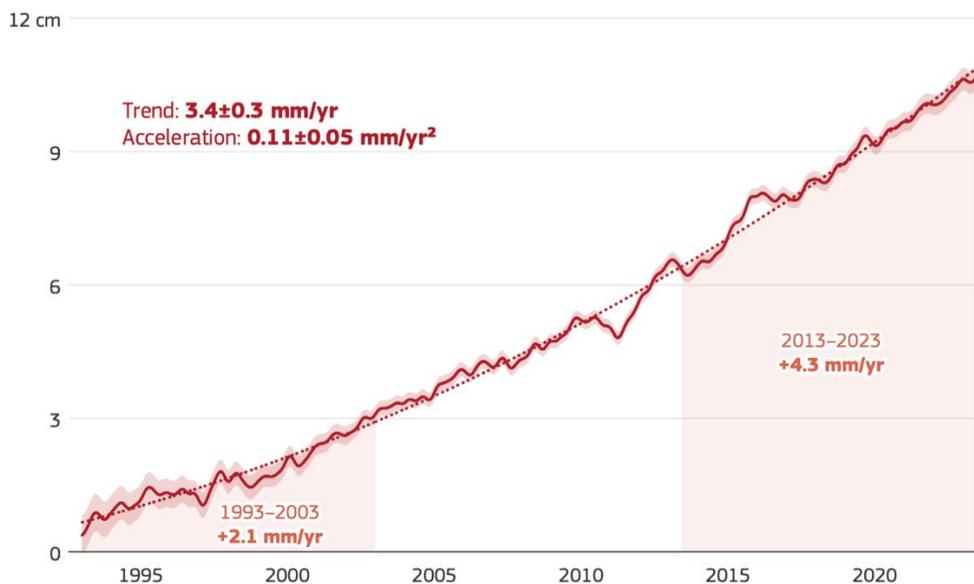
A última categoria apresentada é o nível do mar, que inclui apenas os mares regionais globais e europeus (Copernicus, s.d.i). A mudança no nível médio do mar é um indicador essencial do nosso clima em evolução, pois reflete tanto a expansão térmica do oceano em resposta ao seu aquecimento quanto o aumento da massa oceânica devido ao derretimento de camadas de gelo e geleiras. Variações de longo prazo e interanuais no nível do mar são observadas por altimetria de satélite em escalas globais e regionais (Copernicus, s.d.i). Em áreas costeiras, as variações do nível

do mar são sobrepostas ao movimento vertical da terra (seja subsidência ou elevação) e ameaçam ecossistemas e comunidades. Espera-se que o aumento do nível do mar a longo prazo agrave a erosão costeira, as inundações costeiras e a intrusão de água salgada nos aquíferos costeiros (Copernicus, s.d.i).

Em relação ao globo, desde 1993, o nível médio global do mar aumentou em $3,4 \pm 0,3$ mm/ano. Isso equivale a um aumento total de 10,3 cm nos últimos 30 anos (Copernicus, s.d.i). Cerca de 30% desse aumento pode ser atribuído à expansão térmica do oceano, 60% é devido ao derretimento do gelo terrestre das geleiras e das camadas de gelo da Antártida e da Groenlândia. Os 10% restantes são causados por mudanças no armazenamento de água terrestre, como umidade do solo, água superficial e água subterrânea (Copernicus, s.d.i). O aumento do nível médio global do mar acelerou de uma tendência de $2,1 \pm 1,1$ mm/ano entre 1993–2003 para uma tendência de $4,3 \pm 0,6$ mm/ano entre 2013–2023, representando um aumento de 105%. Isso corresponde a uma aceleração de $1,1 \pm 0,5$ mm/ano por década nos últimos 30 anos. De ano para ano, o registo do nível médio global do mar apresenta variações significativas, relacionadas principalmente com o El Niño Oscilação Sul (Copernicus, s.d.i). Os eventos El Niño são caracterizados por precipitações acima da média nos oceanos tropicais, levando a um nível do mar acima da média, enquanto os eventos La Niña levam a precipitações acima da média nos continentes tropicais, resultando em um nível do mar abaixo da média. Por exemplo, foi observado um rápido aumento do nível do mar durante o El Niño de 2015, seguido de poucas alterações durante 2016 (Copernicus, s.d.i). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/sea-level>.

Figura 72: Nível médio do mar globalmente, por ano

Mean sea level globally



Data: CMEMS Ocean Monitoring Indicator based on the C35 sea level product • Credit: C35/ECMWF/CMEMS



Copernicus Climate Change Service
Climate Indicators | 2023



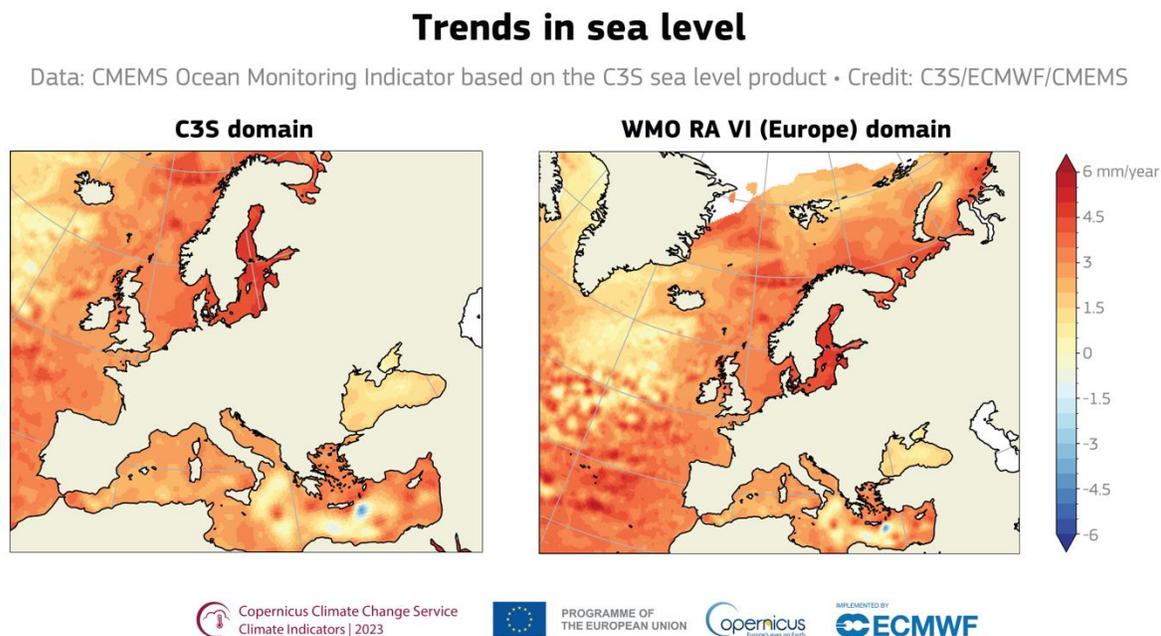
PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Quanto aos mares regionais europeus, regionalmente, as tendências do nível do mar diferem da tendência global em até ± 5 mm/ano (Copernicus, s.d.i). Na maioria dos mares europeus, o nível do mar aumentou em média 2–4 mm/ano nos últimos 30 anos. Dentro de 25 km da costa, as variações do nível do mar baseadas em altímetro e as tendências associadas são mais incertas do que no oceano aberto. Isso se deve a fatores locais, como a distorção do eco do radar do altímetro por características costeiras, as maiores incertezas de algumas correções do altímetro (como marés oceânicas), outros processos locais que não são capturados por satélites (como a distância que as ondas lavam até a costa) e a resolução espacial dos dados de satélite (Copernicus, s.d.i). Os dados utilizados no cálculo desse indicador são próprios da União Europeia e as fichas metodológicas, com detalhes sobre o cálculo de cada indicador, podem ser encontrados em <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/sea-level>.

Figura 73: Tendências do nível do mar



Fonte: Copernicus, Indicadores Climáticos

Outros indicadores produzidos pelo Copernicus incluem: extensão do gelo marinho do Ártico, tendências na concentração de gelo marinho do Ártico para 1979-2023, tipo de gelo marinho do Ártico em janeiro-março, extensão do gelo marinho da Antártida, tendências na concentração de gelo marinho da Antártida para 1979-2023 (Copernicus, s.d.j); balanço de massa da camada de gelo da Groenlândia e sua contribuição correspondente para o aumento do nível do mar, balanço de massa da camada de gelo da Antártida e sua contribuição correspondente para o aumento do nível do mar (Copernicus, s.d.k); fluxos líquidos globais de CO₂, CH₄ e N₂O na atmosfera, variações regionais nos fluxos de CO₂ devido a processos de vegetação terrestre, variações regionais nos fluxos de CH₄ e N₂O devido a efeitos antropogênicos e naturais, variações regionais nos fluxos de CO₂ no setor de 'agricultura, silvicultura e outros usos da terra', variações regionais nas emissões de CH₄ da atividade humana (Copernicus, s.d.l); Anomalias na temperatura anual da superfície do mar para 60°S–60°N, Tendência na temperatura da superfície do mar para 1993-2023, Anomalias na temperatura anual da superfície do mar para o oceano europeu, Anomalias na temperatura mensal da superfície do mar na região Niño 3.4 (Copernicus, s.d.m); Mudança no conteúdo de calor do oceano de 1993 a 2023, Anomalias no conteúdo de calor do oceano global,

Tendência no conteúdo de calor do oceano global, para 1993-2023, Anomalias no conteúdo de calor do Oceano Atlântico nordeste, Tendência no conteúdo de calor do oceano superior, para 1993-2023 (Copernicus, s.d.n); Mudanças anuais na massa global das geleiras, gelo marinho do Ártico, gelo marinho da Antártida (Copernicus, s.d.o)

5. PRÁTICAS AO REDOR DO MUNDO

5.1 Centro Basco para as Mudanças Climáticas | BC3

Uma instituição de destaque no campo das mudanças climáticas é o Centro Basco para Mudanças Climáticas, também conhecido como BC3. Sua missão é “fomentar estrategicamente a coprodução de conhecimento relevante para a tomada de decisões, integrando dimensões ambientais, socioeconômicas e éticas das mudanças climáticas.” (BC3, s.d, tradução própria). Para atingir esse objetivo, o BC3 tem um conjunto de seis objetivos gerais, sendo eles: entender as mudanças climáticas passadas e futuras; apoiar a tomada de decisões na transição para uma sociedade de baixo carbono; entender e gerenciar sistemas terrestres para sustentabilidade; apoiar a tomada de decisões para adaptação bem-sucedida e eficaz; modelagem integrada de sistemas humanos-naturais acoplados; e promover pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar integrada (BC3, s.d). Com a grande maioria desses objetivos focados na pesquisa e na produção e disseminação de conhecimento, eles se alinham com a visão do centro de direcionar “a ciência das mudanças climáticas para a coprodução de novos conhecimentos e o codesign de soluções políticas junto com outras partes interessadas por meio de uma abordagem sólida e transdisciplinar, com o objetivo final de alcançar o desenvolvimento sustentável.” (BC3, s.d, tradução própria). Atualmente contando com um total de 111 pesquisadores e equipe técnica em 119 projetos de pesquisa, o BC3 teve um total de 1798 publicações em novembro de 2024 (BC3, s.d.).

O que diferencia o Centro Basco para Mudanças Climáticas de outros centros de pesquisa de instituições é o uso de modelos e ferramentas de inteligência artificial. No contexto de ferramentas de suporte à tomada de decisões, o “BC3 desenvolveu o ARIES (Inteligência Artificial para Serviços Ecosistêmicos <http://aries.integratedmodelling.org/>), uma tecnologia de modelagem gratuita baseada na web oferecida a usuários como profissionais, cientistas e tomadores de decisão,

incluindo membros de ONGs, instituições acadêmicas ou governamentais em todo o mundo, para auxiliar na avaliação e valoração rápida de serviços ecossistêmicos (ESAV).” (BC3, s.d.a, tradução própria). É por meio do ARIES que o BC3 conseguiu desenvolver algumas das metodologias mais avançadas, tanto montando modelos determinísticos quanto probabilísticos, para quantificar e valorizar fluxos de serviços ecossistêmicos na escala espacial apropriada, bem como no contexto ecológico e socioeconômico. O programa ARIES é capaz de mapear beneficiários concretos e espacialmente explícitos de serviços ecossistêmicos e quantificar sua demanda por cada serviço. Além disso, ao conceituar os serviços ecossistêmicos como uma lista concreta de benefícios para grupos beneficiários concretos, evita-se o problema da “dupla contagem” de benefícios, que tem atormentado os esforços anteriores de avaliação dos serviços ecossistêmicos (BC3, s.d.a).

Em relação aos caminhos de transição de baixo carbono, o BC3 desenvolveu diferentes ferramentas e metodologias que são capazes de capturar as interligações entre os sistemas socioeconômicos, energéticos, ambientais e climáticos, a fim de entender melhor as medidas para controlar as emissões de GEE em nível nacional e global (BC3, s.d.a). Essas ferramentas e modelos são muito diversos e incluem diferentes tipos de modelos CGE/input-output, modelos de avaliação integrados e modelos de microssimulação. Um exemplo disso é a colaboração do BC3 com o Parlamento Basco em relação à “Lei de Mudanças Climáticas” e suas implicações para a indústria, ou com a Fundação REPSOL em questões relacionadas à pobreza energética (BC3, s.d.a). O BC3 também foi responsável por desenvolver um modelo de input-output para avaliar o impacto de certas políticas para o conselho municipal de Bilbao. Isso incluía o impacto de seu plano de eficiência energética ou o impacto econômico de potenciais eventos de inundação na cidade (BC3, s.d.c). Finalmente, mais recentemente, o BC3 avaliou a implicação econômica da “Estratégia Basca de Mudanças Climáticas 2050” do Governo Basco.

No campo de análise de dados e modelagem de sistemas complexos, o BC3 desenvolveu novas ferramentas para análise avançada de séries temporais que foram empregadas com sucesso para o estudo de registros paleoclimáticos e projeções climáticas futuras (BC3, s.d.a). O centro também estava por trás do desenvolvimento da teoria da Diversidade Contínua, que pode ser aplicada a uma ampla variedade de sistemas adaptativos complexos, variando de materiais policristalinos e geleiras a populações estruturadas e biodiversidade.

O Centro Basque para Mudanças Climáticas também foi responsável pelo desenvolvimento de um modelo econômico-energético-ambiental para o País Basco, que se concentra na análise de

cenários e políticas em diferentes áreas de tomada de decisão. (BC3, s.d.a). Este modelo foi usado com sucesso para analisar o impacto econômico da Estratégia de Mudança Climática 2050 do País Basco. Outro modelo criado pelo BC3 é o modelo DERIO, que segue a filosofia do FIDELIO (Fully Interregional Dynamic Econometric Long-term Input-Output), e foi criado para o Joint Research Center da Comissão Europeia (BC3, s.d.a). Este modelo em particular foi usado recentemente na análise do impacto do Clean Air Package da União Europeia. O modelo DERIO é caracterizado por uma descrição detalhada da economia basca em termos de setores (88 setores), produtos (105 produtos), consumidores (5 grupos de consumidores diferenciados por nível de renda), categorias de consumo final (16 categorias), sistema energético (indústria de processamento, trocas, consumo final, etc.) e extensões ambientais (energia, emissões de CO2 e outros poluentes) (BC3, s.d.a). Uma das principais características do modelo é que o usuário pode adaptá-lo de acordo com suas necessidades particulares. Essa característica, juntamente com seu caráter multidimensional, o torna especialmente útil para a análise de cenários e políticas em diferentes áreas do processo de tomada de decisão. Além disso, sua flexibilidade e versatilidade o tornam particularmente adequado para a análise de políticas específicas, como a promoção da eficiência energética (famílias, indústria ou transporte), planos Renove e reformas tributárias (BC3, s.d.a).

5.2 8ª Conferência Internacional sobre Big Data e Ciência de Dados para Estatísticas Oficiais | Bilbao 2024

Realizada em Bilbao, Espanha, de 10^a a 14^{de} junho de 2024, a 8ª edição da Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Big Data e Ciência de Dados para Estatísticas Oficiais tem como objetivo abordar e compartilhar conhecimento sobre “questões emergentes que exigem a produção oportuna e flexível de informações científicas, estatísticas e geoespaciais integradas.” (UNSD, s.d.i, tradução própria). À medida que a humanidade luta com inúmeros desafios globais, incluindo questões ambientais, mudanças climáticas, crises de saúde, insegurança alimentar, recuperação econômica e deslocamento humano, a necessidade de integração de conhecimento nunca foi tão crítica. No entanto, dado que em um cenário de dados com volumes de dados em rápido crescimento, as informações permanecem compartimentadas em escalas e campos

predefinidos, raramente construindo seu caminho até se tornarem conhecimento coletivo, a comunidade estatística, a comunidade de ciência de dados, a comunidade geoespacial e a comunidade de modelagem assumiram a responsabilidade de fornecer esse conhecimento integrado com soluções potenciais dependentes de interesses subjetivos e concorrentes. Com o tema geral da conferência sendo “Informando as políticas de Mudança Climática e Desenvolvimento Sustentável com dados integrados”, ela busca promover a colaboração com parceiros estratégicos dos setores público e privado, bem como de institutos acadêmicos e de pesquisa, além de definir uma mudança de paradigma que favorecerá uma síntese aberta para contribuir e reutilizar o conhecimento e, então, aplicá-lo na tomada de decisões (UNSD, s.d.i, tradução própria).

A conferência começou com uma cerimônia de abertura, onde a importância e o propósito dos dados estatísticos são discutidos, particularmente em um mundo onde eventos únicos na vida se tornaram uma ocorrência anual (UNSD, s.d.j). Como é o nome da conferência, a cerimônia de abertura também discutiu os muitos aspectos de big data e como ele pode ser usado e aplicado a questões globais atuais. Entre os apresentadores da conferência estava um representante do Comitê de Especialistas em Big Data e Ciência de Dados das Nações Unidas, um grupo fortemente presente na criação das diretrizes e estruturas da ONU, como o Sendai Framework e o Global Set. Nesta conferência, eles anunciam a criação de hubs de dados locais e regionais sobre big data e ciência de dados, com o objetivo de desenvolver capacidade para seu uso em estatísticas oficiais (UNSD, s.d.j). Alguns dos trabalhos já conduzidos pelo hub do BPS na Indonésia são capacitação no uso de sensoriamento remoto e classificações de terras, processamento e análise de dados de telefones celulares, ambos para uso em estatísticas oficiais. Atualmente, o hub está conduzindo um projeto para usar web scraping para rastrear preços para agregação de dados de CPI e SDG. Alguns outros projetos colaborativos atualmente sendo feitos no hub da Indonésia incluem estimar fases de crescimento, tempo de cultivo e rendimento de arroz (UNSD, s.d.j).

Outro apresentador na conferência foi o Subsecretário-Geral do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da ONU, que discutiu o lançamento do Pacto Digital Global, que inclui o Quadro Internacional de Governança de Dados, destinado a “orientar abordagens globais, regionais e nacionais” (UNSD, s.d.j, tradução própria). Em seguida, o Chefe de Programas Regionais da Europa e membro da ONU-Habitat discutiu a criação de uma nova equipe de trabalho sobre ciência de dados e localização de ODS, mais uma vez sob a orientação do comitê de

especialistas mencionado anteriormente. Com o objetivo de integrar informações geoespaciais para monitorar a implementação dos ODS em nível local, como em cidades e comunidades rurais, o trabalho será conduzido com o uso de “métodos alternativos e fontes de dados alternativas, usando as mais recentes tecnologias de ciência de dados.” (UNSD, s.d.j, tradução própria).

Outro apresentador na conferência foi o Diretor Científico do Centro Basco para Mudanças Climáticas, uma instituição de pesquisa líder que “hospeda o desenvolvimento de inteligência artificial para o meio ambiente e sustentabilidade”, sendo responsável pela criação do ARIES (UNSD, s.d.j). Um dos usos mais proeminentes do ARIES atualmente é o ARIES para SEEA, que foi produzido junto com os escritórios de estatísticas da ONU. O ARIES para SEEA é um explorador que automatiza a integração de dados e modelos, e permite que usuários em qualquer lugar do mundo produzam contas de ecossistemas rápidas, padronizadas, escaláveis e personalizáveis para sua área de interesse, ao mesmo tempo em que são consistentes com as estruturas de contabilidade de ecossistemas da ONU (UNSD, s.d.j). O próximo apresentador foi o Presidente do INE Espanha, que confirmou que eles começaram a integrar big data em sua produção de estatísticas oficiais, incluindo sua produção de indicadores de ODS. Isso se deve em grande parte à nossa necessidade de dados, pois indicadores de alta qualidade exigem quantidades extremamente grandes de dados (UNSD, s.d.j). Uma das maneiras pelas quais a Espanha está atualmente usando big data é em um projeto para gerar indicadores de ODS a partir de observações da Terra, permitindo a criação de indicadores extremamente detalhados na forma de mapas.

Parte III

Essa sessão apresenta uma compilação das experiências dos onze países envolvidos no Projeto na produção de indicadores para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Esses países são: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Paraguai, Peru, República Dominicana e Uruguai. O conteúdo deste relatório é baseado na autoavaliação completada pelos países participantes, utilizando a ‘Climate Change Statistics and Indicators Self-Assessment Tool’ – CISAT, e nas apresentações feitas pelos países na primeira reunião presencial do Steering Group, que ocorreu nos dias 10 e 11 de novembro, em Medellín, Colômbia.

6. O ESTADO DA ARTE NO GRUPO DE PAÍSES

Essa seção apresenta uma visão geral da situação nos onze países participantes do Projeto de Indicadores Ambientais e de Mudanças Climáticas: Uma Abordagem Comum Usando Métodos Inovadores e Fontes Alternativas de Dados, da perspectiva dos institutos nacionais de estatística (INEs). Entre os onze países participantes do Projeto, apenas dois países relataram que o ONE é a instituição focal para todos ou a maioria dos indicadores de mitigação e adaptação, enquanto os outros nove relataram ser a instituição focal para alguns ou nenhum dos indicadores. Isso indica que o INE, várias vezes, tem uma visão incompleta da situação, já que várias dessas iniciativas vem de outras instituições nacionais. Enquanto alguns países estão em um estágio avançado na compilação de vários dos indicadores propostos pelo Global Set, outros ainda estão no processo de consolidação dessa prática, então a situação é muito diversa.

Além dos detalhes institucionais e da visão geral da situação nos países, a Tabela 1 mostra os relatos direto dos países sobre o escopo da compilação de indicadores e estatísticas conforme proposto no Conjunto Global. Da esquerda para a direita estão: o número do indicador, a descrição do indicador, e a lista de países que relataram já ter compilado o indicador, ou ter os dados necessários para tal. Em verde são os países que reportaram já ter compilado o indicador; em vermelho são os países que atualmente possuem todas as estatísticas necessárias para compilar o indicador. A maioria dos indicadores mostrados na Tabela também possui uma ou mais estatísticas

que são usadas para coletar os dados usados para compilar o indicador. Este é o ponto de referência para ter todos os dados necessários para compilar o indicador. Caso o país tenha indicado compilar menos do que o número total de estatísticas necessárias para compilar o indicador, ele não estará presente na tabela. Esta não é uma lista exaustiva de indicadores, já que cinco deles foram removidos devido a nenhum país ter relatado compilar tais indicadores ou os dados necessários.

6.1 Tabela de Países e Indicadores para Mitigação e Adaptação

Tabela 1: Indicadores de mitigação e adaptação e países que compilam o indicador (verde) ou têm as estatísticas necessárias para tal (vermelho)

Indicador	Descrição	Países
109	Produção de energia renovável como uma proporção da produção total de energia	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay
110	Participação de energia renovável no consumo total de energia final	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay
111	Consumo de energia de combustível não fóssil como uma proporção do consumo final de energia	Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, República Dominicana, Uruguay
112	Proporção da população com dependência primária de combustíveis e tecnologia limpos	Argentina, Costa Rica, México, Paraguay, República Dominicana, Uruguay
113	Taxa de redução da intensidade energética	Argentina, Costa Rica, México, Paraguay, Uruguay
114	Estratégias e planos de desenvolvimento de baixo carbono	Chile, Costa Rica, México
115	Reforma ou eliminação gradual do apoio governamental a combustíveis fósseis, por tipo de combustível e tipo de apoio	Costa Rica
116	Porção das despesas de mitigação das mudanças climáticas em relação ao produto interno bruto	Argentina, Chile, Costa Rica
117	Porção de impostos relacionados à energia e transporte como uma porcentagem do total de impostos e contribuições sociais	República Dominicana
119	Preço médio de negociação de carbono	Chile, Colombia, Costa Rica

120	Tecnologia de mitigação de mudanças climáticas	Chile
121	Comércio de produtos de tecnologia de baixo carbono	Chile, Costa Rica
122	Intensidade de gases de efeito estufa da economia (incluindo transporte)	Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México, República Dominicana
123	Taxa de redução de emissões de gases de efeito estufa por unidade do produto interno bruto	Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México, República Dominicana
124	Remoções de gases de efeito estufa (sequestro de carbono)	Argentina, Chile, Costa Rica, República Dominicana
125	Aumento da área florestal	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, República Dominicana, Uruguay
126	Progresso em direção à obtenção da contribuição nacionalmente determinada	Argentina, Chile, Costa Rica
127	Proporção de setores que planejam, orçam e implementam ações de adaptação às mudanças climáticas	Chile, Costa Rica, República Dominicana
128	Proporção de mulheres em cargos de gestão	Argentina, Chile, Costa Rica, Uruguay
129	Proporção das despesas governamentais de adaptação em relação ao produto interno bruto	Argentina, Chile, Costa Rica, República Dominicana
130	Número de unidades dedicadas às mudanças climáticas em estruturas governamentais	Brasil
131	Gestão nacional integrada da zona costeira	Argentina, Costa Rica, Perú
132	Medidas de gestão de pesca em vigor e acordos de gestão de pesca multilaterais/bilaterais	Costa Rica
133	Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com estratégias nacionais de redução de risco de desastres	Chile, Costa Rica, México, Perú
134	Cobertura de abrigos para desastres per capita	Costa Rica, México, Uruguay
135	Fundos para mudanças climáticas recebidos	Colombia, México
136	Cobertura de sistemas de alerta precoce	Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Perú

137	Aumento médio de prêmios de seguro incorridos devido às mudanças climáticas	Costa Rica, México
139	Até que ponto (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas em (a) políticas nacionais de educação; (b) currículos; (c) formação de professores; e (d) avaliação do aluno	Costa Rica, México
140	Número de empresas que publicam relatórios de sustentabilidade	Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana
142	Adaptação em zonas costeiras ou bacias hidrográficas	Costa Rica
143	Adaptação baseada na natureza	México
144	Proporção de locais importantes para a biodiversidade terrestre e de água doce que são cobertos por áreas protegidas, por tipo de ecossistema	Brasil, Colombia, México
145	Participação de áreas verdes urbanas na área total das cidades	México, Uruguay
146	Proporção de área degradada de ecossistemas que foi restaurada	México
147	Edifícios adaptados às mudanças climáticas	Costa Rica, Perú
148	Proporção de área agrícola sob agricultura produtiva e sustentável	Paraguay
149	Progresso em direção ao manejo florestal sustentável	Colombia, Costa Rica, México, Perú
150	Índice de monitoramento de informações sobre biodiversidade	Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Perú
151	Rede de monitoramento meteorológico	Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú, Uruguay
152	Sistemas de monitoramento da qualidade do ar	Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú
153	Sistemas de monitoramento de água	Chile, Colombia, Costa Rica, México
154	Monitoramento oceânico	Colombia, México, Perú, República Dominicana
155	Uso de água per capita	Costa Rica, República Dominicana, Uruguay
156	Resíduos municipais coletados per capita	Costa Rica, Ecuador, México, Perú

157	Proporção de resíduos municipais tratados	Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú
158	Proporção de fluxos de águas residuais domésticas e industriais tratadas com segurança	Argentina, Costa Rica, Ecuador, Perú

Fonte: Proyecto Indicadores Ambientales y de Cambio Climático: Un Enfoque Común Utilizando Métodos Innovadores y Fuentes de Datos Alternativas.

O indicador mais reportado de todo o Projeto foi indicador de número 109, relatado unanimemente por todos os países, sem exceção. Enquanto cinco países relataram apenas a coleta de dados, seis relataram a compilação completa do indicador. Este é o único indicador que todos os países relataram compilar, tornando-o o indicador mais relatado. Em seguida, tanto os indicadores 110 quanto 125 têm um total de nove países relatando ou compilar, ou ter todos os dados necessários. No caso do indicador 110, cinco países reportaram apenas ter dados, enquanto para o indicador 125, foram quatro países. Embora alguns indicadores tenham uma taxa de resposta alta, esse não é o caso de todos os indicadores. Um total de nove indicadores tem apenas um país relatando que compila o indicador ou tem dados para fazê-lo.

Em relação aos aspectos de adaptação e mitigação, os indicadores de adaptação receberam um total de 73 relatos para todos os indicadores, enquanto os indicadores de mitigação receberam um total de 80 relatos de diferentes países. Por outro lado, em relação aos indicadores compilados versus aqueles coletados, houve um total de 117 relatos de indicadores compilados e outros 36 relatos com apenas os dados coletados, porém sem compilar o indicador em si.

Além dos indicadores exibidos no painel, existem outros três indicadores que não foram nem reportados. De mitigação, no tema ‘Políticas, estratégias e planos de mitigação das alterações climáticas’, o indicador 118, de nível dois. Definido como relevantes e metodologicamente sólidos, “menos de 50 por cento dos países que responderam à Consulta Global indicaram que dados do país estão disponíveis para indicadores desse nível” (tradução própria). Logo, a baixa taxa de resposta não é surpreendente.

Em adaptação, ambos são indicadores no tema ‘Conscientização e educação pública sobre as mudanças climáticas’ e pertencem ao terceiro nível. Dado que o nível três classifica os indicadores como “não metodologicamente sólidos e os dados do país podem não estar disponíveis” (tradução própria), não é surpreendente que estes sejam os indicadores com menos respostas positivas. Esses indicadores são: 138, ‘Proporção da população com acesso a

informações climáticas’, que inclui as estatísticas ‘Número de domicílios com acesso oportuno a informações climáticas’ e ‘Número de pessoas alcançadas por meio de campanhas de conscientização pública sobre mudanças climáticas’; 141, ‘Número de relatórios sobre estatísticas e indicadores de mudanças climáticas’, que inclui a estatística lista e descrição de produtos estatísticos sobre mudanças climáticas.

Há também indicadores e estatísticas que foram indicados como tendo sido parcialmente compilados, ou que possuem dados parciais para tal. Essas respostas não serão analisadas em profundidade neste artigo, pois o foco está nos indicadores compilados. A resposta “parcialmente” apareceu em vários indicadores, países e tópicos, tanto na mitigação quanto na adaptação. Ela também aparece em todos os níveis, áreas e tópicos, então há muito pouco que pode ser compreendido dessa conexão específica.

Embora sempre haja mais trabalho a ser feito, as conquistas já alcançadas são extraordinárias. Entre os onze países neste estudo, temos um CISAT quase completo para questões de mitigação e adaptação. Dadas as dificuldades que este planeta enfrenta, vemos a relevância do bem público no desenvolvimento dos países envolvidos no Projeto. Esperamos fazer parte de uma solução que ajude a levar milhões de pessoas na América Latina e no mundo todo para um mundo melhor.

7. INDICADORES DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO EM CADA PAÍS

Essa sessão apresenta em mais detalhes a produção dos indicadores de mitigação e adaptação do Conjunto Global nos onze países envolvidos no Projeto. Começando com uma breve apresentação da situação atual das estáticas ambientais e de mudanças climáticas nos países, essa sessão conta com informações divulgadas pelos países na primeira reunião presencial do Steering Group, que ocorreu nos dias 10 e 11 de novembro, em Medellín, Colômbia.

Em seguida são apresentados os aspectos burocráticos da coleta e processamento de dados. Esse conteúdo está presente na Parte I do CISAT, intitulada ‘Dimensões institucionais das estatísticas e indicadores de mudanças climáticas’, que abrange sete áreas de informação: Identificação de instituições; Políticas/estratégias nacionais; Mandato e organização de estatísticas de mudanças climáticas; Produção e apresentação de estatísticas de mudanças climáticas;

Colaboração interinstitucional; Assistência técnica e treinamento; e O caminho a seguir nas estatísticas de mudanças climáticas. Comentários Gerais podem ser encontrados no início e no final do documento.

Logo após se encontra uma análise baseada nas respostas do Parte II do CISAT. Buscando em particular a visão dos institutos nacionais de estatística nas áreas de mitigação e adaptação, os INEs dos onze países preencheram, ao melhor de seu conhecimento, informações sobre a compilação de indicadores nessas áreas. Atualmente o Global Set conta com um total de 18 indicadores de mitigação, e mais 32 indicadores de adaptação. Os indicadores são compostos por uma ou mais estatísticas, cujos dados são utilizados para compilar o indicador. Nota-se que nesse Projeto foram considerados apenas indicadores compilados pelos países, ou os quais os países possuem todos os dados estatísticos para compilar. Indicadores e estatísticas parciais não foram incluídos na análise.

Adicionalmente, encontrado no Apêndice 2, há um conjunto de tabelas ilustrando as respostas de cada país a parte II do CISAT. Para cada país participante são exibidas duas tabelas distintas. A primeira mostra os indicadores de mitigação reportados pelos países, e a segunda mostra os indicadores de adaptação. Assim como a tabela acima, verde indica a compilação do indicador, enquanto vermelho indica a presença de todos os dados necessários. Para ilustrar mais claramente o estado da arte da compilação de indicadores por país, apenas as informações mais relevantes foram selecionadas. Isso inclui apenas indicadores ativamente compilados pelos países, ou aqueles para os quais as estatísticas necessárias para sua compilação estão completas.

7.1 Argentina

Durante a apresentação em Medellín, Colômbia, o Diretor Nacional do Sistema Estatístico Nacional (DNSEN) do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INDEC) da Argentina apresentou uma breve ilustração da situação atual das estatísticas de mudanças climáticas no país. A Argentina informou possuir uma variedade de instituições governamentais que produzem e disseminam estatísticas ambientais, assim como dados estatísticos sobre mudanças climáticas. O Centro de Informação Ambiental (CIAM) é a área central da Subsecretaria de Ambiente destinada à coleta, organização e divulgação de informações ambientais, incluindo de mudanças climáticas.

Dois produtos chave para o país são o Sistema Integrado de Informação Ambiental (SInIA), uma plataforma pública de acesso a dados ambientais, e o Relatório do Estado do Meio Ambiente, uma publicação anual (última edição em 2022), com dados sobre recursos naturais, biodiversidade e gestão ambiental.

A Argentina também possui a Direção Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Gestão Climática, sob a Subsecretaria do Ambiente, que é responsável pelo Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa (INGEI), que monitora as emissões de GEE e mede o progresso da mitigação, com o último relatório atualizado em 2024 (IBT1). O país também conta com a Administração de Parques Nacionais, responsável pela Diretoria Nacional de Uso Público, que monitora e relata dados sobre a conservação e o uso de áreas protegidas. A Argentina também possui o Serviço Meteorológico Nacional (SMN).

A Argentina também apresentou os diversos serviços estatísticos relacionados ao meio ambiente e mudanças climáticas existentes no país. Começando com as estatísticas de energia, em questão de desempenho e gestão econômica, o país possui a Entidade Reguladora Nacional do Gás (ENARGAS), responsável pelos dados de distribuição de gás por setor. Já para a coordenação de bioenergia, o país conta com Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGyP), assim como com a Direção Nacional de Bioeconomia, ambas responsáveis por estatísticas sobre produção de biodiesel e bioetanol. Em termos de coordenação das estatísticas de energia, o país indicou a Secretaria de Energia, responsável por dados sobre extração, geração e consumo de energia e fontes renováveis. A secretaria é responsável pelo Balanço Energético Nacional (BEN), que sintetiza informações de outras fontes e serve como ponto de referência principal.

Seguindo com estatísticas hídricas, a Argentina possui Água e Saneamentos Argentinos S.A (AySA), uma empresa prestadora de informações sobre serviços de saneamento, limitada à Capital Federal e 26 distritos da região metropolitana. O país também conta com serviços de hidrografia naval provido pelo Ministério da Defesa, que inclui informações sobre águas interiores. Similarmente, o país possui a Direção Nacional Antártica, sob o Ministério das Relações Exteriores da Argentina, que é responsável por dados específicos sobre os recursos hídricos da Antártida. Contudo, o principal poder executivo responsável pelas informações sobre águas é o Ministério da Economia, responsável por gerenciar o Sistema Nacional de Informações sobre Águas (SHN). Diferente dos outros serviços previamente mencionados, que são focados em questões mais específicas, o SHN é extremamente abrangente.

Continuando com estatísticas de resíduos, biodiversidade e uso da terra, especificamente em questão de resíduos, a Argentina possui a Sociedade Estadual de Coordenação Ecológica da Região Metropolitana (CEAMSE), responsável por dados sobre resíduos na AMBA (representando 40% da população) e informante do Anuário do INDEC. Já em biodiversidade, o país conta com a Comissão Consultiva Nacional para a Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica (CONADIBIO), que é responsável por dados sobre conservação da biodiversidade e uso sustentável. Apesar da CONADIBIO não contribuir com o SEN, ela ainda contribui com o FDES.

Em termos de cobertura e uso do solo, a Argentina novamente destaca a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGyP) como responsável pela dispersão dos dados entre as áreas com projeto em desenvolvimento para sua organização. A SAGyP dispõe de dados sobre a extensão e distribuição das áreas cultivadas e florestais, bem como dos recursos pesqueiros, que serão detalhados posteriormente para cada entidade desta Secretaria. Para isso, Secretaria conta com a Diretoria de Estimativas Agrícolas, para estatísticas agrícolas e de uso da terra; a Diretoria de Planejamento Pesqueiro e Coordenação de Aquicultura, para informações sobre pesca e aquicultura; assim como a Direção Nacional de Desenvolvimento Florestal e Industrial (DNDFI), o Serviço Nacional de Saúde e Qualidade Agroalimentar (SENASA), e o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), para estatísticas sobre desenvolvimento florestal, saúde e qualidade agroalimentar. A Argentina também mencionou a Direção Florestal da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SAyDS), responsável pelos dados sobre florestas nativas, perda florestal e incêndios.

Continuando com estatísticas de saúde, finanças e gestão de riscos, a Argentina possui a Diretoria de Estatísticas e Informações em Saúde (DEIS), responsável por gerar estatísticas de saúde e vigilância epidemiológica, assim como a Direção Nacional de Epidemiologia (DNE), responsável pelos dados de saúde pública e pela vigilância de doenças. Já em questões orçamentárias e o país reporta a presença do Escritório Nacional de Orçamento, responsável por informações sobre orçamentos alocados, impostos e subsídios, assim como o Banco Central da República Argentina (BCRA) (Setor Externo), responsável por dados financeiros relacionados aos setores ambientais. Em termos de gestão de riscos, a Argentina conta com o Sistema Nacional de Gestão Integral de Riscos (SINAGIR), focada na gestão de emergências, não em estatísticas oficiais; assim como o Sistema Nacional de Alerta e Monitoramento de Emergências (SINAME),

um sistema de alerta para emergências ambientais que fornece um sistema de alerta para eventos climáticos.

A Argentina também comentou diretamente sobre o envolvimento do INDEC nas Estatísticas Ambientais. Em relação à estratégia para contas ambientais, em 2023 o INDEC lançou o Documento de Trabalho nº 39, estabelecendo uma estrutura metodológica para contas ambientais. Em sua seção inicial a Estratégia para Contas Ambientais apresenta o estado atual dos marcos metodológicos internacionais que orientarão o trabalho a ser realizado. Em sua segunda parte é proposta uma estratégia de trabalho para o enfrentamento da incorporação das contas ambientais pelo Instituto. Por fim, sua terceira parte apresenta os resultados do processo de coleta das estatísticas ambientais disponíveis.

A Argentina apresentou também o seu inventário de estatísticas ambientais com base no FDES. O país relatou a compilar 78 estatísticas ambientais em seis componentes do FDES, atualmente em processo de atualização e expansão. Nesse inventário ocorre a revisão da cobertura e periodicidade, e organização de estatísticas em contas ambientais. Um exemplo de contas ambientais é a conta do fluxo de energia física. Feita com base no Balanço Energético Nacional e nas tabelas de oferta e utilização do INDEC, a primeira conta experimental abrange dados de 2018 a 2021 sobre oferta e demanda de energia. Os resultados da conta de fluxos físicos de energia da República Argentina para os anos de 2018 a 2021 foram publicados no marco da estratégia desenhada para a elaboração de contas ambientais e econômicas, que propõe incorporar as estatísticas ambientais ao sistema estatístico do INDEC. Mais recentemente, o INDEC também publicou a Conta de Emissões Atmosféricas de 2018, utilizando a metodologia SCAE.

Por último, a Argentina comentou sobre alguns dos desafios enfrentados pelo INDEC. Considerando a complexidade interinstitucional do país, a Argentina busca um maior envolvimento do INDEC nessa articulação, assim como um projeto de reorganização das estatísticas agrícolas. O país deseja continuar com o caminho de publicação de contas ambientais econômicas, contudo, a necessidade de construir e coletar dados onde não há nenhum leva o país a questionar sobre qual eixo coordenar. A Argentina afirma que o processo de contato com agências de relatórios assim como a realização de trabalho exploratório para identificar fontes de dados ainda não foi concluída. “No INDEC, continuamos buscando ativamente as melhores fontes de dados para cada estatística e indicador.” (tradução própria).

7.1.1: Dimensões Institucionais

Esta sessão segue com mais informações fornecidas pelo Diretor Nacional do Sistema Estatístico Nacional (DNSEN) e pela Coordenadora de Organizações Nacionais do DNSEN do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INDEC).

Começando com políticas e estratégias nacionais, a Argentina informou possuir duas políticas ou estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas. Aprovados em 2023, tanto o Plano Nacional de Adaptação e Mitigação das Mudanças Climáticas até 2030 quanto a Estratégia de Desenvolvimento Resiliente de Baixas Emissões de Longo Prazo até 2050 estão sob a responsabilidade Subsecretaria do Meio Ambiente. O país também conta com dois programas de estatística nacional. De responsabilidade do Instituto Nacional de Estatística e Censos, o Programa Anual de Trabalho 2024 abrange apenas o ano de 2024, e Programa Trienal de Trabalho 2024-2026 engloba os anos de 2024 a 2026 (INDEC, s.d.). A Argentina também reportou à inclusão de estatísticas de mudanças climáticas no plano/programa/estratégia estatística nacional, informando: “Elas estão indiretamente incluídas no projeto “Desenvolvimento de marcos conceituais para a implementação de um Sistema de Contas e Estatísticas Ambientais e Econômicas”, que inclui o desenvolvimento de uma conta piloto de emissões atmosféricas, com foco em GEE, até 2024.” (tradução própria). Após a publicação desse projeto em 2024, o país informa está progredindo em uma segunda edição da conta de fluxo de energia e da conta de ativos de energia.

Seguindo com o mandato e organização das estatísticas de mudanças climáticas, a Argentina informou não haver uma instituição com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre mudanças climáticas, declarando: “O antigo Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MAyDS), atualmente Subsecretaria de Meio Ambiente, tem o mandato legal (é a autoridade implementadora) para os tratados internacionais sobre mudanças climáticas assinados (Lei nº 27.520 e Decreto Regulamentar nº 1.030), no entanto, tais regulamentações não se referem à produção ou coordenação de estatísticas.” (tradução própria). Contudo, o país informou possuir instituições nacionais responsáveis pela coleta de estatísticas ou informações de mudanças climáticas.

No que se diz respeito à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, a Argentina informou que o INDEC não está atualmente envolvido na preparação do inventário de GEE do país, como parte das obrigações de relatórios da UNFCCC e/ou na preparação de relatórios

nacionais para a UNFCCC, já que “O Inventário Nacional de GEE, assim como o BUR, são elaborados pela Subsecretaria do Meio Ambiente. Inclui dados estatísticos produzidos pelo INDEC, mas o Instituto não participa da sua preparação.” (tradução própria). Quanto ao tipo de informação/dados/estatísticas relacionadas a adaptação fornecidos, ou prontos para serem fornecidos, pelo INDEC para utilização na preparação de relatórios nacionais, o país informa: “O Instituto não produz estatísticas diretamente relacionadas às mudanças climáticas, mas podemos colaborar, como órgão regulador das estatísticas, na análise de estatísticas fornecidas por vários serviços estatísticos e trabalhar para melhorar sua consistência, coerência e/ou comparabilidade.” (tradução própria)

Expandindo ainda em produção e divulgação, a Argentina informou que o INDEC produziu e divulgou estatísticas sobre mudanças climáticas em cópia impressa, eletrônica ou online (INDEC, 2023, 2024, 2024a). Outra instituição no país que produz e divulga estatísticas de mudanças climáticas é a Subsecretaria de Meio Ambiente. A subsecretaria é responsável pelo inventário de gases do efeito estufa (GEE), por relatórios internacionais, assim como pelo Sistema de Informação Ambiental, que tem um capítulo dedicado às mudanças climáticas (MAYDS, s.d., República Argentina, s.d.a., Secretaria de Turismo, Meio Ambiente e Esportes, s.d.).

Continuando com a colaboração interinstitucional, a Argentina informou que o INDEC atualmente não colabora com o(s) ponto(s) focal(ais) nacional(ais) da UNFCCC, expressando: “No momento, não há um vínculo específico com o Itamaraty, onde está o ponto focal, sobre esse assunto.” (tradução própria). O país reportou possuir um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou grupo de trabalho para coordenar a produção de estatísticas ambientais que também inclui estatísticas de mudanças climáticas. Em relação as instituições componentes desse comitê, grupo interinstitucional ou grupo de trabalho, a Argentina informa: “Em 2022, o INDEC iniciou seu trabalho na área de estatísticas ambientais, e mais especificamente na contabilidade ambiental (seguindo o SCAE). Neste contexto, embora não exista um acordo formal específico, foi constituída uma equipa no seio da Direção Nacional (DN) do Sistema Estatístico Nacional que tem vindo a trabalhar com os vários produtores estatísticos do SEN, nomeadamente: o Ministério da Energia e a Subsecretaria do Ambiente.” (tradução própria). Para a Argentina, a ideia de barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas “É um tema incipiente no Instituto de Estatística, e estamos na fase de planejamento estratégico, mas temos bons laços com os diversos produtores.” (tradução própria).

Em relação à assistência técnica e ao treinamento, a Argentina informou ter solicitado e recebido, com os recursos próprios dessa organização ou país, assistência técnica ou capacitação na área de estatísticas sobre mudanças climáticas de outras organizações ou países. Do Banco Mundial, a Argentina recebeu assistência na “preparação de contas piloto no âmbito do Sistema de Contas Ambientais e Económicas.” (tradução própria). O país também reportou ter recebido assistência técnica e capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de Buenos Aires. Durando por seis meses em 2024, a Argentina recebeu auxílio na “elaboração da conta de emissões atmosféricas (GEE), atualmente em fase de preparação para publicação.” (tradução própria).

Chegamos ao caminho pela frente para as estatísticas de mudanças climáticas, a Argentina informa possuir planos para fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades de estatísticas de mudanças climáticas no país em diversas áreas.

- Configuração institucional: “Ao realizar a contabilização das emissões atmosféricas, buscamos fortalecer o trabalho integrado com a Direção Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Gestão Climática para melhorar as estatísticas” (tradução própria).
- Recursos humanos: “Desde 2022, o INDEC constituiu uma equipe de quatro pessoas dedicadas à aprendizagem e ao desenvolvimento da contabilidade ambiental; Está previsto continuar a fortalecer e aumentar esta equipa” (tradução própria).
- Assistência técnica e treinamento: “Espera-se que novas assistências técnicas e treinamentos externos fortaleçam os recursos humanos tanto do Instituto quanto de outras organizações com jurisdição no assunto.” (tradução própria).
- Outros: “Organização de painéis transversais com diversos produtores estatísticos sobre o tema e colaboração com a Direção Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Gestão Climática, da Subsecretaria do Meio Ambiente, para aprimorar as estatísticas existentes.” (tradução própria).

Por fim, os principais canais pelos quais a Argentina busca assistência técnica e capacitação em estatísticas de mudanças climáticas são workshops nacionais e e-learning. O país informa que as necessidades mais importantes do país em termos de desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas são “Assessoria na aplicação de estruturas internacionais existentes, guias

metodológicos e classificadores para padronizar e integrar estatísticas já produzidas por diversas organizações.” (tradução própria).

7.1.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

A Argentina reportou possuir todos os dados estatísticos necessários para compilar um total de quinze indicadores, onze de mitigação e quatro de adaptação. Nota-se que o país informou não compilar nenhum indicador internamente. Dos onze indicadores de mitigação reportados pelo país, cinco são no tópico ‘energia renovável’ (109, 110, 111, 112, e 113), um é em ‘políticas, estratégias e planos de mitigação das mudanças climáticas’ (116), e os outros cinco são em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (122, 123, 124, 125, e 126).

O país também reportou a disponibilidade de dados para a compilação de quatro indicadores de adaptação, três em ‘políticas, estratégias e planos para adaptação às alterações climáticas’ (128, 129, e 131), e um em ‘gestão de resíduos’ (158). O país também relatou disponibilidade de dados para indicadores que não podem ser compilados porque não possuem uma ou mais estatísticas necessárias para isso (144 e 157).

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pela Argentina pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.1.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. (s.d.). *Instituto Nacional de Estadística y censos de la República Argentina (INDEC)*. INDEC: Instituto Nacional de Estadística y censos de la República Argentina. <https://www.indec.gob.ar/>

INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). En Hacia la construcción de un sistema de cuentas ambientales y económicas. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/territorio/sistema_cuentas_ambientales.pdf.

INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). CAPÍTULO 11 Ambiente. En *Anuario Estadístico de la República Argentina 2022* (Vol. Volumen 37). https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/anuario_estadistico_2022.pdf.

INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024a). *Cuenta de emisiones al aire*. Cuenta de emisiones al aire. Año 2018. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-1-51-176>

MAyDS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Monitoreo de Medidas de Mitigación. <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/>

República Argentina. (s.d.). *Cambio climático, Desarrollo Sostenible e innovación*. Cambio climático, Desarrollo Sostenible e innovación | Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico>

República Argentina. (s.d.a). *Reportes internacionales*. Reportes internacionales | Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/internacionales>

Secretaría de Turismo, Ambiente y Deportes. (s.d.). *Impacto climático*. Datos. <https://ciam.ambiente.gob.ar/repositorio.php?tid=9>

Servicio Meteorológico Nacional. (s.d.). *Clima de Argentina*. <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2019). *Cuenta de energía, 2018-2021*. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/plan-nacional>

7.2 Brasil

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Coordenador de Meio Ambiente da Diretoria de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentou uma breve ilustração da situação atual das estatísticas de mudanças climáticas no Brasil. Para o país, “A informação ambiental é uma área multidimensional, complexa e transversal da produção estatística e abrange diversos temas para os quais são gerados dados.” (Tradução própria). Essas informações podem vir de registros administrativos, sensoriamento remoto, sistemas de monitoramento, medições científicas ou resultados de pesquisas estatísticas. Isso também inclui entidades de diferentes esferas de governo, órgãos responsáveis por estatísticas oficiais, agências especializadas, instituições científicas, entre outros atores. Para o país, há uma necessidade de colaboração em nível estratégico e técnico.

As instituições que produzem dados e informações ambientais no Brasil são o IBGE, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Serviço Florestal Brasileiro, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. A produção de estatísticas ambientais no Brasil condiz com os princípios fundamentais das estatísticas oficiais das Nações Unidas, assim como o código de boas práticas do IBGE. Assim, os requisitos para a elaboração de estatísticas ambientais no país são a interoperabilidade, a padronização, e os metadados, assim como a integração de informações estatísticas e geoespaciais.

Já no tópico de mitigação, a maior parte das informações utilizadas para a compilação de indicadores de mitigação provém de instituições que compilam inventários florestais e de gases de efeito estufa (GEE), e de instituições responsáveis pelas estatísticas de energia, finanças e transporte. O país estima que “Cerca de 70% dessas estatísticas e indicadores foram coletados de registros administrativos.” (Tradução própria). Já em termos de adaptação, além do IBGE e do Ministério do Meio Ambiente, o país possui também a Casa Civil, a Marinha e o Ministério da Ciência e Tecnologia. Alguns exemplos de resultados de mitigação disponíveis incluem: produção de energia renovável como proporção da produção total de energia, Empresa de Pesquisa Energética, referência técnica parcial; e consumo final de energia, Empresa de Pesquisa Energética, possui referências técnicas. Alguns exemplos de resultados de adaptação disponíveis

são: total de águas residuais geradas, A Agência Nacional de Águas, possui referências técnicas; e despesa de proteção ambiental, Ministério do Meio Ambiente, referência técnica parcial.

Os próximos passos para o Brasil incluem a realização do exercício CISAT com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, assim como a criação de um comitê colegiado para a governança de dados e informações ambientais. O país também busca desenvolver um plano de trabalho, um quadro jurídico para a produção de estatísticas ambientais, assim como um sistema de coleta e publicação de estatísticas ambientais.

7.2.1: Dimensões Institucionais

Além de informações fornecidas pelo Coordenador de Geografia e Meio Ambiente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esta sessão também conta com informações fornecidas pela Gerente de Contas e Estatísticas Ambientais do IBGE, pela Gerente-Geral de Meio Ambiente do IBGE e pelo Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN/MCTI) (IBGE, s.d., CEMADEN, s.d.). O Brasil nota que, embora ainda não haja um programa formalizado de estatísticas ambientais no país, o IBGE vem trabalhando para construí-lo, e apresenta a autoridade de emissões (MCTI), dedicada a estatísticas sobre impactos setoriais das mudanças climáticas. O país também declara a existência de um acordo formal entre IBGE/CEMADEN para a produção de dados sobre a população afetada por desastres relacionados a eventos extremos.

No que se diz respeito às políticas e estratégias nacionais, o Brasil informou que possui políticas ou estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas na forma do Comitê Interministerial sobre Mudanças Climáticas (CIM). O CIM “É um órgão de caráter permanente e tem por finalidade acompanhar e promover a execução das ações e políticas públicas no âmbito do Poder Executivo federal relativas à Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC” (Presidência da República, 2009, tradução própria. O país também possui um plano/programa/estratégia estatística nacional em vigor, sob a responsabilidade do IBGE. Similarmente, o Brasil possui o Plano Clima, um plano nacional de estatísticas sobre mudanças climáticas, sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (s.d.).

Em relação ao mandato e a organização das estatísticas de mudanças climáticas, o Brasil informou que a instituição com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre

mudanças climáticas é o IBGE, por meio da Coordenação de Geografia e Meio Ambiente (DGC), localizada no departamento, divisão ou unidade de estatísticas ambientais. Adicionalmente, o Brasil listou as instituições nacionais mais relevantes com a responsabilidade de coletar estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas, essas sendo o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Ciência e Tecnologia. Contudo o país nota que “No Brasil, temos um Comitê Interministerial sobre Mudanças Climáticas, desde 2019, sob a responsabilidade da Casa Civil da Presidência da República” (Casa Civil, s.d., tradução própria).

Continuando com a produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, o Brasil informa que o IBGE não está atualmente envolvido na preparação do inventário de gases de efeito estufa (GEE), nem como parte de suas obrigações de divulgação da UNFCCC, nem na preparação de relatórios nacionais para a UNFCCC. O país nota que “O inventário de GEE está sob responsabilidade do MCTI na forma da Comunicação Nacional para a UNFCCC” (tradução própria). O Brasil também informou o tipo de informação/dados/estatísticas relacionadas à adaptação que foram fornecidos, ou estão prontos para serem fornecidos, pelo IBGE para uso na preparação de relatórios nacionais; “O ‘National Adaptation Plans’ (NAP) sob o Ministério do Meio Ambiente coleta informações socioambientais, uma parte dessas informações vem do IBGE.” (tradução própria). Por último, o país declarou que a única outra instituição no país que produz e divulga estatísticas sobre mudanças climáticas é o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, que “produziu Relatórios de Avaliações Nacionais, semelhantes aos dos GTs do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas para o Brasil, em 2013 e 2014” (tradução própria).

No que se diz respeito à colaboração interinstitucional, o Brasil informou que o IBGE está atualmente colaborando com os pontos focais nacionais da UNFCCC, observando o seguinte sobre a natureza da colaboração: “Relacionado à reunião organizada pelo ponto focal da UNFCCC (Ministério das Relações Exteriores), o IBGE está convidado.” (tradução própria). O país também relatou a existência de um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa para coordenar a produção de estatísticas ambientais, que também inclui estatísticas sobre mudanças climáticas. Esse “Comitê conta com a participação de vários ministérios” (tradução própria). Por fim, para o Brasil, as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas são: a falta de recursos para reuniões periódicas (infraestrutura, transporte), visibilidade insuficiente dos benefícios da colaboração, sobreposição das responsabilidades institucionais, entre outros.

Seguindo para a assistência técnica e treinamento, o Brasil informou que solicitou e recebeu assistência técnica ou capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas de organizações ou países. Em particular, o país solicitou e recebeu recursos do PNUD para elaborar a Comunicação Nacional para a UNFCCC, assim como do Banco Mundial para subsidiar programas específicos. Enquanto os recursos do PNUD tenham sido financiados pela própria instituição, os recursos do Banco Mundial são externos a organização. O Brasil também relatou que o único tipo de assistência recebida de organizações ou países em termos de assistência técnica e desenvolvimento de capacidade na área de estatísticas sobre mudanças climáticas, foi o dinheiro vindo do PNUD a cada três a quatro para a elaboração da comunicação nacional do Brasil com a UNFCCC.

Finalmente, em relação ao caminho a seguir nas estatísticas sobre mudanças climáticas, o Brasil informou as áreas nas quais o país tem planos para fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades estatísticas sobre mudanças climáticas no país:

- Marco legal: “Organização pelo ponto focal da UNFCCC no Brasil (Ministério das Relações Exteriores)” (tradução própria)
- Estrutura institucional: “Reuniões preparatórias com países em desenvolvimento para coordenar ações antes da COP 26 no Reino Unido (G77+China e A-B-U, com Argentina, Brasil e Uruguai)” (tradução própria)
- Recursos orçamentários: “Não há necessidade (reuniões virtuais)” (tradução própria)
- Recursos humanos: “Alocados por cada país” (tradução própria)
- Assistência técnica e treinamento: “A ser implementado por cada país” (tradução própria)
- Impacto: “Há um esforço para incluir a segurança climática na Constituição Nacional pelo Congresso Nacional Brasileiro” (tradução própria)
- Outros: “Participação ativa de ONGs em reuniões oficiais relacionadas às mudanças climáticas” (tradução própria)

O país também informou os principais veículos por meio dos quais o país necessita de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas sobre mudanças climáticas: manuais/orientações técnicas no(s) idioma(s) usado(s) no país, workshops regionais/sub-regionais, workshops nacionais, e networking. Por fim, o Brasil informou que as necessidades mais

importantes para o desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas são “Preparação de relatórios de mudanças climáticas para o Brasil após o IPCC; necessidade de pesquisas sobre mudanças climáticas relacionadas à redução de riscos de desastres” (tradução própria).

O Brasil fecha a parte I do CISAT com os seguintes comentários gerais: “No âmbito das mudanças climáticas, o ponto focal da UNFCCC é o Ministério das Relações Exteriores (MRE); o Comitê Nacional de Mudanças Climáticas e as responsabilidades de Comunicação Nacional, bem como a Rede de Pesquisa Climática (REDE CLIMA) estão sob a alçada do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); o Plano Nacional de Adaptação está sob a tutela do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Nacional de Estatística (IBGE) está sob a tutela do Ministério da Economia.” (tradução própria).

7.2.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Brasil reportou compilar um total de seis indicadores, três de mitigação e outros três de adaptação. Dos três indicadores de mitigação reportados pelo país, dois estão no tópico ‘energia renovável’ (109 e 111) e um em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (125). No tópico ‘energia renovável’, há também um indicador de que, embora o país compile internamente, todas as estatísticas necessárias estão completas (110). Nota-se que a maioria dos indicadores compilados são no tópico de energia renovável, com apenas um relatado em tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas, a maior subcategoria.

Adicionalmente, o país relatou compilar três indicadores de adaptação. Esses estão distribuídos em ‘conscientização e educação pública sobre as mudanças climáticas’ (140), ‘adaptação baseada na área às mudanças climáticas’ (144) e ‘monitoramento das mudanças climáticas’ (150). O país também indicou dois indicadores que, embora não sejam compilados internamente, possuem todas as estatísticas completas e disponíveis para tal. Esses estão distribuídas em ‘políticas, estratégias e planos de adaptação às mudanças climáticas’ (130), ‘gestão de riscos, previsão de desastres e sistemas de alerta precoce’ (136). O Brasil também relatou disponibilidade parcial de dados para um total de 35 estáticas em 25 indicadores diferentes.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Brasil pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações

complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.2.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. IBGE. <https://www.ibge.gov.br/>

CEMADEN, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. (s.d.). *Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais*. Cemaden/MCTI. <http://www.cemaden.gov.br/>

Casa Civil, (s.d.). *Comitê interministerial sobre mudança do clima e o crescimento verde — casa civil*. Comitê interministerial sobre mudança do clima e o crescimento verde. <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/comite-interministerial-sobre-mudanca-do-clima>

MMA, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. (s.d.). Plano Clima. <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima>

Presidência da República. (29 de dezembro de 2009). LEI No 12.187. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (s.d.). *Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)*. Portal do SNIRH. <http://www.snirh.gov.br/>

ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (s.d.a). *Informações sobre recursos hídricos*. Conjuntura dos Recursos Hídricos - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>

- Atlas dos Manguezais do Brasil*. (2018). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Casa Civil. (2023, October 26). Diário Oficial da União. <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=529&pagina=114&data=02/10/2023&captchafield=firstAccess>
- CIRM Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. (s.d.). Planejamento Espacial Marinho. <https://www.marinha.mil.br/secirm/pt-br/psrm/pem>
- Controladoria-Geral da União. (s.d.). *Gestão de Políticas de Meio Ambiente*. Portal da Transparência. <https://portaldatransparencia.gov.br/programas-e-acoaes/acao/2B34-gestao-de-politicas-de-meio-ambiente>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.). *Indicadores Brasileiros Para OS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. ODS BRASIL. <https://odsbrasil.gov.br/objetivo12/indicador1261>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.a). *Indicadores Brasileiros Para OS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. ODS BRASIL. <https://odsbrasil.gov.br/objetivo5/indicador552>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.b). Favelas e Comunidades Urbanas. <https://www.ibge.gov.br/en/geosciences/territorial-organization/territorial-typologies/17553-subnormal-agglomerates.html?edicao=17587&t=downloads>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.c). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)*. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. <https://www.ibge.gov.br/en/statistics/multi-domain/environment/17312-national-survey-of-basic-sanitation.html?=&t=outros-links>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.d). *Population Census*. 2010 Population Census. <https://www.ibge.gov.br/en/statistics/social/population/18391-2010-population-census.html?=&t=resultados>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.e). *PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. Divulgação Anual. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=36982>

- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.f). Áreas Urbanizadas. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=publicacoes>
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (s.d.g). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>
- ICMBio Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (s.d.). *ICMBio*. SALVE. <https://salve.icmbio.gov.br/#/>
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (s.d.). Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE). <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>
- Ministério de Minas e Energia. (2023). Balanço Energético Nacional: Relatório Síntese 2023. https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_S%C3%ADntese_2023_PT.pdf
- Ministério de Minas e Energia. (s.d.). *Balanço Energético Nacional*. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>
- Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. (2022, April 19). Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) — Ministério do meio ambiente E mudança do clima. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/areasprotegidasecoturismo/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-da-natureza-snuc>
- Presidência da República. (2012, April 10). LEI No 12.608. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm
- Presidência da República. (2012, May 25). LEI No 12.651. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm
- Presidência da República. (2023, June 5). DECRETO No 11.550. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11550.htm
- SIDRA Sistema IBGE de Recuperação Automática. (s.d.). *Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. Tabela 8487: Municípios total e com legislação ou Instrumento de Gestão

Ambiental por Tipo de legislação, ano de Criação e Classe de Tamanho da população do município. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/8487>

SNIF Sistema Nacional de Informações Florestais. (s.d.). *Home Page*. SNIF. <https://snif.florestal.gov.br/en/>

UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change. (s.d.). Biennial Update Report submissions from Non-Annex I Parties. <https://unfccc.int/BURs>

7.3 Chile

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Subdepartamento de Estatísticas Ambientais do Instituto Nacional de Estatística (INE) do Chile fez uma breve apresentação da situação atual das estatísticas de mudanças climáticas no país. O quadro teórico de referência do INE baseia-se na implementação de uma metodologia que incorpora o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) de acordo com as dimensões do ambiente. O país também está de acordo com as diretrizes do Framework for the Development of Environment Statistics (FDES). Assim, um marco metodológico destacados pelo país é “Gerar séries temporais ambientais para fornecer dados históricos e fornecer as tabelas estatísticas apresentadas no Relatório Anual de Estatísticas Ambientais.” (tradução própria). Outro marco metodológico do país é a construção de uma tabela de correspondência preliminar entre uma versão do modelo do INE e a versão de 2013 do FDES, em parceria com a CEPAL. Esse exercício mostrou que todos os VBAs do INE são classificáveis, pelo menos no nível do tópico na estrutura do FDES, e um número significativo desses VBAs são comparáveis a uma das variáveis do FDES (estatísticas), quando definidas pelo FDES.

Em termos de produtos e linhas de trabalho, o país conta com uma série de publicações anuais sobre questões ambientais, o *Relatório Anual de Estatísticas Ambientais*. Essas publicações incluem aspectos ambientais, aspectos demográficos e socioeconômicos de importância ambiental, assim como estatísticas sobre desastres naturais e provocados pelo homem. Os aspectos ambientais incluem: ar, temperatura e concentrações e emissões atmosféricas; água, precipitação, água de superfície e água potável e águas residuais; terras e solos, área de uso do solo e área florestal; biodiversidade, estado de conservação e áreas protegidas. Os aspectos demográficos e

socioeconômicos de importância ambiental incluem: o setor agrícola, pesca e aquicultura, setor florestal, mineração, energia, resíduos e detritos, gestão ambiental. As estatísticas sobre desastres naturais e provocados pelo homem incluem: a ocorrência de eventos naturais, como o fenômeno El Niño e La Niña, tempestades, terremotos e tsunamis, atividade vulcânica; e a ocorrência de eventos antropogênicos, como incêndios florestais, derramamentos de poluentes, e substâncias perigosas.

Outro produto apresentado pelo Chile foram as Séries Temporais de Variáveis Ambientais Básicas (VBA). Com um total de 441 VBAs disponíveis, as series temporais são classificadas por dimensão ambiental e fator lógico causal, e possuem estruturas de registro de acordo com cada variável. As VBAs utilizam tabelas auxiliares para nomear categorias, logs para registrar o comportamento da variável, e fichas técnicas ou metadados. As VBAs também contam com várias fontes, como registros administrativos, estações de monitoramento, estações meteorológicas, sensoriamento remoto, entre outros. Além do Relatório Anual de Estatísticas Ambientais e das VBAs, o Chile também publicou um Classificador de Eventos Vinculados a Emergências, Desastres e Catástrofes. Com base no trabalho colaborativo entre o INE e o SENAPRED iniciado em 2016, a primeira versão do Classificador foi publicada em 2021. A segunda versão atualizada do Classificador foi publicada em 2024. O país está atualmente no processo de preparação de instruções operacionais.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em 2015, o Chile adotou a Agenda 2030. Desde 2016, o INE participa como Assessor Técnico do Conselho e da Secretaria Técnica. Até o momento, a equipe do INE é responsável pela revisão final e validação dos cálculos dos indicadores reportados pelas instituições que compõem a Rede Governamental de Indicadores, além da revisão dos respectivos metadados. Isso inclui confirmar se o cálculo está de acordo com os metadados das Nações Unidas ou se é utilizada metodologia nacional.

Alguns dos desafios que o Chile enfrenta são as variáveis básicas da justiça ambiental. O Chile tem 3 Tribunais Ambientais (norte, centro, sul). Atualmente existe um acordo com o Segundo Tribunal Ambiental (centro) e o Terceiro Tribunal Ambiental (sul). O país está atualmente em processo de desenvolvimento das variáveis, em coordenação com a Segunda e Terceira Varas Ambientais. Outro desafio que o Chile enfrenta é o Boletim Ambiental Dimensão do Ar. Focado em questões relacionadas às variáveis da dimensão aérea da Região Metropolitana, o Boletim Ambiental tem três finalidades: comunicar os parâmetros ou variáveis das condições do

ar; publicar uma compilação proveniente de diferentes instituições; e limitar os períodos de publicação das compilações e especificar os temas. Como benefício interno, esse boletim seria um modelo replicável que pode ser estendido a outras dimensões ambientais.

7.3.1: Dimensões Institucionais

Além das informações fornecidas pelo Subdepartamento de Estatísticas Ambientais do Instituto Nacional de Estatística (INE) do Chile, nessa sessão há também informações fornecidas pela Chefe do Subdepartamento de Estatísticas Ambientais e pela Coordenadora do Subdepartamento de Estatísticas Ambientais do INE (INE, s.d.)

No que se diz respeito às políticas e estratégias nacionais, o Chile informa que a Estratégia Climática de Longo Prazo 2050 é a estratégia nacional relacionada às mudanças climáticas (MMA, s.d.a). Abrangendo o período de 2021 a 2050, e sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, essa mesma estratégia climática também é a estratégia nacional para estatísticas sobre mudanças climáticas. Além disso, o Ministério do Meio Ambiente, por meio da Divisão de Mudanças Climáticas, é responsável por “propor políticas e formular planos, programas e planos de ação sobre mudanças climáticas’, de acordo com o artigo 70.h. da Lei de Bases do Meio Ambiente 19.300.” (MMA, s.d., tradução própria) O país também conta com o Plano Nacional de Coleta Estatística (PNRE) do INE, que é publicado anualmente e inclui estatísticas sobre mudanças climáticas. Esse plano nacional “inclui uma grande variedade de estatísticas, incluindo estatísticas sobre meio ambiente e mudanças climáticas.” (INE, s.d.a).

Em relação ao mandato e à organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, o Chile informou que a instituição com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre mudanças climáticas é o Ministério do Meio Ambiente. O país também declarou que a responsabilidade pela coleta de estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas cabe ao Ministério do Meio Ambiente (MMA, n.d.b).

Em questão de produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, o Chile relata que o INE está atualmente envolvido na preparação do inventário de GEE do país, como parte das obrigações de relatórios da UNFCCC e/ou na preparação de relatórios nacionais para a UNFCCC, fornecendo “dados baseados em censos e projeções populacionais” (tradução própria). O INE também participará da elaboração dos novos Relatórios Bianuais de Transparência (BTR)

no âmbito do Acordo de Paris, novamente fornecendo dados baseados em censos e projeções populacionais. Adicionalmente, o país declarou os tipos de informações/dados/estatísticas relacionadas à adaptação fornecidos, ou prontos para serem fornecidos, pelo INE para uso na preparação de relatórios nacionais. Esses são dados agrícolas, de transporte, e populacionais, entre outros. O Chile também informou que a instituição primária responsável por produzir e divulgar estatísticas sobre mudanças climáticas é o Ministério do Meio Ambiente. Contudo, existem também outras instituições no país que o fazem, como a Direção Meteorológica do Chile (DMC), o Ministério da Agricultura, o Ministério da Energia, entre outros. (MMA, s.d.c, MMA, s.d.d, DGA, s.d.).

Em relação à colaboração interinstitucional, o Chile informou que o INE não colabora atualmente com os pontos focais nacionais na UNFCCC, dizendo: “Não há colaboração com os pontos focais, no entanto, há disposição para colaborar, se necessário” (tradução própria). O país possui um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa para coordenar a produção de estatísticas ambientais, que também incluem estatísticas sobre mudanças climáticas. As instituições membras desse comitê, grupo interinstitucional ou grupo de trabalho são: o Ministério do Meio Ambiente; o Ministério da Saúde; o Ministério de Obras Públicas; o Ministério dos Transportes e Telecomunicações; o Ministério da Defesa; o Ministério da Agricultura; o Banco Central do Chile; os Carabineiros do Chile; o Ministério do Patrimônio Nacional; o Ministério do Desenvolvimento Social e Família; o Ministério da Economia, Desenvolvimento e Turismo; o Ministério da Fazenda; o Ministério da Energia; o Ministério de Minas; o Ministério da Habitação e Urbanismo; o Ministério do Interior e Segurança Pública; o Ministério do Trabalho e Previdência Social; a Polícia Investigativa; o Ministério da Educação; a Direção Geral de Aeronáutica Civil; o Instituto Geográfico Militar; e o Instituto Nacional de Estatística. Para o país, as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas são a falta de tempo, a sobreposição de responsabilidades das instituições e a falta de recursos humanos e financeiros.

Finalmente, em relação ao caminho a frente para as estatísticas sobre mudanças climáticas, o Chile informou que uma área na qual o país tem planos para fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades estatísticas sobre mudanças climáticas, é o quadro jurídico. O país informa: “A partir das informações sobre mudanças climáticas, são criados o Sistema Nacional de Inventário de Gases de Efeito Estufa, o Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efeito Estufa,

o Sistema de Certificação de Gases de Efeito Estufa, a Plataforma de Vulnerabilidade Climática e o Repositório Científico de Mudanças Climáticas. Esses sistemas têm como objetivo fornecer informações relevantes e essenciais sobre as emissões atuais de gases de efeito estufa, projeções de emissões futuras, vulnerabilidade do território nacional em nível local e informações detalhadas sobre mudanças climáticas. As informações fornecidas são essenciais para a tomada de decisões e a antecipação dos efeitos adversos das mudanças climáticas. Também é incorporada a obrigação dos órgãos da Administração Estatal envolvidos na gestão das mudanças climáticas de apresentarem ao Ministério do Meio Ambiente informações oportunas e completas sobre suas atividades relacionadas a esta matéria. Essas informações serão incorporadas ao Sistema Nacional de Informações Ambientais, para que estejam permanentemente disponíveis ao público.” (BCN, s.d., tradução própria).

O Chile também informou os principais veículos através dos quais o país necessita de assistência técnica e desenvolvimento de capacidades no domínio das estatísticas sobre alterações climáticas, esses sendo: manuais/orientações técnicas no(s) idioma(s) usado(s) no país, workshops regionais/sub-regionais, workshops nacionais, consultas bilaterais e e-learning. Por fim, o país comunicou que a necessidades mais importantes para o país desenvolver estatísticas sobre mudanças climáticas é “Desenvolver um módulo de estatísticas sobre mudanças climáticas em coordenação com as organizações que registram esse tipo de informação.” (tradução própria).

7.3.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Chile relatou compilar um total de vinte e um indicadores, treze para mitigação e oito para adaptação. Entre os oito indicadores de mitigação reportados pelo país, três estão no tópico “energias renováveis” (109, 110, e 111); três estão em “políticas, estratégias e planos de mitigação das alterações climáticas” (114, 116, e 119); e sete estão em “tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas” (120, 121, 122, 123, 124, 125, e 126). O país não apenas compila diversos indicadores em todas as subcategorias, mas também compila todos os indicadores a maior subcategoria de mitigação, “tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas”.

Além disso, o país relatou a compilação de oito indicadores de adaptação. No tema “políticas, estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas”, três (127, 128, e 129); em “gestão de riscos, previsão de desastres e sistemas de alerta precoce”, um (133); em

“conscientização e educação pública sobre as alterações climáticas”, um (140); em “monitoramento das mudanças climáticas”, três (151, 152, e 153). Nota-se que o país compila todos os indicadores reportados internamente.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Chile pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.3.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

BCN Biblioteca del Congreso Nacional. (s.d.). *Ley 21455 / LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO*. Biblioteca del Congreso Nacional: Ley Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>

DGA Dirección General De Aeronáutica Civil. (s.d.). *Cambio Climático en Chile*. Servicios Climáticos. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/menuTematicoCambioClimatico>

INE Instituto Nacional de Estadísticas. (s.d.). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Inicio. <https://www.ine.gob.cl/>

INE Instituto Nacional de Estadísticas. (s.d.a). *Plan nacional de recopilación estadística*. Plan Nacional de Recopilación Estadística - PNRE. <https://www.ine.gob.cl/institucional/sistema-estadistico-nacional/plan-nacional-de-recopilacion-estadistica>

MMA Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.). *Cambio climático*. Cambio Climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/>

MMA Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.a). *Estrategia Climática de Largo plazo 2050*. Cambio Climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>

MMA Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.b). *Cambio Climático*. Ministerio del Medio Ambiente – MMA. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/>

MMA Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.c). *Ministerio del Medio Ambiente*. Ministerio del Medio Ambiente - MMA. <https://mma.gob.cl/>

MMA Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.d). *Estado del Medio Ambiente*. Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA. <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

Armada de Chile: Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (s.d.). *Programa de Observación del Ambiente Litoral (P.O.A.L)*. DIRECTEMAR. <https://www.directemar.cl/directemar/intereses-maritimos/p-o-a-l-programa-de-observacion-del-ambiente-litoral/programa-de-observacion-del-ambiente-litoral-p-o-a-l>

Dirección General De Aeronáutica Civil: Dirección Meteorológica de Chile. (s.d.). *Mapa de Estaciones: Banco Nacional de Datos Meteorológicos*. Servicios Climáticos. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/informacion/mapaDeEstaciones>

Gobierno de Chile. (s.d.a). *Informe Nacional voluntario Chile 2023 Anexo Estadístico*. <https://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/objetivo15.pdf>

Gobierno de Chile. (s.d.b). *Informe Nacional voluntario Chile 2023*. https://www.chileagenda2030.gob.cl/recursos/1/documento/Informe_Voluntario_Cons-03_Junio2023.pdf

Ministerio de Energía. (s.d.-a). *Energía Abierta: Comisión Nacional de Energía*. Energía Abierta. <http://energiaabierta.cl/>

Ministerio de Energía. (s.d.b). *Reporte de Consumo E Intensidad Energética*. <https://energia.gob.cl/panel/reporte-de-consumo-e-intensidad-energetica>

Ministerio de Energía. (s.d.c). *Sitios Relacionados: Precio Al Carbono*. <https://energia.gob.cl/sitios-relacionados/precio-al-carbono>

Ministerio de Hacienda. (s.d.). *Gasto Vinculado a Clima*. <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/finanzas-internacionales/finanzas-sostenibles/gasto-vinculado-a-clima>

Ministerio de Medio Ambiente. (s.d.). *Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire SINCA*. <https://sinca.mma.gob.cl/>

Ministerio de Obras Públicas. (s.d.). *Sistema Hidrométrico en Línea*. Dirección de General de Aguas. <https://dga.mop.gob.cl/paginas/hidrolineasatel.aspx>

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (s.d.). *Alertas - Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres*. SENAPRED. <https://web.senapred.cl/alertas-2/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.a). *Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.b). *Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono*. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/estrategia-de-desarrollo-bajo-en-carbono/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.c). *Insumos para la elaboración del Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Zona Costera*. [https://www.ssffaa.cl/media/Informe Adaptación CC Zona Costera 01-03-2023.pdf](https://www.ssffaa.cl/media/Informe%20Adaptaci%C3%B3n%20CC%20Zona%20Costera%2001-03-2023.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.d). *Medios de Implementación*. Cambio Climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/medios-de-implementacion/transferencia-y-tecnologia/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.e). *Medios de Implementación: Financiamiento Climático*. Cambio Climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/medios-de-implementacion/financiamiento-climatico/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.f). *Plan nacional de adaptación al cambio climático y planes sectoriales*. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico-y-planos-sectoriales/>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.d.g). *Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad – SIMBIO*. SIMBIO. <https://simbio.mma.gob.cl/>

Ministerios del Medio Ambiente. (s.d.). *Principales resultados*. SNI Chile. <https://snichile.mma.gob.cl/resultados-principales/>

Sistema Nacional de Información Ambiental. (s.d.). *Reporte Del Estado Del Medio Ambiente*. SINIA <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/7-biodiversidad.pdf>

Subsecretaría de Transportes. (s.d.). *Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible*. SUBTRANS. <https://www.subtrans.gob.cl/enms/>

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (s.d.). *Plan de Adaptación al Cambio Climático sector Pesca y Acuicultura*. SUBPESCA. <https://www.subpesca.cl/portal/617/w3-propertyvalue-65094.html>

7.4 Colômbia

Durante a reunião de novembro, em Medellín, o Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE) da Colômbia apresentou uma breve ilustração do estado atual das estatísticas de mudanças climáticas no país. O país começa por introduzir o Departamento Administrativo Nacional de Estatística, assim como outras instituições envolvidas no processo de produção estatística. Com o propósito de integrar informações geográficas em processos de produção estatística, a Direção Técnica de Geoestatística é responsável por gerar estruturas geoestatísticas e produtos e informações geoespaciais; executar análise espacial e análise de dados e uso de novas técnicas para alavancar informações; assim como facilitar a disseminação de informações estatísticas em diferentes níveis e a gestão de geoinformação (Geoportal).

Outra instituição envolvida na produção estatística na Colômbia é o Sistema Estatístico Nacional (SEN). Com o objetivo de “Promover a integração de informações estatísticas com informações geoespaciais para a produção e disseminação de estatísticas oficiais.”, o SEN é “Um conjunto articulado de componentes que garantem a produção e divulgação de estatísticas oficiais nos níveis nacional e territorial que o país necessita.” (tradução própria). Além do Sistema Estatístico Nacional, o país também possui o Plano Estatístico Nacional (PEN). Englobando os anos de 2023 a 2027, o PEN contém estratégias e ações voltadas à implementação de projetos de alto impacto estatístico e alinhados aos objetivos de desenvolvimento nacional e regional.

A Colômbia também apresentou a sua Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNCC), sob responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MINAMBIENTE). O PNCC tem como objetivo “Incorporar a gestão das mudanças climáticas nas decisões públicas e privadas para promover um caminho de desenvolvimento resiliente ao clima e de baixo carbono que reduza os riscos das mudanças climáticas e nos permita aproveitar as oportunidades que elas criam.” (tradução própria) Algumas linhas de ação instrumentais da Política Nacional de Mudanças Climáticas são nas áreas de planejamento da gestão das mudanças climáticas; educação, treinamento e conscientização; informação, ciência, tecnologia e inovação; assim como financiamento e instrumentos econômicos.

O DANE também apresentou alguns casos de sucesso e melhores práticas. Um desses casos foi o Sistema de Informação de Economia Circular. “O SIEC é o conjunto articulado de elementos (entidades públicas e privadas que são produtoras ou usuárias de informações, políticas, padrões,

processos técnicos e infraestrutura) que interagem entre si para coletar, consolidar e disseminar informações estatísticas relacionadas à Economia Circular.” (tradução própria). Algumas das estatísticas reportadas pelo SIEC são: Participação percentual de empregos verdes em comparação com empregos ambientais; Participação percentual dos impostos ambientais em relação ao total de impostos não ambientais arrecadados; Participação percentual dos gastos do governo geral em atividades ambientais em relação aos gastos totais do governo geral; Participação percentual dos gastos ambientais do governo geral em atividades de proteção ambiental e gestão de recursos; Participação percentual das despesas da indústria transformadora em atividades de proteção ambiental e gestão de recursos.

Outro caso de sucesso e boas práticas apresentado pelo país foi o Sistema de Contabilidade Ambiental e Econômica (SCAE). Dentro do SCAE se encontra o Marco Central (SCAE-MC), com o objetivo de continuar a implementação da estrutura de medição mais amplamente aceita no mundo, como as da ONU. Outro aspecto do SCAE é a Contabilidade dos Ecossistemas (SCAE-CE), cuja responsabilidade é a articulação adequada com o SIAC. O Sistema de Contabilidade Ambiental e Econômica é responsável por produzir: Contas de Ativos (em unidades físicas e monetárias), como recursos minerais e energéticos, terra, recursos hídricos, recurso de madeira, incluindo indicadores de disponibilidade, esgotamento e estoque; Contas de Fluxo (em unidades físicas e monetárias), como fluxos de energia, fluxos florestais, fluxos de água, fluxos de materiais, incluindo indicadores de produtividade e intensidade e indicadores de poluição e intensidade; Conta de Atividades Ambientais e Transações Associadas, como conta de despesas com proteção ambiental, conta de despesas de gestão de recursos, outras transações econômicas relacionadas ao meio ambiente, incluindo indicadores relacionados às atividades ambientais.

Outro caso de sucesso e boas práticas é a Conta Ambiental e Econômica da Extensão de Ecossistemas (CAE-EE). gerido pela Direção de Síntese e Contas Nacionais (DSCN), com o apoio da Direção de Geoestatística (DIG), o CAE-EE investiga aspectos como a extensão de ecossistemas, buscando valores totais e por bioma, assim como adições e reduções gerenciadas e não gerenciadas; mudança líquida na área, de acordo com o Grupo Funcional dos Ecossistemas; matriz de mudanças no tipo de ecossistema, como a tipologia Global de Ecossistemas.

O caso de sucesso e boas práticas mais recente apresentado pela Colômbia está associado a formação dos Comitês Estatísticos Setoriais. Esses Comitês Estatísticos Setoriais são responsáveis por identificar, integrar e discutir as necessidades de informação estatística, assim como definir os

planos de ação necessários para gerenciar essas necessidades. Assim, os Comitês Estatísticos Setoriais de Geografia, Meio Ambiente e Ordenamento do Território tem o objetivo de fortalecer a articulação entre seus membros para gerar acordos e compromissos sobre as necessidades de informação estatística existentes (nacionais e internacionais), bem como identificar possíveis duplicações de informação estatística e estabelecer estratégias para unificá-las. Com a Secretaria Técnica localizada no Ministério do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, esses Comitês Estatísticos Setoriais são compostos pelos seguintes membros: ANLA, IGAC, Parques Naturais Nacionais, Serviço Geológico, MADS, DNP, Superserviços, IDEAM, SINCHI, Instituto Humboldt, UNGRD, DANE, INVEMAR.

Por fim, o país encerrou por afirmar que “Em conformidade com a Convenção sobre Diversidade Biológica, o DANE liderará o desenvolvimento de indicadores para monitorar o estado da biodiversidade no país, avaliar e orientar ações para a conservação e uso sustentável dos recursos biológicos.” (tradução própria). O país também declarou que “A implementação do SCEA na Colômbia será fortalecida, incluindo o Marco Central e o lançamento da Contabilidade de Ecossistemas, fornecendo uma perspectiva abrangente sobre os fluxos e ativos de recursos naturais e serviços ecossistêmicos.” (tradução própria). Por fim, a Colômbia mencionou a Pesquisa Ambiental Empresarial (EAE), um acordo que “ampliara o escopo da EAE, ferramenta que reúne informações sobre gestão ambiental em setores econômicos importantes, como indústria, comércio e serviços, possibilitando a formulação de políticas ambientais.” (tradução própria)

7.4.1: Dimensões Institucionais

Esta sessão continua com informações providenciadas por um profissional especializado da Direção de Geoestatística do Departamento Administrativo Nacional de Estatística da Colômbia (DANE, n.d.).

Começando com políticas e estratégias nacionais, a Colômbia informou que a Política Nacional de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é sua política nacional relacionada às mudanças climáticas. O país também conta com o Plano Estatístico Nacional (PEN), referente aos anos de 2023 a 2027, do Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE) (DANE, s.d.a). Contudo, o país informa que estatísticas sobre mudanças climáticas não estão incluídas no PEN, indicando “Não existem

indicadores de Mudança Climática do CISAT associados ao inventário de operações estatísticas do Plano. No entanto, existe uma operação denominada «Estadísticas da Dinâmica Superficial dos Ecossistemas Naturais Continentais da Colômbia», que estaria relacionada ao indicador número 144 do CISAT Parte 2.” (tradução própria).

No que se refere à organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, a Colômbia informou que a instituição nacional responsável pela coleta de estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas é o Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, n.d.). Além do IDEAM, “Outra agência, a Autoridade Nacional de Licenciamento Ambiental, definiu um conjunto de indicadores de adaptação às mudanças climáticas e de mitigação de gases de efeito estufa (GEE) para monitorar as obrigações relacionadas às mudanças climáticas.” (tradução própria)

Seguindo à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, a Colômbia indicou que o DANE não está atualmente envolvida na preparação dos novos Relatórios Bianuais de Transparência (BTR) sob o Acordo de Paris pois “A entidade responsável por esses relatórios é o Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM), autoridade científica nacional sobre mudanças climáticas. Sua missão é liderar tecnicamente a elaboração dos Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa.” (tradução própria). Todavia, o país reportou que o DANE foi responsável por desenvolver pesquisas especializadas sobre mudanças climáticas, ou módulos em censos/pesquisas existentes, como a Conta Ambiental e Econômica dos Fluxos de Materiais de Emissões Atmosféricas (CAEFM-EA) (DANE, n.d.b). O DANE também informa ter produzido e divulgado estatísticas de mudanças climáticas, de forma impressas, eletronicamente ou on-line, por meio da Nota Estatística: Mudanças Climáticas e o Papel das Florestas na Neutralidade de Carbono (DANE, n.d.c). Além do DANE, a única outra instituição no país que produz e divulga estatísticas sobre mudanças climáticas é o Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM).

No que se diz respeito à colaboração interinstitucional, a Colômbia indicou que o DANE não colabora atualmente com os pontos focais nacionais da UNFCCC, informando “Atualmente, não há acordos de cooperação ou colaboração com os pontos focais listados no link.” (tradução própria). O país relatou a existência de um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa encarregado de coordenar a produção de estatísticas ambientais, entretanto ele não engloba

estatísticas sobre mudanças climáticas. Os membros institucionais do comitê, grupo interinstitucional ou grupo de trabalho são: a Agência Nacional de Licenciamento Ambiental (ANLA), o Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Parques Naturais Nacionais, o Serviço Geológico Colombiano (SGC), o Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, o Departamento Nacional de Planejamento (DNP), a Superintendência de Serviços Públicos, o Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM), o Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (SINCHI), o Instituto Alexander von Humboldt de Pesquisas em Recursos Biológicos, a Unidade Nacional de Gestão de Riscos de Desastres (UNGRD), o Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE), e o Instituto de Pesquisas Marinhas e Costeiras (INVEMAR) (SINCHI, s.d.). Para a Colômbia, a principal barreira à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas de mudanças climáticas é a falta de articulação e sinergia entre as instituições do setor ambiental e do setor da informação.

Continuando com assistência técnica e formação, a Colômbia informou que solicitou e recebeu, com recursos externos a essa organização ou país, assistência técnica ou capacitação no campo das estatísticas de mudanças climáticas de organizações ou países. O país reportou que “O Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (IDEAM) recebeu apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) para os recursos financeiros necessários à realização do Inventário Nacional e Departamental de Gases de Efeito Estufa – Terceira Comunicação Nacional sobre Mudanças Climáticas.” (tradução própria). Em termos dos tipos de assistência recebida pelo país, a Colômbia informa ter recebido acompanhamento do PNUD por três anos, assim como financiamento do GEF também por três anos, ambos para a Terceira Comunicação Nacional sobre Mudanças Climáticas de 2017.

Chegando ao caminho a frente para as estatísticas de mudanças climáticas, a Colômbia indicou algumas das áreas onde o país planeja fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades de estatísticas de mudanças climáticas. Para recursos orçamentais, o país indica a Estratégia Nacional de Financiamento Climático (DNP, s.d.) Em estrutura legal, o país cita dois projetos: “Plano Nacional de Desenvolvimento 2022-2026 “Colômbia, uma potência mundial da vida” – Art. 38: a estratégia nacional para o reassentamento, legalização urbana, melhoria dos assentamentos humanos e gestão do território, como ação direta para a redução do risco de desastres, mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Resolução 418 de 2024 do Ministério do

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Que regulamenta parcialmente a definição da administração do Cadastro Nacional de Redução de Emissões e Remoção de Gases de Efeito Estufa e dá outras providências.” (tradução própria).

Por fim, a Colômbia informa que os principais veículos por meio dos quais o país necessita de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas são: manuais/orientações técnicas nos idiomas usados no país, workshops regionais/sub-regionais, workshops nacionais, e-learning, e networking. Para o país, as necessidades mais importantes para o desenvolvimento de estatísticas de mudanças climáticas são: um guia metodológico para geração de estatísticas de mudanças climáticas; a formação e transferência contínua de conhecimento; o aproveitamento de novas fontes de informação; e o desenvolvimento de pesquisas sobre mudanças climáticas.

7.4.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

A Colômbia relatou compilar um total de doze indicadores, três para mitigação e nove para adaptação. Dos três indicadores de mitigação reportados pelo país, um está no tópico de ‘energias renováveis’ (109), um está em ‘políticas, estratégias e planos de mitigação das alterações climáticas’ (119), e o outro está em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (122). O país também indicou a disponibilidade de todos os dados necessários para compilar outros quatro indicadores, dois de mitigação e dois de adaptação. Na área da mitigação, ambos são em ‘tecnologia e prática de mitigação das alterações climáticas’ (123, 125);

O país relatou a compilação de outros nove indicadores de adaptação. No tópico ‘gestão de riscos, prevenção de desastres e sistemas de alerta precoce’, um (135); em ‘conscientização e educação pública sobre as alterações climáticas, um (140); em ‘adaptação baseada na área às alterações climáticas’, um (149); em ‘monitoramento das mudanças climáticas’, cinco (150, 151, 152, 153, 154); em ‘gestão de resíduos’, um (157). O país também indicou a disponibilidade de todos os dados necessários para compilar outros dois indicadores de adaptação. Em ‘gestão de riscos, previsão de catástrofes e sistemas de alerta precoce’, um (136); em ‘adaptação baseada na área às alterações climáticas’, um (144).

A Colômbia também relatou compilar parcialmente estáticas em seis indicadores diferentes. Em mitigação, indicadores 113 e 116; em adaptação, indicadores 133 e 145, assim como dados completos nos indicadores 139 e 155.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pela Colômbia pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.4.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.). *GIT Investigación y Desarrollo*. Geoportall DANE - git i + D - investigación y desarrollo. <https://geoportall.dane.gov.co/servicios/git-investigacion-desarrollo/>

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.a). *Plan Estadístico Nacional (PEN) 2023 – 2027*. Plan Estadístico Nacional (PEN) 2023 – 2027 | Sistema Estadístico Nacional. <https://www.sen.gov.co/conozca-el-sen/instrumentos/planificacion-articulacion-estadistica/plan-estadistico-nacional-2023-2027>

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.b). *Cuenta Satélite Ambiental (CSA)*. Cuenta Satélite Ambiental. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa#cuenta-ambiental-y-economica-de-flujos-de-materiales-emisiones-al-aire-caefm-ea>

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.c). *Cambio Climático y el rol de los Bosques en la Neutralidad del Carbono*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/dic-2021-nota-estadistica-cambio-climatico-rol-bosques-neutralidad-carbono.pdf>

DNP Departamento Nacional de Planeación. (s.d.). *ESTRATEGIA NACIONAL DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO. CERRANDO LA BRECHA*.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Estrategia-Nacional-de-Financimiento-Climatico-2022.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. IDEAM y escudo de Colombia. <https://www.ideam.gov.co/>
SINCHI Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. (s.d.). *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. <https://sinchi.org.co>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.a). *FICHA METODOLÓGICA DEL INDICADOR 11.7.1 DE LOS ODS*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/experimentales/ods-11-7-1/ficha-metodologica-ODS-11-7-1.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.b). *METODOLOGÍA GENERAL CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE FLUJOS DE ENERGÍA*. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta_ambiental_economica_energia_emisiones/dso-cae_fe-met-001%20V1.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.c). *METODOLOGÍA GENERAL CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE FLUJOS DE MATERIALES DE EMISIONES AL AIRE*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/CAEFM-EA/met-CAEFM-EA.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.d). *METODOLOGÍA GENERAL CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES Y TRANSACCIONES ASOCIADAS*. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Metodologia_CAE-AATA.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (s.d.e). *METODOLOGÍA GENERAL DE EDUCACIÓN FORMAL - EDUC*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EDUC/met-EDUC.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (s.d.). *Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos*. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos-2022.pdf>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (s.d.). *Biodiversidad: Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad continental de Colombia*. Biodiversidad | Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. <https://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/>

Intervenciones Resilientes: Índice Municipal de Riesgo Ajustado por Capacidades. (s.d.). Departamento Nacional de Planeación. <https://www.flipbookpdf.net/web/site/a6f3e3b6119d61c7dc9c8b076b3febb0bd7ca8fc202103.pdf.html#page/1>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.). *Observatorio del Agua*. Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH. <http://sirh.ideam.gov.co/Sirh/faces/observatorioSuperficiales.jspx>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.). *Sistema de Información sobre Calidad del Aire - SISAIRES*. SISAIRES - IDEAM. <http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/consultas.xhtml>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.a.). *ABC del Geovisor de Datos y Estadísticas del Monitoreo de Bosques del Ideam*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. <https://ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/abc-del-geovisor-de-datos-y-estadisticas-del-monitoreo-de-bosques-del-ideam>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.b.). *Agua Indicadores*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/agua>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.d.c.). *Cambio climático Indicadores*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/cambio-climatico>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (s.d.). *Reporte de Sostenibilidad 2020-2022*. Superintendencia de Sociedades.

<https://www.supersociedades.gov.co/documents/107391/2993956/Reporte+sostenibilidad+2020-2022.pdf>

Ministerio de Defensa Nacional. (s.d.). *MANUAL METODOLOGICO: Información Oceanográfica y de meteorología marina*. Dirección General Marítima - DIMAR. https://www.dimar.mil.co/informacion_oceanografica_y_de_meteorologia_marina

Ministerio de Defensa Nacional. (s.d.). *Repositorio Digital Marítimo, fluvial y Costero*. Bienvenido al Repositorio Digital Marítimo, Fluvial y Costero. <https://cecoldodigital.dimar.mil.co/view/divisions/ISSN/>

Ministerio de Minas y Energía. (s.d.). *Boletín Minería No. 10*. Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/BoletinMinerales/Boletin_informativo_Mineria_No10_10-11-2023.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.d.). *Catalogo Estaciones IDEAM: Datos Abiertos Colombia*. la plataforma de datos abiertos del gobierno colombiano. <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Catalogo-Estaciones-IDEAM/n6vw-vkfe>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.d.). *Número de Vehículos Eléctricos - Híbridos: Datos Abiertos Colombia*. Número de Vehículos Eléctricos - Híbridos | Datos Abiertos Colombia. https://www.datos.gov.co/Transporte/Numero-de-Veh-culos-El-ctricos-Hibridos/7qfh-tkr3/about_data

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (s.d.). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP*. <https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>

7.5 Costa Rica

Durante a reunião de Medellín, Colômbia, em novembro, O Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC) apresentou uma pequena ilustração da situação atual das estatísticas de mudanças climáticas e da governança de dados no setor ambiental na Costa Rica. Uma das coisas mencionadas pelo país foi a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Estatístico (ENDE) 2023-2032, que tem a missão de “Coordenar a atividade estatística nacional para a produção e

divulgação de estatísticas oficiais, confiáveis e oportunas que promovam o conhecimento verdadeiro e integral da realidade costarriquenha.” (tradução própria). Assim, o ENDE tem como missão “Ser reconhecido como um Sistema Estatístico Nacional coordenado, moderno e inovador, com o talento humano necessário, que produz e divulga estatísticas oficiais no âmbito do respetivo quadro regulamentar, permitindo a interoperabilidade, o georreferenciamento e a acessibilidade da informação para a tomada de decisões do Estado e dos cidadãos.” (tradução própria). O ENDE se divide em quatro áreas principais: produção estatística, talento humano e financiamento, inovação, cultura estatística, e a governança SEN.

O país também falou sobre o Plano Estatístico Nacional (PEN) 2023-2032. O plano define, no âmbito tático-operacional, as ações, as responsáveis, os recursos, as metas, e os indicadores por meio dos quais o ENDE é executado. O PEN 2023-2027 possui três componentes, ações estratégicas, projetos institucionais, e operações estatísticas. Ações estratégicas se refere ao conjunto de iniciativas destinadas exclusivamente à concretização dos objetivos do ENDE. Elas são executadas pelo INEC. Operações estatísticas são as operações realizadas pelas instituições do SEN com o objetivo de produzir e divulgar estatísticas oficiais. Projetos institucionais se refere ao portfólio de projetos que são executados pelas diversas instituições do SEN para melhorar seus processos e produtos estatísticos.

No que diz respeito ao estado das estatísticas ambientais, algumas das operações estatísticas atualmente realizadas pelo Governo da Costa Rica incluem: Relatório Anual sobre Importações de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio e suas Alternativas para a Costa Rica; Cadastro de Gestores de Resíduos Ordinários; Atlas Climatológico; Estatísticas de Contas Ambientais; Nível do lençol freático; Estatísticas do Programa Institucional de Gestão Ambiental; Relatório de Qualidade do Ar do GAM; Emissões de Gases de Efeito Estufa; Inventário de Resíduos Perigosos; Sistema Informático e Registo de Relatórios Operacionais de Águas Residuais; Gerenciamento de Óleos Dielétricos, Equipamentos e Resíduos Contaminados com PCBs; Banco de dados de áreas selvagens protegidas; Estatísticas sobre Pagamentos por Serviços Ambientais; Registros de Concessão; Estimativa de Indicadores de Resíduos Ordinários; Inventário Nacional de Zonas Úmidas da Costa Rica; Estações de Monitoramento de Precipitação; Monitoramento da Qualidade dos Corpos Hídricos; Balanço Energético Nacional; Inventário Nacional Anual de Óleos Dielétricos, Equipamentos e Resíduos Contaminados com PCBs; Boletim Meteorológico Mensal; Registro de Estatísticas de Energia Elétrica.

Por fim, a Costa Rica concluiu afirmando possuir um quadro jurídico sólido para o desenvolvimento de estatísticas ambientais. O país vem tendo progresso no estabelecimento de mecanismos que permitam a coordenação e o planejamento estatístico entre as agências que produzem estatísticas ambientais utilizadas nas contas ambientais. Atualmente há um comprometimento por parte dos órgãos produtores de informações ambientais na aplicação da regulamentação estatística. Para a Costa Rica, a incorporação do projeto no PEN 2023-2027 representa uma oportunidade para potencializar a gestão da informação ambiental, melhorando e atualizando do SINIA. O país também informou que a produção de estatísticas ambientais é descentralizada entre diferentes departamentos, o que representa desafios na implementação de regulamentações estatísticas. O contexto atual permite o planejamento de estatísticas ambientais com base no ENDE 2023-2032 e no PEN 2023-2027.

7.5.1: Dimensões Institucionais

Esta sessão continua com informações proporcionadas por uma economista do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC) da Costa Rica.

Começando com políticas e estratégias nacionais, a Costa Rica informou possuir uma série de políticas e estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas. Essas são: o Plano Nacional de Descarbonização do Meio Ambiente e Energia (MINAE); a Política Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas do MINAE; o Projeto ‘Plano - A: Territórios Resilientes às Mudanças Climáticas’; o Programa de Neutralidade de Carbono do País (PPCN); o Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas; a Estratégia REDD; a Estratégia de Pecuária de Baixo Carbono; o Plano Nacional de Transporte Elétrico; a NDC atualizada (2020); e o Plano de Ação Nacional sobre Igualdade de Gênero na Ação Climática.

O país também conta com a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Estatístico 2023-2032 do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), referente ao período de 2023 a 2032, como a estratégica nacional de estatística, também abrangendo estatísticas sobre mudanças climáticas (INEC, n.d.). Operações estatísticas incluídas na Estratégia Nacional de Desenvolvimento Estatístico são: “Atlas Climatológico, Boletim Meteorológico Mensal, Emissões de Gases de Efeito Estufa, Estações de Precipitação, Gestão de Óleos, Dielétricos, Equipamentos e Resíduos Contaminados com PCBs, Relatório de Qualidade do Ar GAM, Inventário Nacional

de Resíduos, Relatório Anual sobre Importações de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio e Suas Alternativas para a Costa Rica” (tradução própria)

Continuando com a organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, a Costa Rica informou que as instituições com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre mudanças climáticas são a Liderança em Mudanças Climáticas e o Centro Nacional de Informações Geoambientais do MINAE. O país conta também com uma unidade responsável por estatísticas de mudanças climáticas dentro do INEC, a Área de Coordenação do Sistema Nacional de Estatística. Assim, a unidade responsável por estatísticas sobre mudanças climáticas no INEC se encontra dentro do departamento, divisão ou unidade de estatísticas ambientais. Na Costa Rica, as instituições nacionais responsáveis por coletar estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas são certas subdivisões do Ministério do Meio Ambiente e Energia. Essas são a Direção de Mudanças Climáticas (DCC), o Centro Nacional de Informação Geoambiente (CENIGA), bem como o Instituto Nacional de Meteorologia (IMN) (MINAE, s.d., MINAE, s.d.a., MINAE, s.d.b).

No que diz respeito à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, a Costa Rica indicou que o INEC não esteve envolvido na preparação dos novos Relatórios Bianuais de Transparência (BTRs) sob o Acordo de Paris, indicando que “anteriormente, o INEC não esteve envolvido na preparação dos BTRs. Mas, o DCC está fazendo a mudança para que os BTRs sejam gerenciados pela estrutura do SINAMECC, razão pela qual está previsto um maior envolvimento do INEC como suporte, validação e estruturação de dados.” (tradução própria). O país não identifica o tipo de informação/dados/estatísticas relacionadas à adaptação que foram fornecidos, ou estão prontos para serem fornecidos, pelo INEC para uso na preparação de relatórios nacionais, pois “O diagnóstico institucional sobre capacidades estatísticas em mudanças climáticas não foi executado” (tradução própria). A Costa Rica informou que a única instituição no país que produz e divulga estatísticas de mudanças climáticas é a Liderança em Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente e Energia (SINIA, n.d.).

Seguindo à colaboração interinstitucional, a Costa Rica informou que o INEC atualmente colabora com os pontos focais nacionais da UNFCCC, “o INEC é um consultor técnico estatístico do comitê do Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas” (tradução própria). O país também relatou a existência de um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa encarregado de coordenar a produção de estatísticas ambientais, que também incluem estatísticas de mudanças climáticas. Com o nome de Conselho Nacional de Contas Ambientais, instituições

membras desse comitê são o INEC e algumas dependências do MINAM, o Banco Central da Costa Rica, e o Ministério da Fazenda e o Ministério do Planejamento Nacional e Política Econômica. A Costa Rica também informou que as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas são a falta de recursos para reuniões periódicas (infraestrutura, transporte), falta de tempo, e a confidencialidade dos dados.

Em relação à assistência técnica e treinamento, a Costa Rica informou que solicitou e recebeu, com recursos externos àquela organização ou país, assistência técnica ou capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas de organizações ou países. O país declarou que “Os seguintes projetos, em geral, estavam focados parcial ou totalmente em permitir o monitoramento das mudanças climáticas: GEF/ONU Meio Ambiente: Iniciativa de Capacitação para a Transparência (CBIT); Banco Mundial - Parceria para Prontidão de Mercado; GCF/ONU Meio Ambiente – Prontidão - Projeto NAP; GIZ-BMU- Ação Climática II; AFD/BID: Assistência técnica gratuita para um empréstimo baseado em políticas.” (tradução própria). Em termos de tipos de assistência recebida pelo país, a Costa Rica informa:

- Assistência técnica e capacitação:
- Fundo Mundial para o Ambiente (GEF) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 4 anos – “Habilitar as capacidades do país para cumprir com os relatórios do Acordo de Paris. Este suporte terminará em 2022 e o principal resultado esperado é ter um Sistema de Métricas de Mudanças Climáticas operacional que facilite os relatórios de mudanças climáticas sob o Acordo de Paris.” (tradução própria)
- Parceria para a prontidão do mercado (PMR) do Banco Mundial, 4 anos – “Apoiar aspectos-chave do processo para o estabelecimento de um mercado local de emissões. Os resultados do projeto relacionados aos dados de mudança climática foram focados na melhoria do programa nacional para neutralidade de carbono, a fim de melhorar o que envolve o setor privado na ação climática e a base técnica para a implementação do Sistema Nacional de Métricas de Mudança Climática (SINAMECC)” (tradução própria)
- Fundo Verde para o Clima (GCF) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 4 anos – “Apoiar a preparação do estabelecimento de ferramentas territoriais para implementar ações de adaptação. Este projeto será encerrado em 2022 e espera-se que tenha como principais resultados o processo de monitoramento das ações de adaptação implementadas no Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas (SINAMECC), para desenvolver mapas e

outros dados-chave para melhorar a tomada de decisões relacionadas à adaptação e as bases para o plano nacional de adaptação, incluindo estratégias regionais e locais de adaptação.” (tradução própria)

- Ministério Federal Alemão do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Sociedade Alemã para Cooperação Internacional (GIZ), 4 anos – “Os principais resultados deste projeto foram relacionados ao design e estabelecimento de ferramentas de relatórios de financiamento climático, particularmente relacionadas à cooperação internacional e ao financiamento privado, colocando marcadores de mudança climática nos sistemas das instituições que compilam as informações. Também foi iniciado um processo para identificar possíveis indicadores de adaptação, identificando um primeiro conjunto de possíveis indicadores.” (tradução própria)
- Assistência técnica:
- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em parceria com a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), 1 ano – “Este apoio terminará em 2022 e espera-se que seja fornecido suporte para a melhoria dos sistemas MRV nos setores de transporte e pecuária, e também, a integração do inventário nacional de gases de efeito estufa no Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas (SINAMECC), considerando a organização do processo de captura de dados e um design para melhor visualização das informações em um formato de dados abertos.” (tradução própria)
- Workshops:
- DENU, 40 horas

A Costa Rica também informa ter fornecido assistência técnica a outros países no campo das estatísticas sobre mudanças climáticas através de organizações internacionais e regionais.

- Capacitação:
- Para a República Dominicana, em 2018, pela Iniciativa para a Transparência da Ação Climática (ICAT) – “Compartilhar a experiência costarriquenha no desenvolvimento do Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas (SINAMECC) para fornecer insights no processo de desenvolvimento de um sistema semelhante na República Dominicana.”
- Para o Panamá, em 2020, pela PMR do Banco Mundial – “Compartilhar a experiência da Costa Rica no desenvolvimento do Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas

(SINAMECC) e do Programa Nacional de Neutralidade de Carbono (PPN) para fornecer insights no processo de desenvolvimento de um sistema semelhante na República Dominicana.”

Continuando com o caminho a seguir nas estatísticas de mudanças climáticas, a Costa Rica informou que há muitas áreas nas quais planeja fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades de estatísticas de mudanças climáticas no país.

- Estrutura legal: “O decreto recentemente atualizado de criação do Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas (SINAMECC) (Decreto 42961-MINAE) define que este sistema é a plataforma de coordenação para compilação e divulgação de informações sobre mudanças climáticas coordenada pela Diretoria de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente.” (tradução própria)
- Configuração institucional: “Um processo para melhorar a governança da mudança climática está sendo liderado pelo Ministro do Meio Ambiente, considerando organizar as capacidades e funções dentro do Ministério da Energia e Meio Ambiente para poder responder melhor às necessidades sobre esse assunto. Uma parte importante dessa reestruturação está relacionada à sustentabilidade dos esforços relacionados ao Sistema Nacional de Métricas de Mudança Climática (SINAMECC) e à coordenação com outros ministérios e instituições.” (tradução própria)
- Recursos orçamentários: Referindo-se à reestruturação institucional “Espera-se que esse processo também forneça melhores condições orçamentárias para compilar dados relacionados às mudanças climáticas.” (tradução própria)
- Recursos humanos: Referindo-se à reestruturação institucional “Espera-se que esse processo também coordene melhor os recursos humanos disponíveis dentro do Ministério para garantir a sustentabilidade dos esforços relacionados ao monitoramento das mudanças climáticas.” (tradução própria)
- Assistência técnica e treinamento: “A Direção de Mudanças Climáticas está projetando uma Sala de Aula Virtual sobre Clima que oferecerá cursos on-line gratuitos relacionados às mudanças climáticas no contexto da Costa Rica. Espera-se que inclua cursos de curta duração

relacionados ao monitoramento das mudanças climáticas e à qualidade dos dados.” (tradução própria)

- Advocacia: “O Sistema Nacional de Métricas de Mudanças Climáticas (SINAMECC) foi projetado como uma plataforma de dados abertos com o objetivo de que outros países possam aproveitar o trabalho anterior da Costa Rica e economizar recursos. Portanto, há um trabalho contínuo para compartilhar essa ferramenta com outros países.” (tradução própria)

Por último, Costa Rica informou que os principais veículos por meio dos quais o país necessita de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas sobre mudanças climáticas são: manuais/orientações técnicas nos idiomas usados no país, workshops regionais/sub-regionais, workshops nacionais, visitas a países/viagens de estudo, consultas bilaterais, e-learning e networking. Vale ressaltar que o país marcou todas as opções apresentadas na questão. O país informou que as necessidades mais importantes para o desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas são: “Recursos para geração de dados e sua sustentabilidade de relatórios; Arranjos institucionais para coordenar eficientemente a identificação e compilação de dados relacionados às mudanças climáticas; A capacitação das instituições não se concentra diretamente nas mudanças climáticas, no monitoramento das mudanças climáticas e nos dados necessários.” (tradução própria).

7.5.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

Com o maior número de indicadores reportados em todo o projeto tanto em mitigação quanto adaptação, a Costa Rica relatou compilar um total de trinta e quatro indicadores, quatorze para mitigação e vinte para adaptação. Dentre os quatorze indicadores de mitigação reportados pelo país, cinco são no tópico de ‘energias renováveis’ (109, 110, 111, 112, 113); outros três em ‘políticas, estratégias e planos de mitigação das alterações climáticas’ (114, 115, 119); e mais seis são em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (121, 122, 123, 124, 125, 126). O país também informou a disponibilidade de todos os dados necessários para compilar um total de três outros indicadores, um para mitigação e dois para adaptação. O único na área de mitigação é no tópico ‘políticas, estratégias e planos de mitigação das alterações climáticas’ (116). A Costa

Rica não só compila diversos indicadores em várias subcategorias, ela também compila todos os indicadores dentro de uma única subcategoria, de ‘energia renovável’.

A Costa Rica também relatou compilar vinte indicadores de adaptação. Desses vinte indicadores, três são no tópico ‘políticas, estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas’ (128, 131, 132); quatro são em ‘gestão de riscos, prevenção de desastres e sistemas de alerta precoce’ (133, 134, 136, 137); outros dois em ‘conscientização e educação pública sobre as alterações climáticas’ (139, 140); três em ‘adaptação baseada na área às alterações climáticas’ (142, 147, 149); quatro em ‘monitoramento das mudanças climáticas’ (150, 151, 152, 153); um em ‘gestão da água’ (155); e mais três em ‘gestão de resíduos’ (156, 157, 158). O país também informou possuir todos os dados necessários para compilar dois para adaptação no tópico ‘políticas, estratégias e planos para adaptação às alterações climáticas’ (127,129). Novamente, o país não apenas compila vários indicadores em diversas subcategorias, ele também compila todos os indicadores dentro de uma única subcategoria duas vezes, em ‘gestão de água’ e ‘gestão de resíduos’.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pela Costa Rica pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.5.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

INEC Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.). *Estrategia Nacional de Desarrollo Estadístico 2023 - 2032*. ENDE. <https://admin.sen.inec.cr/sites/default/files/2023-09/Estrategia%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Estadístico%202023-2032.pdf>

MINAE Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.). *Dirección de Cambio Climático de Costa Rica*. Dirección de Cambio Climático. <https://cambioclimatico.minae.go.cr/>

MINAE Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.a). *Centro Nacional de Información Geoambiental*. Centro Nacional de Información Geoambiental - CENIGA. <https://ceniga.go.cr/>

MINAE Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.b). *Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica*. IMN. <https://www.imn.ac.cr/web/imn/inicio>

SINIA Sistema Nacional de Información Ambiental. (s.d.). *Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático*. SINAMECC. <https://sinamecc.go.cr/>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

Banco Central de Costa Rica. (s.d.). *Cuenta Gasto Protección Ambiental Sector Privado 2018-2020*. Gasto Protección Ambiental 2018-2020. <https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/DocCuentaGastoProteccionAmbiental/Gasto-Proteccion-Ambiental-2018-2020.pdf>

Banco Central de Costa Rica. (s.d.). *Cuentas ambientales*. Indicadores Económicos Cuentas ambientales. <https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/cuentas-ambientales>

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (s.d.). *Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias*. CNE. <https://www.cne.go.cr/>

Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.). *Plan nacional de adaptación al cambio climático*. Costa Rica 2022 - 2026. https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/NAP_Documento-2022-2026_VC.pdf

Instituto Meteorológico Nacional. (s.d.). *Estaciones Automáticas*. Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica. <https://www.imn.ac.cr/web/imn/estaciones-automaticas>

Instituto Meteorológico Nacional. (s.d.). *Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica*. IMN. <https://www.imn.ac.cr/web/imn/inicio>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.-a). *Estadísticas Económicas*. INEC. <https://inec.cr/estadisticas-fuentes/estadisticas-economicas?topics=134%252C336+https%3A%2F%2Fsimocute.go.cr%2F>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.-b). *Sistema de Consulta de Comercio Exterior*. INEC. https://sistemas.inec.cr/SICCE_Hacienda/SICCE_Hacienda/

Instituto Nacional de Seguros. (s.d.). *Instituto Nacional de Seguros*. Instituto Nacional de Seguros. <https://www.grupoins.com/#>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.d.). *Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura*. INCOPECA. <https://www.incopesca.go.cr/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-a). *Acciones de mitigación mapeadas para la Cuarta Comunicación Nacional*. Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático - SINAMECC. <http://sinamecc.go.cr/datos-abiertos/acciones-mitigacion>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-b). *Plan Nacional de Descarbonización*. Dirección de Cambio Climático. <https://cambioclimatico.minae.go.cr/plan-nacional-de-descarbonizacion/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-c). *Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica (NDC)*. Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático - SINAMECC. <http://sinamecc.go.cr/datos-abiertos/ndc>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-d). *Política Nacional de Adaptación*. Dirección de Cambio Climático. <https://cambioclimatico.minae.go.cr/politica-nacional-de-adaptacion/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-e). *Datos relacionados a Cambio Climático*. Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático - SINAMECC. <http://sinamecc.go.cr/datos-abiertos>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-f). *Inventario Nacional de gases de efecto invernadero - INGEI*. Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático - SINAMECC. <https://sinamecc.opendata.junar.com/dashboards/21151/inventario-nacional-de-gases-de-efecto-invernadero-ingei/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.-g). *Relación histórica de emisiones por pib. Costa Rica 1991-2017*. Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático - SINAMECC. <https://sinamecc.opendata.junar.com/visualizations/34334/relacion-historico-de-emisiones-por-pib-costa-rica-1990-2015/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.). *Estadísticas e indicadores del agua*. Dirección De Agua. <http://www.da.go.cr/estadisticas-e-indicadores-del-agua/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025*. Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 - Costa Rica. <https://www.enbcr.go.cr/>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.d.). *Gestión de Servicios Ecosistémicos*. Sistema Nacional de Áreas de Conservación - SINAC. <https://www.sinac.go.cr/ES/tramitesconsultas/Paginas/GestionServiciosEcosistemicos.asp>

x

Ministerio de Hacienda. (s.d.). *Ministerio de Hacienda*. Ministerio de Hacienda - República de Costa Rica. <https://www.hacienda.go.cr/>

7.6 Ecuador

Nenhum dado encontrado.

7.6.1: Dimensões Institucionais

Nenhum dado encontrado.

7.6.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Equador informou a presença de todas as informações necessárias para compilar um total de cinco indicadores, dois de mitigação e três de adaptação. Dos dois indicadores de mitigação, um é tópico ‘energia renovável’ (109) e o outro é em ‘tecnologia e prática de mitigação das alterações climáticas’ (125). Já os indicadores são todos no tópico de ‘gestão de resíduos’ (156, 157, 158). Nota-se que todos os dados fornecidos pelo Equador estão completos com fontes de dados nacionais, disponibilidade de dados, referência/link, tipo de dado, periodicidade, ano mais antigo e mais recente disponível, bem como informações de seleção e compilação, entre outros dados.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Equador pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados.

Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.6.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

Nenhum dado encontrado.

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.). *Gad-Provinciales*. Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-provinciales/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.a). *Empresas*. Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.d.b). *Gad-Municipales*. Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales/>

7.7 México

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Diretor do Laboratório de Ciência de Dados e Métodos Modernos, a Diretoria Geral Adjunta de Pesquisa e a Diretoria Geral de Integração, Análise e Pesquisa do Instituto Nacional de Estatística, Geografia e Informática (INEGI) do México apresentaram brevemente uma ilustração do estado atual das estatísticas ambientais e de mudanças climáticas no país.

O país começou por explorar as complexidades do seu Sistema Nacional de Informação, Estatística e Geografia (SNIEG). Definido como “O conjunto de Unidades organizadas através de Subsistemas coordenados pelo INEGI, e articulado por meio de a Rede Nacional de Informação”, o SNIEG é principalmente responsável por Informações de Interesse Nacional (IINs). o SNIEG

tem como objetivo a produção das IINs; a divulgação das IINs em tempo hábil por meio de mecanismos que facilitem sua consulta; a promoção de seu conhecimento e uso; assim como a preservação das IINs. O país informa que as IINs são oficiais e de uso obrigatória para toda a Federação, os entes federativos, os municípios e as demarcações territoriais da Cidade do México, produzidas especificamente para a geração de políticas públicas.

O SNIEG é composto por diversas unidades e instituições. Uma dessas instituições é o INEGI. Responsável pela Unidade Central de Coordenação do Sistema e a Unidade do Estado, o INEGI é uma organização com autonomia técnica e de gestão. O SNIEG também é composto por diversos Subsistemas Nacionais de Informação (SNI). Esses SNI tem como objetivo produzir, integrar e disseminar informação na área temática correspondente ao seu Subsistema. Cada Subsistema conta com uma Comissão Executiva e diversos Comitês Técnicos Especializados (CTEs).

Um desses muitos SNIs é o de Geografia, Meio Ambiente, Planejamento Territorial e Urbano (SNIGMAOTU). Em seu componente geográfico, o SNIGMAOTU gerar o referencial geodésico; limites costeiros, internacional, dos entes federativos, demarcações municipais e territoriais da Cidade do México; dados do relevo continental, insular e submarino; dados topográficos, de cadastro, e de recursos naturais e clima, assim como nomes geográficos. Na sua componente ambiental o SNIGMAOTU descreve o estado e as tendências do meio ambiente, considerando os ambientes naturais, as espécies de fauna e flora, além de outros organismos encontrados no local. O SNIGMAOTU também é responsável por gerar indicadores sobre atmosfera, água, solo, flora, fauna, resíduos perigosos e resíduos sólidos.

Em seguida, o México apresentou o Comitê Técnico Especializado em Informações de Mudanças climáticas. No âmbito do CTE de Informações sobre Mudanças Climáticas do SNIEG, foi formado em 2023 o Grupo de Trabalho sobre Indicadores de Mudanças Climáticas, composto por especialistas do INEGI, SEMARNAT e INECC. Aqui está sendo realizada a revisão, classificação, seleção e categorização de propostas de indicadores globais. O grupo tem como objetivo “integrar um instrumento que contribua para o monitoramento, acompanhamento e avaliação das políticas climáticas públicas, bem como estabelecer as bases para o planejamento, a formulação de estratégias e ações que permitam ao México cumprir seus compromissos de ajudar a combater a emergência climática que enfrentamos em todo o mundo.”

O país também apresentou o Conjunto Nacional de Indicadores de Mudanças Climáticas (CONICC). Atualmente em processo de construção, o CONICC busca oferecer uma perspectiva ampla e alinhada com as prioridades e interesses nacionais, sobre fatores que promovem mudanças climáticas, o status do fenômeno, seus impactos nos sistemas climático, social, econômico e ambiental, o monitoramento e a avaliação do progresso nas estratégias de seu combate. Baseado na modificação do esquema DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Response), o CONICC é composto por indicadores de características ambientais, setoriais e política; subconjuntos orientados para diferentes propósitos/públicos; assim como subconjuntos com permanência e substituições variáveis, dependendo do objetivo e uso.

Continuando com o procedimento da produção de indicadores, o México informou que no país, a produção de indicadores é dividida em três grandes etapas: o desenvolvimento conceitual do conjunto, a revisão de outros conjuntos de indicadores, e a consolidação e proposta de uma primeira lista de indicadores. Focado majoritariamente na revisão de outros conjuntos de indicadores, algumas iniciativas nacionais consideradas pelo CONICC: o Sistemas de Informação do Setor Ambiental, Sistemas de Informação de outros departamentos da APF, Catálogo Nacional de Indicadores (CNI-SNIEG), Sistema de Informação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (SIODS), Programas de Políticas Públicas, Oficina de Indicadores de Gênero e Meio Ambiente (INEGI – UICN). Da mesma forma, as iniciativas internacionais incluem: UNECE-Mudanças Climáticas (conjunto CES CORE), UNECE-Desastres, UNSD – Conjunto global de indicadores de mudanças climáticas, os ODS, Framework Sendai, e o FDES.

O México também indicou produzir estatísticas de mudanças climáticas em diversos eixos. Forças motrizes engloba indicadores que monitoram a dinâmica das atividades humanas que contribuem para as mudanças climáticas (atividades agrícolas) e aquelas relacionadas ao consumo e uso de energia, etc. Emissões refere a indicadores diretamente relacionados às emissões de GEE, ações econômicas, e dinâmica populacional, etc. Impacto compreende os indicadores dos efeitos das mudanças climáticas, como concentração de dióxido de carbono atmosférico ou aumento da temperatura, sociais, como mortalidade por doenças relacionadas às CC, econômicos, ambientais, impactos na saúde, etc. Vulnerabilidade apresenta a suscetibilidade dos sistemas sociais (população vulnerável), econômicos e ambientais às mudanças climáticas. Mitigação abrange indicadores vinculados a ‘respostas’, ações ou políticas públicas focadas no combate às mudanças climáticas. Adaptação aborda indicadores com ações ou políticas públicas focadas na adaptação

às mudanças climáticas, por exemplo, a cobertura de áreas naturais protegidas, florestas e manguezais, entre outras.

Atualmente, o México possui diversas perspectivas a frente. O país busca o desenvolvimento de indicadores de acordo com as prioridades das instituições nacionais, assim como a publicação do primeiro Conjunto Nacional de Indicadores de Mudanças Climáticas do país. O México também deseja desenvolver um portal para divulgação do CONICC (Data Hub), com dashboards, gráficos, tabelas dinâmicas, e georreferenciamento. Por fim, o país procura incorporar perspectiva de gênero, oceanos, desastres, saúde, educação, pobreza, etc, aos Conjuntos de informações intertemáticas.

O México também apresentou o seu trabalho com o uso de fontes alternativas. Com o nome de Cubo de Dados Geoespaciais Mexicano (CDGM) é um conjunto de bibliotecas Python, um banco de dados PostgreSQL, e uma coleção organizada de imagens NASA, baseado no Open Data Cube (ODC). O Open Data Cube é o sistema de TI que dá suporte à operação do CDGM. Desenvolvida pela Geoscience Australia, essa tecnologia fornece uma ferramenta de exploração de código aberto e de livre acesso. O INEGI utiliza o ODC para gerenciar e analisar grandes conjuntos de dados de satélite mais eficientemente.

Outra fonte alternativa apresentada pelo país foram os Produtos de Análise Geoespacial Experimental. Utilizando imagens de satélite e a metodologia Normalized difference vegetation index (NDVI), a análise geoespacial contribui com a identificação de vegetação e suas condições gerais, e a diferenciação de outros tipos de cobertura de terra, como coberturas artificiais. O México argumenta que o NDVI funciona como insumo auxiliar para a análise de ecossistemas terrestres pois está relacionado à atividade fotossintética das plantas, à quantidade de biomassa, à fenologia e ao estado geral das plantas em cultivos e vegetação natural. Adicionalmente, o NDVI também suporta o monitoramento da seca e facilita a previsão de áreas com risco de incêndio.

Por último, o México apresentou o Índice de Classificações de Águas Superficiais do Espaço (ICASE). Incorporando a inteligência artificial e classificadores, o ICASE utiliza árvores de regressão para analisar imagens de satélite identificando águas superficiais em todo o país de forma extremamente precisa. O ICASE também emprega análise temporal avaliando dados espectrais para avaliar e medir a persistência da água ao longo o tempo. Por último, o ICASE integra os arquivos do hall dos mosaicos nacionais para identificar efetivamente terrenos com alto risco de inundação.

O país também utiliza sensoriamento remoto para reconhecendo o crescimento urbano. Considerando que a medida e o rastreamento do crescimento urbano são cruciais para calcular diversos dos indicadores considerados no ODS 11, o país busca mostrar a viabilidade de utilizar observações da Terra e o aprendizado de máquina para rastrear o crescimento urbano. Aplicações para inteligência artificial exploradas pelo México são o monitoramento da expansão dos assentamentos humanos, o mapeamento de comunidades vulneráveis e o mapeamento da pobreza multidimensional. Por fim, outras metodologias alternativas para estimar ODSs atualmente em desenvolvimento no país são em: 2.4.1: Proporção de área agrícola sob agricultura produtiva e sustentável; 6.3.2: Proporção de corpos d'água com boa qualidade ambiental da água; 11.7.1: Participação média da área construída das cidades que é espaço aberto de uso público para todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência; 15.3.1: Proporção de terra degradada em relação à área total de terra; 15.1.1: Área florestal como proporção da área total de terra; e 15.4.2: (a) Índice de Cobertura Verde de Montanha e (b) proporção de terras de montanha degradadas

7.7.1: Dimensões Institucionais

Esta sessão segue com mais informações trazidas pelo Diretor do Laboratório de Ciência de Dados do Instituto Nacional de Estatística e Geografia (INEGI) do México (INEGI, n.d.).

Começando com políticas e estratégias nacionais, o México reportou possuir políticas ou estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas em vigor. O país também dispõe de um plano/programa/estratégia estatística nacional que inclui também estatísticas sobre mudanças climáticas. O país também reportou possuir um plano/programa/estratégia nacional de estatísticas sobre alterações climáticas.

Seguindo com o mandato e a organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, o México informou que possui uma instituição com mandato legal de produzir ou coordenar estatísticas de mudanças climáticas. O país também declarou que a responsabilidade de coletar estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas cabe ao Instituto Nacional de Ecologia e Mudanças Climáticas (INECC) (INECC, n.d.).

No que se diz respeito à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, o México indicou que o INEGI atualmente participa e não participa da preparação do inventário de GEE do país, como parte das obrigações de relatórios da UNFCCC e/ou na preparação de

relatórios nacionais para a UNFCCC. O país também informou que o INEGI participará da elaboração dos novos Relatórios Bienais de Transparência (BTR) no âmbito do Acordo de Paris. Adicionalmente, o México informou que o INEGI recebeu solicitações de compiladores de inventários de GEE para necessidades específicas de dados para compilação de inventários que não foi possível atender.

Expandindo em produção e divulgação, o México indicou que o INEGI desenvolveu algumas pesquisas especializadas sobre mudanças climáticas ou módulos em censos/pesquisas existentes, “O Sistema de Informação sobre Mudanças Climáticas faz parte do Subsistema Nacional de Informação Geográfica, Ambiental, Territorial e de Planejamento Urbano e é resultado do trabalho coordenado dos membros dos Subsistemas Nacionais de Informação. É gerido pelo Instituto Nacional de Estatística e Geografia, conforme especificado na Lei Geral sobre Mudanças Climáticas e em conformidade com a Lei do Sistema Nacional de Informação, Estatística e Geografia. O Sistema de Informação sobre Mudanças Climáticas integra, atualiza e disponibiliza publicamente informações estatísticas, geográficas e de indicadores geradas e disponíveis no México sobre tópicos como clima, emissões de gases de efeito estufa e compostos, projetos de mitigação, vulnerabilidade, riscos, população e biodiversidade, entre outros.” (tradução própria).

Ainda em produção e divulgação, o México informou que o INEGI produziu e divulgou estatísticas sobre mudanças climáticas, em formato eletrônico e online (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, n.d.). Entretanto, existem diversas outras instituições no México além do INEGI que produzem e divulgam estatísticas sobre as alterações climáticas: Ministério da Energia (SENER); Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMARNAT); Instituto Nacional de Ecologia e Mudanças Climáticas (INECC) Comissão Nacional Florestal (CONAFORT); Instituto Nacional da Mulher (INMUJERES) Centro Nacional de Prevenção de Desastres (CENAPRED); Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SADER); Ministério das Finanças e Crédito Público (SHCP) Banco do México (BANXICO); Ministério da Educação Pública (SEP); Secretaria de Desenvolvimento Agrário, Territorial e Urbano (SEDATU) Comissão Nacional para o Conhecimento e Uso da Biodiversidade (CONABIO) Comissão Nacional de Águas (CONAGUA), Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM).

Por último, em relação à colaboração interinstitucional, o México informou que o INEGI está atualmente colaborando com os pontos focais nacionais da UNFCCC. O país também relatou

a existência de um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa responsável por coordenar a produção de estatísticas ambientais. Finalmente, o México informou que a principal barreira à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas é, entre outras coisas, as instituições possuem responsabilidades sobrepostas.

7.7.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

Com um número significativo de indicadores reportados, principalmente em adaptação, o México relatou compilar um total de vinte e três indicadores. Cinco desses indicadores foram na área de mitigação, e os outros dezoito em adaptação. Dentre os cinco indicadores de mitigação reportados pelo país, dois são no tópico ‘energia renovável’ (112, 113); um deles é em ‘políticas, estratégias e planos para a mitigação das alterações climáticas’ (114); e dois são em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (122, 123). O país também relatou possuir todos os dados necessários para compilar outros três indicadores de mitigação, dois no tópico ‘energia renovável’ (109, 110), e um em ‘políticas, estratégias e planos de mitigação das mudanças climáticas’ (125).

O México também relatou compilar dezoito indicadores de adaptação. Cinco desses indicadores foram no tópico ‘gestão de riscos, previsão de desastres e sistemas de alerta precoce’ (133, 134, 135, 136, 137); apenas um em ‘conscientização e educação pública sobre as alterações climáticas’ (139); outros cinco em ‘adaptação baseada na área às alterações climáticas’ (143, 144, 145, 146, 149); mais cinco em ‘monitoramento das mudanças climáticas’ (150, 151, 152, 153, 154); e dois em ‘gestão de resíduos’ (156, 157). O país não só compila internamente diversos indicadores em várias subcategorias, mas também compila todos os indicadores dentro de uma única subcategoria duas vezes, sendo elas ‘gestão de riscos, previsão de desastres e sistemas de alerta precoce’ e ‘Monitoramento de mudanças climáticas’.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo México pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.7.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (s.d.). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México ante el Cambio Climático.* <https://cambioclimatico.gob.mx/instituto-nacional-de-ecologia-y-cambio-climatico/>

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.). *Explorador de Cambio Climático y Biodiversidad.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO. <https://servicios.conabio.gob.mx/ECCBio/>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

Banco de México. (s.d.). *Del Diagnóstico a la Acción.* Riesgos Y Oportunidades Climáticas Y Ambientales Del Sistema Financiero De México Del Diagnóstico A La Acción. <https://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/d/%7B828DDC4B-D078-157F-8486-141F3103FA87%7D.pdf>

Comisión Nacional del Agua. (s.d.). *Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS).* Servicio Meteorológico Nacional. https://smn.conagua.gob.mx/es/?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=46

Comisión Nacional del Agua. (s.d.a.). *Sistema Nacional de Información Del Agua - SINA.* Gerencia de Planificación Hídrica. <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.a.). *7.2.1 Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía.* México | SIODS | Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://agenda2030.mx/ODSind.html?ind=ODS007000200010&cveind=204&cveCob=99&lang=es#/Metadata>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.b). *Nombre del Indicador Clave: Emisión de bióxido de carbono por quema de combustibles fósiles*. Catálogo Nacional de Indicadores. <https://www.snieg.mx/cni/infometadato.aspx?idOrden=1.4&ind=6200030198&porDetalle=no&gen=1371&d=n>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.c). *15.1.1 Superficie forestal como proporción de la superficie total*. México | SIODS | Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://agenda2030.mx/ODSind.html?ind=ODS015000050010&cveind=103&cveCob=99&lang=es#/Indicator>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.d). *Nombre del Indicador Clave: Emisión de gases de efecto invernadero por producto interno bruto*. Catálogo Nacional de Indicadores. <https://www.snieg.mx/cni/infometadato.aspx?idOrden=1.1&ind=6200030189&porDetalle=no&gen=1369&d=n>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.e). *Nombre del Indicador Clave: Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía*. Catálogo Nacional de Indicadores. <https://www.snieg.mx/cni/infometadato.aspx?idOrden=1.4&ind=6200105287&porDetalle=no&gen=2915&d=n>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.f). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021*. Información de Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/#tabulados>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.g). *Instituto Nacional de Estadística y geografía*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. <https://www.inegi.org.mx/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.d.h). *Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) 2017*. Información Demográfica y Social. <https://www.inegi.org.mx/programas/mohoma/2017/>

Secretaría de Marina. (s.d.). *Secretaría de Marina*. Secretaría de Marina | Gobierno de México. <http://semar.gob.mx/>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.). *1.2-6 Medidas tomadas por México en materia de cambio climático. Atmósfera.* https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores21/conjuntob/indicador/01_atmosfera/1_2_6.html
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.a). *4.1.3.1 Superficie de áreas verdes urbanas per cápita. Temas sociales.* https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_ilac18/indicadores/04_sociales/4.1.3.1.html
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.b). *Biodiversidad.* Consulta Temática. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/biodiversidad.html
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.c). *México: Tercer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Tercer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/747507/158_2022_Mexico_3er_BUR.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.d). *Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire - SINAICA.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - INECC. <https://sinaica.inecc.gob.mx/>
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (s.d.). *Sistema de Alerta Temprana.* Sistema de Alerta Temprana: Avisos que pueden salvar vidas. <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF>
- United Nations. (s.d.). *Sendai Framework online Monitoring tool.* [Sendaimonitor.undrr.org.](https://sendaimonitor.undrr.org/)
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.d.). *Servicio Mareográfico Nacional.* UNAM. <https://chalchiuhtlicue.geofisica.unam.mx/estaciones/>

7.8 Paraguai

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, a Direção Geral de Inovação Estatística e Coordenação do Sistema Estatístico Nacional (SISEN) do Instituto Nacional de Estatística (INE) do Paraguai apresentou uma breve ilustração do estado atual das estatísticas ambientais e de mudanças climáticas no país.

O país começou apresentando algumas condições para a criação de um ecossistema de dados sobre estatísticas ambientais. De acordo com o Paraguai, “Aproximadamente metade dos indicadores dos ODS contém requisitos de informação sobre variáveis ambientais em sua construção.” (tradução própria). Assim, o diagnóstico de capacidades para a construção de Indicadores dos ODS verifica que cerca de 60% dos indicadores viriam dos registros administrativos. Atualmente, o país possui um projeto de apoio da UE/FIIAPP para o desenvolvimento de um Atlas de Estatísticas Ambientais. Desenvolvido em parceria com o órgão regulador de questões ambientais no Paraguai, o MADES, este Atlas é um projeto feito em conjunto, e com o apoio da Comissão dos ODS. Baseado na construção conceitual por meio da revisão e sistematização de experiências nacionais e internacionais, o Atlas engloba conteúdos estatísticos vinculados aos temas dos ODS do Paraguai, assim como dados ambientais e climáticos vinculados aos ODS e/ou tópicos ambientais abrangidos pelos ODS de outros países.

O Paraguai continuou por apresentar as instituições e as fontes de dados relacionadas estatísticas ambientais e de mudanças climáticas. No país, a lei 6670/20 “estabelece a modernização do Sistema Estatístico Nacional (SISEN) e cria o Instituto Nacional de Estatística (INE)”. O INE é o órgão gestor das estatísticas oficiais e coordenador do Sistema Estatístico Nacional (SISEN). O país também conta com o Centro de Ligação Nacional (CNE), o órgão consultivo do INE. O SISEN é o órgão responsável pela produção e disseminação de informação estatística, assim como por outros órgãos e entidades estaduais. Outra responsabilidade do SISEN é a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Estatístico (ENDE). Atualmente, o SISEN conta com mais de sessenta fontes para a produção de estatísticas nacionais. Em termos de quais fontes de informação são necessárias para atender às demandas de informação, o país informou que aproximadamente 59% dos dados de ODSs vindo país são de dados administrativos, 11% de estatísticas de síntese, 7% de pesquisas de rua, 2% do censos, e outros 21% de outros tipos de

operações. Com diversas instituições envolvidas, a produção de estática no Paraguai é altamente colaborativa.

O Paraguai também explicou o processo pelo qual um registro administrativo é transformado em um registro estatístico. Registros administrativos referem-se a “Conjunto de dados sobre fato, evento, ocorrência ou ação sujeita a regulamentação e controle que uma repartição pública coleta no exercício de sua função (Lei nº 6.670/2020; art. 3º, alínea n)” (tradução própria). Já registros estatísticos referem-se a “Registro processado para fins estatísticos. Eles são criados pelo processamento de registros administrativos para que os conjuntos de objetos, objetos e variáveis satisfaçam as necessidades estatísticas” (tradução própria).

Outro tópico abordado pelo Paraguai foi o de inovações e visões futuras nas estatísticas ambientais. O país está atualmente em fase de aprovação para a regulamentação de uma nova lei estatística do INE. Em um dos seus artigos sobre “CENSOS. PERIODICIDADE”, essa nova lei estabelece a realização de censos de população, habitação e condições de vida; de recursos naturais; de estabelecimentos e atividades agrícolas; assim como de economia dos estabelecimentos e atividades industriais, comerciais e de serviços, e outros setores econômicos que possam surgir no futuro.

Atualmente, na área de estatísticas ambientais e de mudanças climáticas, o Paraguai produz o Compêndio Estatístico Ambiental, disponibilizado anualmente pelo INE, com o objetivo de dar caráter oficial à informação estatística gerada. Similarmente, o INE também publica anualmente o Anuário Estatístico, cujo objetivo é dar caráter oficial à informação estatística gerada pelo INE e outras instituições públicas, incluindo dados sobre território, hidrologia e climatologia. Adicionalmente, o INE desenvolveu o Atlas Cartográfico do Paraguai, um Atlas Cartográfico para os 250 distritos correspondentes aos 17 departamentos do Paraguai, com base no Censo Nacional de População e Habitação de 2012. Por último, em 2022, o Paraguai lançou o Sistema de Informação Hídrica Baseado em Dados, com o apoio da Parceria Global para Dados (GPSDD) em coordenação com instituições públicas do setor.

O Paraguai seguiu por apresentar os diversos indicadores ODS relacionados ao meio ambiente. Passando por diversos temas, o país explicou como compila os indicadores ambientais, assim como o processo construção de algo como um atlas de estatísticas ambientais. Contudo, enquanto o atlas funciona como um vasto repositório de informações extremamente complexas e detalhadas provenientes de várias instituições diferentes, o país também conta com um

visualizador de indicadores ODS virtual. Através do espaço INDICADORES ODS PY, se pode visualizar a lista total de indicadores e sua vinculação por tópicos (INE, s.d.). Algumas informações incluídas no atlas são: número de condenações por crimes ambientais, gestão pública; índice de espécies protegidas da flora e fauna nativas da república do Paraguai, biodiversidade; proporção da população que usa combustíveis sólidos para cozinhar, por área, por ano, energia; temperatura máxima média, medida na estação Concepción, ar e mudanças climáticas; taxa de mortalidade por envenenamento acidental, saúde; proporção de domicílios com acesso a serviços de coleta de resíduos sólidos, por ano, desperdício; área florestal em proporção à área total, florestas e afins; precipitação total Estação Mariscal Estigarribia, recursos hídricos; área de cultivo de alho por ano, de acordo com departamentos, solos.

O Paraguai também apresentou os principais acordos e convênios ambientais do país, e sua relação com a Ferramenta CISAT. Começando com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), com o objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, o país informa ter aderido no ano de 1993. O quadro permite a produção nacional de relatórios de inventários de emissões e estratégias de mitigação e adaptação. Continuando com o Acordo de Paris, ratificado pelo país em 2016, ele tem o objetivo de limitar o aumento da temperatura global a menos de 2°C, com esforços para mantê-lo em 1,5°C. O acordo facilita a preparação de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) e o monitoramento de políticas de adaptação e mitigação. Já a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), ratificada pelo país em 1994, tem como objetivo a conservação da biodiversidade, uso sustentável de seus componentes e distribuição justa e equitativa dos benefícios. Para o Paraguai, a conservação dos ecossistemas é fundamental para a adaptação às mudanças climáticas. Por último é a Convenção de Basileia sobre o controle dos movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e a sua eliminação, ratificada pelo país no ano de 1995, com o objetivo de controlar e reduzir a movimentação de resíduos perigosos entre países. Essa convenção contribui para a redução dos riscos ambientais que afetam a saúde e o meio ambiente.

Por fim, o país encerrou com alguns dos desafios enfrentados pelos países. Com apenas três grandes questões, o país informou que algumas dificuldades encontradas foram a incorporação de informações geoespaciais; o uso de fontes de dados não tradicionais, como sensoriamento remoto e dados telefônicos; assim como a criação de informações sobre recursos hídricos por meio do uso de tecnologias.

7.8.1: Dimensões Institucionais

Além das informações fornecidas pela Direção Geral de Inovação Estatística e Coordenação do Sistema Estadístico Nacional (SISEN) do Instituto Nacional de Estatística (INE) do Paraguai, esta sessão inclui dados providenciados pelos Diretor e Diretor Geral do INE, um técnico de departamento do Vice-Ministério de Minas e Energia (VMME), assim como do Chefe de Planejamento e a Diretora Nacional de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MADES).

Começando com políticas e estratégias nacionais, o Paraguai reporta possuir políticas ou estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas, assim como uma estratégia estatística nacional (MADES, n.d.). Sob a responsabilidade do INE, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Estatístico (ENDE), referente aos anos 2020-2030, inclui estatísticas sobre mudanças climáticas (INE, s.d.). O Paraguai também conta com uma estratégia nacional para estatísticas de mudanças climáticas, a Estratégia Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas, sob a responsabilidade da Comissão Nacional sobre Mudanças Climáticas (MADES, n.d.a).

Continuando com o mandato e a organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, o Paraguai informou que a unidade responsável por estatísticas de mudanças climáticas dentro do INE é a Diretoria de Estatísticas Econômicas e Ambientais. Assim, a unidade responsável pelas estatísticas sobre mudanças climáticas no INE se encontra dentro do departamento, divisão ou unidade de estatísticas econômicas. O Paraguai também informou que a instituição nacional responsável pela coleta de estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas é o Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MADES, n.d.b).

No que se diz respeito à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, o Paraguai relata que o INE está atualmente envolvido na preparação do inventário de GEE do país, como parte de suas obrigações de divulgação da UNFCCC e/ou na preparação de relatórios nacionais para a UNFCCC. O país relata que “Contribuições foram feitas pelo INE para comunicações nacionais e relatórios bienais.” (tradução própria). O Paraguai também informou que o INE recebeu solicitações de compiladores de inventários de GEE sobre necessidades específicas de dados para compilação de inventários que não puderam ser atendidas pela instituição, no setor de resíduos. Não obstante, atualmente o INE já disponibiliza

informação/dados/estatísticas relacionadas à adaptação no setor de resíduos para uso na preparação de relatórios nacionais. O Instituto Nacional de Estatística do Paraguai também produziu e divulgou estatísticas sobre mudanças climáticas impressas, eletrônicas e on-line, incluindo o Compêndio Estatístico Ambiental, entre outras coisas (INE, n.d.a, INE, n.d.b). O país informou que a única outra instituição no país que produz e divulga estatísticas sobre mudanças climáticas é a Agência Nacional de Mudanças Climáticas.

Seguindo à colaboração interinstitucional, o Paraguai informou que o INE atualmente colabora com os pontos focais nacionais da UNFCCC com o “Fornecimento de Dados conforme solicitações ou necessidades.” (tradução própria). O país também relatou a existência de um comitê, grupo de trabalho interinstitucional ou força-tarefa encarregado de coordenar a produção de estatísticas ambientais, incluindo estatísticas de mudanças climáticas. Para o Paraguai, as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas são instituições com responsabilidades sobrepostas e a falta de um comitê organizado.

Por ultimo, quanto ao caminho a seguir nas estatísticas de mudanças climáticas, o Paraguai informou que os principais veículos por meio dos quais o país necessita de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas são workshops regionais/sub-regionais, workshops nacionais, visitas a países/viagens de estudo, consultas bilaterais, assim como “Assistência técnica para o fortalecimento do Departamento de Estatísticas Ambientais do Instituto Nacional de Estatística.” (tradução própria). Para o país, a necessidade mais importante para o desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas são os “Estudos sobre Mudanças Climáticas”.

7.8.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Paraguai relatou compilar atualmente um total de três indicadores, dois de mitigação e um de adaptação. Ambos os indicadores de mitigação reportados pelo país são no tópico ‘energia renovável’ (112 e 113). Adicionalmente, o país também informou possuir todas as informações necessárias para compilar outros dois indicadores adicionais de mitigação. Ambos os indicadores de mitigação com apenas dados são também no tópico de ‘energias renováveis’ (109 e 110). O país também relatou a disponibilidade de dados para indicadores que não podem ser compilados

porque faltam uma ou mais estatísticas necessárias para isso, bem como a disponibilidade parcial de dados para indicadores e estatísticas (117, 124, e 125).

Adicionalmente, o país relatou compilar um indicador de adaptação, ‘adaptação baseada na área às alterações climáticas’ (148). O país também relatou a disponibilidade de dados para indicadores que não podem ser compilados porque faltam uma ou mais estatísticas necessárias para isso, bem como a disponibilidade parcial de dados para indicadores e estatísticas (128, 144, 146, 155, e 158).

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Paraguay pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.8.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.). *Estrategia de Estadísticas de Género, Paraguay 2021 -2025. ENDE 2020 -2030 - Estrategia Nacional de Desarrollo Estadístico*. <https://www.ine.gov.py/ende/#:~:text=La%20Estrategia%20de%20Estadísticas%20de%20Género>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.a). *Compendio estadístico ambiental 2021*. Compendio Estadístico Ambiental 2021. <https://www.ine.gov.py/resumen/239/compendio-estadistico-ambiental-2022>

INE, Instituto Nacional De Estadística. (s.d.b). *Atlas de Estadísticas Ambientales*. Atlas de Estadísticas Ambientales del Paraguay. <https://estadisticasambientales.ine.gov.py>

MADES, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. (s.d.). *Política Nacional de Cambio Climático del Paraguay*. Política Nacional de Cambio Climático. <http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/09/Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>

MADES, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. (s.d.a). *Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Estrategia Nacional de Adaptación Al Cambio Climático. <http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/09/Estrategia-Nacional-de-Adaptacion-al-Cambio-Clim%C3%A1tico.pdf>

MADES, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. (s.d.b). *Dirección Nacional de Cambio Climático*. DNCC - Dirección Nacional de Cambio Climático. <http://dncc.mades.gov.py/>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.). *Ods Meta 15.2: 15.2.1 glo: Progresos en la Gestión Forestal sostenible*. <https://ods.ine.gov.py/ine-main/ods/vida-ecosistemas-terrestres-15/meta-15.2/indicador-268>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.a). *Ods Meta 15.3: 15.3.1 glo: Estimación Nacional de la Superficie total de las tierras degradadas*<https://ods.ine.gov.py/ine-main/ods/vida-ecosistemas-terrestres-15/meta-15.3/indicador-273>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.b). *Ods Meta 6.2: 6.2.1 glo: Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento mejorado*. <https://ods.ine.gov.py/ine-main/ods/agua-limpia-y-saneamiento-6/meta-6.2/indicador-155>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.c). *Ods Meta 7.1: 7.1.1 glo: Proporción de la población con acceso a la electricidad*. Ods Meta 7.1. <https://ods.ine.gov.py/ine-main/ods/energia-asequible-y-no-contaminante-7/meta-7.1/indicador-166>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.d). *Ods Meta. Ods Meta 15.1: 15.1.2 alt: Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre que están cubiertos por áreas protegidas (públicas y privadas)*. <https://ods.ine.gov.py/ine-main/ods/vida-ecosistemas-terrestres-15/meta-15.1/indicador-267>

INE, Instituto Nacional de Estadística. (s.d.e). *Resultados Principales MICS Paraguay 2016*. MICS Paraguay 2016. <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/mics2016/Resultados Principales MICS Paraguay 2016.pdf>

INFONA, Instituto Forestal Nacional. (s.d.). *INFONA Instituto Forestal Nacional*.
<https://infona.gov.py/>

MITIC, Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación. (s.d.). Datos.gov.py.
<http://datos.gov.py/>

Viceministerio de Minas y Energía. (s.d.). *OSIE Sistema de Información Energética del Paraguay*.
SIE. <https://sieparaguay.olade.org/>

7.9 Peru

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Diretor Nacional de Contas Nacionais do Instituto Nacional de Estatística e Informática do Peru (INEI) ilustrou brevemente o estado da arte das estatísticas de mudanças climáticas no país. O país conta com uma série de políticas e estratégias nacionais sobre produção e divulgação de estatísticas de mudanças climáticas. A Lei Marco Sobre Mudanças Climáticas E Seus Regulamentos busca coordenar, articular e elaborar políticas públicas que reduzam a vulnerabilidade do país aos efeitos das mudanças climáticas. Já o Plano Estratégico Nacional de Desenvolvimento Estatístico (PENDES 2018 – 2022) tem como objetivo garantir que o país tenha estatísticas de qualidade, oportunas e confiáveis para embasar a tomada de decisões. Por último, a Estratégia Nacional sobre Mudanças Climáticas (ENCC) é um documento de planejamento de longo prazo que define as políticas, medidas e ações que um país implementará para lidar com as mudanças climáticas.

O país também apresentou as instituições governamentais com um mandato as estatísticas de mudanças climáticas. Essas são a o Ministério do Meio Ambiente, por meio da Direção de Meteorologia e Avaliação Ambiental Atmosférica com a Lei-Marco sobre as Alterações Climáticas n.º 30754, o Instituto Nacional de Estatística e Informática com a Direção Nacional de Contas Nacionais, e o Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia com a Direção Geral das Alterações Climáticas e Desertificação. O país também reportou colaborar com algumas instituições em matérias de mudança climática. Em colaboração com a United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), o Ministério do Meio Ambiente do Peru produz a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), assim como o Informe Bienal de Atualização (BUR). O INEI também passou uma resolução criando a Comissão Interinstitucional de

Estatísticas e Contas Ambientais e Económicas, de acordo com o Sistema de Contas Nacionais da ONU.

Expandindo suas parcerias e colaborações, o Peru comentou sobre casos de assistência técnica e treinamento. Em parceria com a ONU, o INEI sediou um workshop nacional sobre estatísticas ambientais e mudanças climáticas no país, com o objetivo de fortalecer as capacidades técnicas nacionais para o desenvolvimento de estatísticas ambientais e de mudanças climáticas. Com 443 participantes 20 instituições, os sete tópicos abordados nesse workshop foram: o Quadro Estatístico Internacional; o Quadro Estatístico Nacional; políticas de mudança climática; compilação e validação de estatísticas; políticas de mudança climática; o Programa Nacional de Estatísticas sobre Mudanças Climáticas; treinamento sobre tópicos FDES; e a Ferramenta de Apoio das Nações Unidas (CISAT).

O Peru também apresentou o Programa de Capacitação em Estatísticas Ambientais e de Mudanças Climáticas. Em parceria com o Fundo Monetário Internacional (FMI), o programa tem a missão de diagnosticar, prover assistência técnica, e promover a elaboração de contas de energia e emissões atmosféricas. Para o país, essas contas de energia e de emissões atmosféricas são o futuro das estatísticas de mudanças climáticas. Em questão de produção e reporte de estatísticas sobre mudanças climáticas, o Peru produz um catálogo de medidas de mitigação e um de adaptação, assim como um anuário de estatísticas ambientais, o documento *Cenários climáticos para o Peru até 2050: mudanças no clima médio*, e um relatório técnico de estatísticas ambientais. O país também conta com um sistema de monitoramento e acompanhamento dos indicadores dos objetivos de desenvolvimento sustentável, completo com informações sobre todas as estatísticas contidas no indicador, assim como a porcentagem de informação disponível para cada indicador e o avanço nacional.

Em seguida, o Peru apresentou as contas ambientais do país. Intitulado *Conta Florestal do Peru*, o documento metodológico foi publicado pelo INEI em parceria com o Serviço Nacional de Florestas e Vida Selvagem (SERFOR), produzido em colaboração com o Fundo Nacional de Financiamento Florestal (FONAFIFO) e o Banco Central da Costa Rica (BCCR), assim como a Sociedade Alemã para Cooperação Internacional (GIZ) GmbH. Tendo como objetivo a troca de experiências e capacitação para gestão sustentável, assim como a geração de informações-chave no setor florestal e de vida selvagem, essa experiência promove uma cooperação triangular.

Representando 1,0% do PIB do Peru, a contribuição da silvicultura em 2019 foi de 7.909 milhões de soles.

O Peru também comentou sobre as contas ambientais e econômicas da água no país. Em 2016, o BID conduziu treinamento com a equipe da Autoridade Nacional de Águas (ANA) e 14 Autoridades Administrativas de Água, com o objetivo de estabelecer e consolidar os principais conceitos do sistema SEEA-Water. No país, o abastecimento de água renovável é de 2.484.078 hm³/ano, correspondendo a 0,3% da Região Hidrográfica do Titicaca, 1,6% da Região Hidrográfica do Pacífico e 98,1% da Região Hidrográfica Amazônica. A Autoridade Administrativa de Águas do Amazonas tem o maior suprimento de água, com 968.804 hm³/ano, e a Autoridade Administrativa de Águas Chaparra – Chinchá tem o menor suprimento de água, com 3.240 hm³/ano.

O Peru também produz o Relatório De Despesas com Proteção Ambiental, com base na Conta de Despesas de Proteção Ambiental (EPEA). Produzido pelo MINAM em parceria com o INEI, o relatório apresenta dados sobre os recursos econômicos dedicados pelas unidades residentes à proteção ambiental (PE). O principal objetivo da EPEA é calcular a Despesa Nacional agregada em Proteção Ambiental (GNPA). Em 2017, os gastos com proteção ambiental por pessoa somaram 79 soles por ano, representando 0,36% do PIB do ano.

O Peru também foi convidado pelo Fundo Monetário Internacional para participar do ‘Programa de Desenvolvimento de Capacidade Estatística sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas’, apoiado pela Cooperação Suíça. O programa tem o objetivo de auxiliar o país na elaboração e implementação de projetos para o desenvolvimento de estatísticas comparáveis internacionalmente para a formulação de políticas sobre as implicações ambientais, financeiras, econômicas e sociais das mudanças climáticas. Com a missão de desenvolver um roteiro para compilar estatísticas climáticas para atender às necessidades de informação, os tópicos explorados no programa incluem pegadas de carbono domésticas, contabilidade de energia e balanço energético, assim como contabilidade de emissões atmosféricas. O programa prevê uma duração de dois anos.

7.9.1: Dimensões Institucionais

Além das informações providenciadas pelo Diretor Nacional de Contas Nacionais do Instituto Nacional de Estatística e Informática (INEI) do Peru, esta sessão também inclui informações fornecidas por um analista de estatísticas ambientais do INEI.

Começando com políticas e estratégias nacionais, o Peru informa possuir algumas políticas e estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas, “LEI Nº 30.754: Lei-Marco das Mudanças Climáticas: Tem por objetivo estabelecer os princípios, abordagens e disposições gerais para coordenar, articular, elaborar, executar, reportar, monitorar, avaliar e disseminar políticas públicas para a gestão integral, participativa e transparente das medidas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas, a fim de reduzir a vulnerabilidade do país às mudanças climáticas. Estratégia Nacional de Mudanças Climáticas (NCCS): O principal instrumento para a gestão abrangente das mudanças climáticas que orienta e facilita as ações de longo prazo do Estado em relação às mudanças climáticas nos níveis nacional, regional e local.” (tradução própria).

O país também conta com o Plano Estratégico Nacional de Desenvolvimento Estatístico (PENDES), sob a responsabilidade do INEI, abrangendo o período de 2018 a 2022 (INEI, s.d.). Parte do conteúdo incluído no PENDES são estatísticas sobre mudanças climáticas, “abordado no Objetivo Estratégico Geral 1: As estatísticas respondem às políticas públicas setoriais e de Estado no setor: Meio Ambiente.” (tradução própria). O Peru também possui uma estratégia nacional para estatísticas de mudanças climáticas, a Estratégia Nacional sobre Mudanças Climáticas, criada em 2015, sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MINAM) (MINAM, s.d.).

Seguindo com o mandato e a organização das estatísticas de mudanças climáticas, o Peru informou que a instituição com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre mudanças climáticas é o Ministério do Meio Ambiente (MINAM). O MINAM “coordena as políticas nacionais sobre mudanças climáticas e é responsável pela elaboração de relatórios nacionais sobre o tema. O MINAM também supervisiona e coordena as ações de outras instituições envolvidas.” (tradução própria). Similarmente, MINAM é também uma das instituições nacionais com a responsabilidade de coletar estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas, junto ao Serviço Meteorológico e Hidrológico Nacional do Peru (SENAMHI), (MINAM, n.d.a & SENAMHI, n.d.). Adicionalmente, o Peru também conta com a Direção Nacional de Contas Nacionais, um departamento, divisão ou unidade responsável por estatísticas de mudanças climáticas dentro do INEI, localizado no departamento, divisão ou unidade de estatísticas econômicas.

No que diz respeito à produção e divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, o INEI reporta que seu escritório nacional de estatísticas não está atualmente envolvido na preparação do inventário de gases de efeito estufa (GEE) do país como parte de suas obrigações de relatórios da UNFCCC e/ou na preparação de relatórios nacionais para a UNFCCC pois “os relatórios acima mencionados são de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MINAM)” (tradução própria). Similarmente, em relação ao tipo de informação/dados/estatísticas relacionadas à adaptação foram fornecidos, ou estão prontos para serem fornecidos, pelos INEI para uso na preparação de relatórios nacionais, o país informa que “Informações, dados ou estatísticas para planos nacionais de adaptação são de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MINAM)” (tradução própria). Não obstante, o INEI é responsável por produzir e divulgar, em formato impresso, eletrônico ou online, o Anuário de Estatísticas Ambientais, contendo estatísticas sobre as alterações climáticas (INEI, n.d.a). Adicionalmente, a única outra instituição no país responsável por produzir e divulgar estatísticas sobre mudanças climáticas é o Ministério do Meio Ambiente (MINAM) (MINAM, n.d.b). O MINAM publica os catálogos de medidas de adaptação e de mitigação.

Continuando com colaboração interinstitucional, o Peru informou que o INEI atualmente não colabora com os pontos focais nacionais da UNFCCC, já que, novamente, “A colaboração com os pontos focais nacionais da UNFCCC é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente.” (tradução própria). Contudo, o país possui um comitê, grupo de trabalho interinstitucional, ou força-tarefa responsável por coordenar a produção de estatísticas ambientais, incluindo estatísticas de mudanças climáticas. Os membros deste comitê, grupo interinstitucional ou força-tarefa incluem: Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Agrário e Irrigação, Ministério da Economia e Finanças, Ministério do Interior, Ministério dos Transportes e Comunicações, Ministério da Habitação, Construção e Saneamento, Ministério de Energia e Minas, Ministério da Produção, Ministério do Comércio Exterior e Turismo, Ministério da Defesa, Ministério da Educação, Ministério da Saúde, Ministério das Relações Exteriores, Autoridade Nacional de Águas, Serviço Nacional de Florestas e Vida Silvestre, Instituto Marinho do Peru, Instituto Nacional de Defesa Civil, Instituto Geográfico Nacional, Instituto Geofísico do Peru, Instituto Geológico, Mineração e Metalurgia, Instituto Peruano de Energia Nuclear, Instituto Nacional de Inovação Agrária, Marinha do Peru, Município Metropolitano de Lima, Município Provincial de Callao, Programa de Desenvolvimento Produtivo Agrário Rural, Serviço de Água

Potável e Esgoto de Lima, Serviço Nacional de Áreas Naturais Protegidas pelo Estado, Serviço Nacional Meteorológico e Hidrológico, Serviço Nacional de Saúde Agrária, Superintendência Nacional de Serviços de Saneamento e Universidade Nacional Agrária La Molina. O país declarou que as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas vem a ser a falta de equipamentos ad-hoc.

No que se diz respeito à assistência técnica e treinamento, o Peru informou ter solicitado assistência técnica ou capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas de organizações ou países. O país solicitou e recebeu, com recursos externos àquela organização ou país, assistência técnica ou capacitação da Divisão de Estatística da ONU (UNSD) para o Workshop Nacional sobre Estatísticas Ambientais e Mudanças Climáticas no Peru, assim como do FMI para o Programa de Desenvolvimento de Capacidades em Estatísticas Ambientais e Mudanças Climáticas. Ocorrendo de 12 a 16 de dezembro de 2022, “O principal objetivo do workshop nacional foi fortalecer as capacidades técnicas nacionais para o desenvolvimento de estatísticas ambientais e de mudanças climáticas, reunindo as partes interessadas em treinamento prático sobre tópicos prioritários relacionados às mudanças climáticas, com base no Conjunto Global de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas e ferramentas de apoio desenvolvidas recentemente. Como resultado do workshop, será compilada a Ferramenta de Autoavaliação de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas (CISAT).” (tradução própria). Já o Programa de Desenvolvimento de Capacidade em Estatísticas Ambientais e de Mudanças Climáticas, ocorrido de março de 2023 a março de 2025, teve como objetivo “auxiliar na elaboração e implementação de estatísticas sobre mudanças climáticas adaptadas às necessidades do país. Como resultado do programa, serão compiladas contas de energia e emissões atmosféricas.” (tradução própria).

Finalmente chegando ao caminho pela frente para as estatísticas de mudanças climáticas, o Peru informou atualmente possuir planos para desenvolver e fortalecer a elaboração de Contas de Energia e Contas de Emissões Atmosféricas. O país também informou que os principais veículos por meio dos quais o país necessita de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas são workshops regionais e sub-regionais, workshops nacionais, visitas a países e viagens de estudo, e-learning e networking. Por fim, o país informou que as necessidades mais importantes para o desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas são recursos financeiros e pessoal especializado. Além de responder às perguntas feitas, o Peru também forneceu os seguintes comentários gerais: “O Peru participa do Programa de

Desenvolvimento de Capacidades em Estatísticas Ambientais e de Mudanças Climáticas do Fundo Monetário Internacional (FMI) e, nesse contexto, foi dada prioridade à elaboração das Contas de Energia e das Contas de Emissões Atmosféricas. Essas contas também fazem parte das recomendações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).” (tradução própria)

7.9.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Peru relatou compilar um total de seis indicadores, todos relacionados à adaptação. Dos seis indicadores de adaptação, dois são no tópico ‘adaptação baseada em áreas às mudanças climáticas’ (147 e 149), três são em ‘monitoramento das mudanças climáticas’ (151, 152, 154) e o último está em ‘gestão de resíduos’ (158). Adicionalmente, o país também informou possuir todas as informações necessárias para compilar um total de oito indicadores adicionais, dois de mitigação e seis de adaptação. Ambos os indicadores de mitigação reportados pelo país são no tópico ‘energia renovável’ (109 e 110). Os indicadores de adaptação, por outro lado, estão espalhados em quatro tópicos diferentes: um no tópico de ‘políticas, estratégias e planos de adaptação às mudanças climáticas (131); dois em ‘gestão de riscos, prevenção de desastres e sistemas de alerta precoce’ (133 e 136); um em ‘monitorização das alterações climáticas (150); e dois em ‘gestão de resíduos’ (156 e 157).

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Peru pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.9.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

- INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.d.). *Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo Estadístico PENDES 2018-2022*. PENDES 2018-2022. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2060816/Plan%20Estratégico%20Nacional%20para%20el%20Desarrollo%20Estadístico%20PENDES%202018-2022.pdf?v=1628148550>
- INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.d.a). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2023*. Anuario de Estadísticas Ambientales 2023. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1926/libro.pdf
- MINAM, Ministerio del Ambiente. (s.d.). *Estrategia nacional ante El Cambio Climático*. ENCC. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ENCC-FINAL-250915-web.pdf>
- MINAM, Ministerio del Ambiente. (s.d.a). *Ministerio del Ambiente - Minam*. MINAM - Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/minam>
- MINAM, Ministerio del Ambiente. (s.d.b). *Catálogo de medidas de Mitigación*. Informes y publicaciones - Plataforma del Estado Peruano. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/catalogo_mm.pdf
- SENAMHI, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú . (s.d.). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - senamhi*. SENAMHI - Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/senamhi>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.d.). *Evaluaciones de los Recursos Forestales Mundiales: Perú*. Evaluaciones de los Recursos Forestales Mundiales. <https://www.fao.org/3/cb0110es/cb0110es.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.d.). *Visor GEOSERFOR*. GEOSERFOR. <https://geo.serfor.gob.pe/visor/>
- Ministerio de Energía y Minas. (s.d.). *BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍAS RENOVABLES 2021*. Sistema Interactivo de Eficiencia Energética - SIEE. <http://eficienciaenergetica.minem.gob.pe/es-pe/pagina/boletin-mensual-de-energias-renovables-2021>

Ministerio de la Producción. (s.d.). *Índice ITCP*. Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ATSM_mm_T_ITCP.txt

Ministerio de la Producción. (s.d.a). *Series de tiempo de Estaciones Costeras*. Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178070200000000000000

Ministerio de la Producción. (s.d.b). *Instituto del Mar del Perú*. IMARPE.
<https://www.gob.pe/imarpe>

Ministerio del Ambiente. (s.d.). *Servicios Al Ciudadano / estudios e investigaciones*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.
<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estudios>

Ministerio del Ambiente. (s.d.a). *Artículos Científicos*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=articulos>

Ministerio del Ambiente. (s.d.b). *Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional*. Datos / Datos Hidrometeorológicos. <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>

Ministerio del Ambiente. (s.d.c). *El Geoservidor del Minam Forma Parte de la Red de Información Geográfica de América Latina y El Caribe a Través del Geoportal del Programa geosur*. Geoservidor. <https://geoservidor.minam.gob.pe/>

Ministerio del Ambiente. (s.d.d). *Generación departamental_2014-2020.xlsx*. Google Drive.
https://drive.google.com/file/d/10zRBThPxpDM8_KVCmhJnsHIhn9-uG8HX/view?usp=sharing

Ministerio del Ambiente. (s.d.e). *Generación departamental_2014-2020.xlsx*. Google Sheets.
https://docs.google.com/spreadsheets/d/10zRBThPxpDM8_KVCmhJnsHIhn9-uG8HX/edit#gid=1211053553

Ministerio del Ambiente. (s.d.f). *Monitoreo de la Calidad de Aire, para Lima Metropolitana*. Tiempo / Calidad de aire. <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=calidad-del-aire>

Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú. (s.d.). *Boletines*. Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú - SENAMHI.
<https://web2.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

7.10 República Dominicana

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Departamento de Estatísticas Ambientais da Oficina Nacional de Estatística (ONE) da República Dominicana apresentou uma breve ilustração do estado atual das estatísticas de mudanças climáticas no país. A República Dominicana começou apresentando os marcos estatísticos reconhecidos pelos pais, e que moldam sua produção estática. O país citou a Estratégia Nacional de Desenvolvimento (END), o Plano Nacional Plurianual do Setor Público (PNPSP), o Plano Estatístico Nacional (PEN), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), assim como a Estrutura SENDAI para Redução de Risco de Desastres, junto com o Conjunto Global de Estatísticas e Indicadores sobre Mudanças Climáticas.

O país também conta com diversas instituições produtoras de estatísticas ambientais e de mudanças climáticas, assim como com uma pequena quantidade de instituições usuárias. Inobstante, a responsabilidade de regular a produção estatística, assim como a coleta e produção de dados, recaem ao ONE. Atualmente, o ONE trabalha majoritariamente com fontes de dados mais tradicionais para a produção de dados sobre mudanças climáticas, como o censo, pesquisas de rua, e registros administrativos. Para a produção de dados de mitigação o país conta com o Inventário Nacional de Gases com Efeito de Estufa (INGEI). Já para mitigação, A República Dominicana utiliza majoritariamente registros administrativos.

A República Dominicana também apresentou alguns casos de sucesso e boas práticas em estatísticas ambientais, como a mesa técnica para fortalecimento de dados sobre água e saneamento com a Corporação de Água e Esgoto de Santo Domingo (CAASD), e a articulação institucional com os ministérios coordenadores. Em termos de capacitação, o país reporta que foi desenvolvido um conjunto de diplomas e workshops para a coordenação do Quadro de Transparência Reforçada, com o objetivo de estabelecer memorandos de entendimento e guias que orientem a gestão de dados e garantam o reporte de ações de adaptação e mitigação de mudanças climáticas. A República Dominicana também comentou sobre alguns desafios, oportunidades e inovações em estatísticas ambientais. Os maiores desafios na produção de estatísticas sobre mudanças climáticas enfrentados pelo país são uma produção fraca e insuficiente, uma baixa cultura estatística e a fraqueza em oportunidade e acessibilidade de produção.

Expandindo a ideia de uma produção fraca e insuficiente, o país reconhece cinco questões diferentes que podem estar contribuindo com o problema. Isso inclui o mau uso do RRAA. para fins estatísticos; a capacidade técnica limitada para a produção de estatísticas ambientais e de alterações climáticas; uma documentação deficiente dos processos estatísticos do setor; a ausência de diretrizes, protocolos e normas que regulamentem e padronizem a produção de estatísticas ambientais; e a produção limitada e desarticulada em relação à demanda. Em relação a baixa cultura estatística, os principais problemas reconhecidos pelo país foram a não priorização da produção estatística no Plano Estratégico Institucional (PEI); baixo reconhecimento da necessidade de dados para o planejamento nacional; assim como a ausência de unidades estatísticas nas instituições. Por último, em questão de fraqueza na oportunidade e acessibilidade da produção, os problemas reconhecidos pelo país foram uma frequência de coleta descontínua; a presença de dados e estatísticas desatualizados nos portais web das instituições; acessibilidade limitada ao banco de dados; a descontinuidade dos fluxos de dados; assim como o acesso e divulgação limitada de estatísticas.

Apesar dos desafios na produção estatística, a República Dominicana também observou diversas oportunidades, como a capacitação e fortalecimento institucional, assim como o fortalecimento da produção estatística de modo geral. O país também comentou sobre oportunidades para o Plano Nacional Estatístico (PEN), como aumentar a confiança nas capacidades técnicas da produção estatística e o nível de satisfação na consulta de informações ou dados estatísticos. Outra oportunidade citada pelo país e o fato de que aproximadamente metade dos OOEE priorizados (48%) têm tipo de fonte RRAA.

Por último, a República Dominicana comentou sobre inovações identificadas no processo estatístico e sua implementação. Reconhecendo a importância de fontes de dados não tradicionais e o uso de microdados para fortalecer estatísticas, o país vem concentrando esforços na incorporação de fontes não convencionais à produção de estatísticas experimentais. Boas práticas implementadas na República Dominicana incluem a incorporação de fontes não tradicionais na produção de estatísticas experimentais e o desenvolvimento do código nacional de boas práticas. Próximos passos para a República Dominicana incluem a criação de uma tabela técnica de estatísticas ambientais e de mudanças climáticas; a articulação institucional com outras instituições; o aumentando de capacidades em contas ambientais; e a migração de estatísticas ambientais no Portal Estatístico Georreferenciado do Instituto Nacional de Estatística.

7.10.1: Dimensões Institucionais

Além das informações fornecidas pelo Departamento de Estatísticas Ambientais do Oficina Nacional de Estatística (ONE) da República Dominicana, esta sessão inclui informações fornecidas pela Diretora de Regulamentação e Metodologias, pela Oficial de Estatísticas Ambientais, e pela Coordenadora de Estatísticas Ambientais do ONE, assim como o Oficial de Estatísticas Ambientais do Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais (ONE, n.d., MMARN, n.d.).

No que se diz respeito às políticas e estratégias nacionais, a República Dominicana relata possuir atualmente uma política e uma estratégias nacionais relacionadas às mudanças climáticas, essas sendo a Estratégia Nacional de Desenvolvimento 2030 e a Política Nacional de Mudanças Climáticas. O país também conta com um plano/programa/estratégia estatística nacional na forma do Plano Estatístico Nacional (PEN), abrangendo o período de 2021 a 2024, do Instituto Nacional de Estatística (INE, n.d.a). Esse plano também inclui parcialmente estatísticas sobre alterações climáticas, como “o status da produção e demanda de estatísticas ambientais, incluindo a produção relacionada às mudanças climáticas.” (tradução própria).

Em questão de mandato e organização das estatísticas sobre mudanças climáticas, a República Dominicana informou que a instituição com mandato legal para produzir ou coordenar estatísticas sobre mudanças climáticas é a Oficina Nacional de Estatística (ONE), pelo Departamento de Estatísticas Ambientais. Assim, o departamento, divisão ou unidade responsável pelas estatísticas sobre mudanças climáticas no ONE é o próprio departamento de estatísticas ambientais. O país também indicou as instituições nacionais responsáveis pela coleta de estatísticas ou informações sobre mudanças climáticas. Essas são o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais, o Instituto Nacional Dominicano de Meteorologia e o Instituto Nacional de Água Potável e Esgoto (MMARN, n.d., INDOMET, n.d., INAPA, n.d.).

Continuando com a produção e a divulgação de estatísticas sobre mudanças climáticas, a República Dominicana relata que o ONE está atualmente envolvido na preparação do inventário de GEE do país, como parte das obrigações de divulgação da UNFCCC e/ou na preparação de relatórios nacionais para a UNFCCC: “O Decreto 541-20 estabelece o Sistema de Medição, Relatório e Verificação de Gases de Efeito Estufa (MRV) para contabilizar as emissões de gases

de efeito estufa e implementar ações de mitigação para garantir financiamento para ações climáticas. O papel do Instituto Nacional de Estatística é controlar a qualidade dos dados utilizados para calcular o Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa, validando as informações fornecidas e inseridas durante o processo de cálculo das emissões de gases de efeito estufa.” (tradução própria). O ONE também participará da preparação dos novos Relatórios Bienais de Transparência (BTR) no âmbito do Acordo de Paris, com o mesmo papel.

O ONE também reportou receber solicitações de compiladores de inventário de GEE sobre necessidades específicas de dados para compilação de inventário que não puderam ser atendidas pelo ONE, as Estatísticas da indústria. A República Dominicana também informou que o tipo de informação/dados/estatísticas relacionadas à adaptação fornecidos, ou prontos para serem fornecidos, pelo ONE para uso na preparação de relatórios nacionais são “Estatísticas e indicadores sobre vulnerabilidade e o conjunto de estatísticas do conjunto global de estatísticas sobre mudanças climáticas.” (tradução própria). O ONE também produziu e divulgou um número de estatísticas sobre mudanças climáticas de forma eletrônica e on-line, incluindo tabelas e seções em um anuário estatístico, assim como o Boletim de Estatísticas Ambientais/Semestral (ONE, s.d.b. ONE, s.d.c., ONE, s.d.d., ONE, s.d.e.). Adicionalmente, a República Dominicana possui duas outras instituições no país que também produzem e divulgam estatísticas sobre mudanças climáticas, o Instituto Nacional Dominicano de Meteorologia e o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais (INDOMET, s.d.a, MMARN, s.d.a).

Seguindo à colaboração interinstitucional, a República Dominicana informou que o ONE está atualmente colaborando com os pontos focais nacionais da UNFCCC, “Estão em curso trabalhos de coordenação para o sistema de Medição, Reporte e Verificação do Inventário Nacional de Gases com Efeito de Estufa (INGEI).” (tradução própria). O país também indicou que as principais barreiras à colaboração entre instituições para a produção de estatísticas sobre mudanças climáticas são a sobreposição de responsabilidades das instituições e a falta de um comitê.

Em questão de assistência técnica e treinamento, a República Dominicana informou ter solicitado e recebido assistência técnica ou capacitação na área de estatísticas de mudanças climáticas de organizações ou países. O país declarou que solicitou e recebeu, com recursos próprios daquele organismo ou país, um workshop sobre construção de indicadores de mudança climática da Divisão de Estatística da CEPAL. O país também declarou que solicitou e recebeu,

dessa vez com recursos externos àquele organismo ou país: capacitação em cálculo de indicadores ambientais da Divisão de Estatística da CEPAL; assistência ou capacitação da Divisão de Estatística das Nações Unidas no Projeto Contas de Desenvolvimento 13 (DA13) para desagregação dos ODS; e assistência ou capacitação do Hub Regional das Nações Unidas para Big Data no Brasil Projeto de Estatísticas e Indicadores de Mudanças Climáticas.

Expandindo ainda sobre os tipos de assistência recebidas pelo país, de organizações ou países, em termos de assistência técnica e capacitação na área de estatísticas sobre mudanças climáticas, a República Dominicana informou que, até agora, o país apenas recebeu assistência na forma de capacitação. Da CEPAL, em junho de 2021: “Capacitar membros do setor ambiental em indicadores ambientais. Os participantes conseguiram concluir o programa.” (tradução própria). Do Projeto CBIT, de 2022 a 2024: “Fortalecimento das capacidades nacionais em termos de mudanças climáticas” (tradução própria). Do Ministério da Economia, Planejamento e Desenvolvimento, em 2024: “Reforço das capacidades na Estratégia de Longo Prazo para a Neutralidade Carbônica 2050” (tradução própria). O país também foi responsável por providenciar capacitação a outros países na área de estatísticas sobre mudanças climáticas por meio de organizações internacionais e regionais. Esse foi o caso em abril de 2024, aonde, por meio da CEPAL, a República Dominicana assistiu o Escritório Nacional de Estatística e Informação de Cuba a “Fortalecer as capacidades técnicas da equipe do ONEI-Cuba na elaboração de suas estatísticas ambientais” (tradução própria).

Finalmente, em relação ao caminho a seguir em termos de estatísticas de mudanças climáticas, a República Dominicana informou possuir planos para fortalecer e desenvolver programas, unidades e/ou atividades de estatísticas sobre mudanças climáticas no país em diversas áreas. Em questão de marcos legais, o país cita o Decreto 541-20. Já nas áreas de estrutura institucional, recursos humanos, e assistência técnica e formação, o país aponta para a Iniciativa para a Transparência da Ação Climática para Adaptação (ICAT-A): “A Iniciativa visa facilitar a tomada de decisões eficazes e a formulação de políticas com base em dados confiáveis. A Iniciativa fornecerá ferramentas para formuladores de políticas e partes interessadas coletarem dados mais robustos e consistentes sobre emissões, esforços de mitigação e adaptação, desenvolvimento de capacidade e suporte. A melhoria na disponibilidade e qualidade dos dados permitiu avaliar o impacto e a eficácia das políticas climáticas nacionais e lançar uma espiral ascendente de ambição

e implementação. Além de fornecer orientação e ferramentas para avaliação de políticas, a Iniciativa criará um espaço para os países compartilharem suas experiências.” (tradução própria).

Por fim, a República Dominicana informou necessitar de assistência técnica e capacitação em basicamente todos os aspectos do domínio das estatísticas sobre alterações climáticas, incluindo: manuais e orientações técnicas nos idiomas utilizados no país; workshops regionais e sub-regionais; workshops nacionais; visitas a países e viagens de estudo; consultas bilaterais; e-learning; e networking. Contudo, o país relatou que as necessidades mais importantes para o desenvolvimento de estatísticas sobre mudanças climáticas no país são capacitação, recursos humanos e financeiros, assim como orientação metodológica.

7.10.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

A República Dominicana relatou compilar atualmente um total de doze indicadores, oito de mitigação e quatro de adaptação. Dos oito indicadores de mitigação reportados pelo país, quatro são no tópico ‘energias renováveis’ (109, 110, 111, e 112) e quatro são em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (122, 123, 124, e 125). O país também informou a disponibilidade de todos os dados necessários para compilar outros dois indicadores, um para mitigação e outro para adaptação. No tema de mitigação, em ‘políticas, estratégias e planos para a mitigação das alterações climáticas’ (117).

Além disso, a República Dominicana relatou compilar quatro indicadores de adaptação. No tópico ‘políticas, estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas’, dois (127 e 129); em ‘conscientização e educação pública sobre as alterações climáticas’, um (140); em ‘gestão da água’, um (155). O país também informou a disponibilidade de todos os dados necessários para compilar um indicador de adaptação em ‘monitorização das alterações climáticas’ (154). A República Dominicana também relatou disponibilidade parcial de dados para um total de 34 estáticas em 16 indicadores diferentes.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pela República Dominicana pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados. Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados

parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.10.3: Referencias relevantes

Dimensões institucionais:

INAPA, Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados. (s.d.). *Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados*. Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados -. <https://www.inapa.gob.do/>

INDOMET, Instituto Dominicano de Meteorología. (s.d.). *Instituto Dominicano de Meteorología*. Instituto Dominicano de Meteorología | INDOMET. <https://onamet.gob.do/>

INDOMET, Instituto Dominicano de Meteorología. (s.d.a). *Acumulados de Precipitación*. Instituto Dominicano de Meteorología | INDOMET - Datos abiertos. <https://onamet.gob.do/transparencia/index.php/datos-abiertos/category/827-datos-extremos>

MMARN, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.). *Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - MMARN. <https://ambiente.gob.do/>

MMARN, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.a). *ESTADÍSTICAS AMBIENTALES*. ESTADÍSTICAS AMBIENTALES | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/areas-protegidas/estadisticas/#462-estadisticas-anuales>

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.). *Oficina Nacional de Estadística*. Oficina Nacional de Estadística - ONE. <https://www.one.gob.do/>

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.a). *Plan Estadístico Nacional 2021-2024*. Plan Estadístico Nacional. <https://www.one.gob.do/publicaciones/2022/plan-estadistico-nacional-2021-2024/>

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.b). *Desastres naturales y contaminación*. Desastres naturales y contaminación |.

<https://public.tableau.com/app/profile/leidy.ventura/viz/Desastresnaturalesycontaminacin/Dashboard1?publish=yes>

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.c). *Temperaturas*. Temperaturas | https://public.tableau.com/app/profile/alan.jefry.yasmil.reynoso/viz/Temperaturas_16720648185150/TemperaturasAnualesDB2?publish=yes

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.d). *Publicaciones*. Publicaciones - Oficina Nacional de Estadística (ONE). <https://www.one.gob.do/publicaciones/?s=cambio+climático&yr=&tp=Boletines>

ONE, Oficina Nacional de Estadística. (s.d.e). *Publicaciones*. Publicaciones - Oficina Nacional de Estadística (ONE). <https://www.one.gob.do/publicaciones/?s=eventos&yr=&tp=Boletines>

Produção de indicadores de mitigação e adaptação:

ANAMAR Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos. (s.d.). *Datos Oceanográficos*. Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos. <https://datosoceanograficos.anamar.gob.do/>

CODOPECA Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura. (s.d.). *Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura CODOPECA*. Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura | CODOPECA. <https://codopesca.gob.do/>

INDOMET Instituto Dominicano de Meteorología. (s.d.). *Instituto Dominicano de Meteorología: Indomet - Boletín Ciclónico*. Instituto Dominicano de Meteorología | INDOMET. <https://onamet.gob.do/index.php/pronosticos/boletin-ciclonico>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.). *Boletín Estadístico de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Boletín Estadístico (4.to Trimestre de 2023). https://ambiente.gob.do/wp/wp-admin/admin-ajax.php?juwpfisadmin=false&action=wpfd&task=file.download&wpfd_category_id=2574&wpfd_file_id=301117&token=&preview=1

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.a). *Lineamientos de Política Integral para el Manejo de las Zonas Costeras y Marinas: Un Enfoque Ecosistémicos*. Lineamientos de política Integral para el Manejo de las Zonas Costeras y Marinas. https://drive.google.com/file/d/1dwnfMYfBb8VY-fU6yYmEna8F0enaj_jL/view

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.b). *Lista de Especies de Fauna en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana*. Lista Roja Nacional.

https://drive.google.com/file/d/1phrUhWh0BOI8Cv_DFHMj4cf26WZ8_p0G/view

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.c). *Manual de Instrucciones para Toma y Preservación de Muestras de Aguas*. Manual Toma de Muestras de Aguas.

https://drive.google.com/file/d/1qyKgFhd8uRAz3DRlnzJCmY_qMyEC14Mv/view

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.d). *Plan de Acción Género y Cambio Climático*. Plan de Acción Género y Cambio Climático PAGCC-RD.

<https://cambioclimatico.gob.do/phocadownload/Documentos/cop25/Plan%20de%20Género%20y%20Cambio%20Climático%20-%20RD.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.e). *Primer Informe Bienal de Actualización de la República Dominicana ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Primer Informe Bienal de Actualización de la República Dominicana.

<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Dominican%20Republic-%20BUR1.pdf>

Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.d.f). *Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. Atlas 2012.

<https://ambiente.gob.do/app/uploads/2016/10/ATLAS-2012.pdf>

ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.). *REPÚBLICA DOMINICANA: Porcentaje del gasto ambiental como proporción del gasto público total, 2010-2023 (En millones RD\$)*. Porcentaje del gasto ambiental como proporción del gasto público total, 2010-2023 (En millones RD\$).

<https://www.one.gob.do/media/dovfhwx/rep%C3%BAblica-dominicana-porcentaje-del-gasto-ambinetal-proporcion-gasto-publico-total-2010-2023.xlsx>

ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.a). *Infografía Asentamiento humano Movilidad Sostenible*. Infografía Asentamiento humano Movilidad Sostenible.

<https://www.one.gob.do/publicaciones/2024/infografia-asentamiento-humano-movilidad-sostenible/>

ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.b). *REPÚBLICA DOMINICANA: Proporción de la generación eléctrica renovable en la generación total, según año 2010-2022*. Proporción

- de la generación eléctrica renovable en la generación total, según año 2010-2022. <https://www.one.gob.do/media/yzfjv0lg/rep%C3%BAblica-dominicana-proporci%C3%B3n-de-la-generaci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-renovable-del-total-de-generaci%C3%B3n-seg%C3%BAn-a%C3%B1o-2010-2022.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.c). *REPÚBLICA DOMINICANA: Índice de cobertura verde de las montañas, según año.* Índice de cobertura verde de las montañas, según año. <https://www.one.gob.do/media/h4rgw2ta/indice-de-cobertura-verde-de-las-monta%C3%B1as.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.d). *REPÚBLICA DOMINICANA: Gasto en cambio climático como proporción del gasto público por mes, según año 2023-2024.* Gasto en cambio climático como proporción del gasto público por mes, según año 2023-2024. <https://www.one.gob.do/media/tdzao0vx/gasto-en-cambio-clim%C3%A1tico-como-proporci%C3%B3n-del-gasto-p%C3%BAblico-por-mes-seg%C3%BAn-a%C3%B1o-2023-2024.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.e). *REPÚBLICA DOMINICANA: Gasto en Cambio Climático como proporción del Producto Interno Bruto, 2023.* Gasto en Cambio Climático como proporción del Producto Interno Bruto, 2023. <https://www.one.gob.do/media/f4kbqz5t/gasto-en-cambio-clim%C3%A1tico-como-proporci%C3%B3n-del-producto-interno-bruto-2023.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.). *REPÚBLICA DOMINICANA: Generación del SENI por año, según tecnología, 2001-2023.* Generación del SENI por año, según tecnología, 2001-2023. <https://www.one.gob.do/media/vuvn0huc/cuadro-generaci%C3%B3n-seni-seg%C3%BAn-tecnolog%C3%ADa-2000-2023.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.f). *REPÚBLICA DOMINICANA: Intensidad energética medida en términos de energía primaria y PIB (MJ/PPA \$ a precios internacionales constantes de 2011), 2000-2018.* Intensidad energética medida en términos de energía primaria y PIB (MJ/PPA \$ a precios internacionales constantes de 2011), 2000-2018. <https://www.one.gob.do/media/03jn1f4m/intensidad-energ%C3%A9tica-medida-en-t%C3%A9rminos-de-energ%C3%ADa-primaria-y-pib-2000-2018.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.g). *REPÚBLICA DOMINICANA: Número de empresas que publican informes sobre sostenibilidad.* Número de empresas que publican informes

- sobre sostenibilidad. <https://www.one.gob.do/media/c1mij0vz/n%C3%BAmero-de-empresas-que-publican-informes-sobre-sostenibilidad.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.h). *REPÚBLICA DOMINICANA: Número y capacidad de los albergues según sus tipos, 2023*. Número y capacidad de los albergues según sus tipos, 2023. <https://www.acnur.org/mx/noticias/avisos/situacion-de-los-albergues-en-la-cdmx-octubre-2023>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.i). *REPÚBLICA DOMINICANA: Porcentaje de agua residual tratada con respecto a la captada en Santo Domingo, 2017-2022*. Porcentaje de agua residual tratada con respecto a la captada en Santo Domingo, 2017-2022. <https://www.one.gob.do/media/ee2fsoni/porcentaje-de-agua-residual-tratada-con-respecto-a-la-captada-en-santo-domingo-2017-2022.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.j). *República Dominicana: Producción de Energía secundaria según fuente, 2000-2018*. Producción de Energía secundaria según fuente, 2000-2018. <https://www.one.gob.do/media/zd1dlawa/producci%C3%B3n-de-energia-secundaria-seg%C3%BAn-fuente-2000-2018.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.k). *REPÚBLICA DOMINICANA: Proporción de la población que depende principalmente de tecnologías y combustibles limpio 2016-2023*. Proporción de la población que depende principalmente de tecnologías y combustibles limpio 2016-2023. <https://www.one.gob.do/media/h0nbbpws/proporci%C3%B3n-de-la-poblaci%C3%B3n-que-depende-principalmente-de-tecnolog%C3%ADas-y-combustibles-limpio-2016-2023.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.l). *REPÚBLICA DOMINICANA: Superficie forestal como proporción de la superficie total*. Superficie forestal como proporción de la superficie total. <https://www.one.gob.do/media/vx4jl4lj/superficie-forestal-en-proporcion-a-la-superficie-total-2020.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.m). *REPÚBLICA DOMINICANA: Total de residuos vertidos en el vertedero de Duquesa por procedencia, 2017-2022*. Total de residuos vertidos en el vertedero de Duquesa por procedencia, 2017-2022. <https://www.one.gob.do/media/wvdm1dn3/total-de-residuos-vertidos-en-el-vertedero-de-duquesa-por-procedencia-2017-2022.xlsx>

- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.n). *REPÚBLICA DOMINICANA: Volumen de agua producida por cada 100 habitantes, según provincia, 2018-2022a*. Volumen de agua producida por cada 100 habitantes, según provincia, 2018-2022a. <https://www.one.gob.do/media/qzxd51t/volumen-de-agua-producida-por-cada-100-habitantes-seg%C3%BAn-provincia-2018-2022a.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.o). *REPÚBLICA DOMINICANA: Participación de las energías renovables en el consumo total de energía final, 2015-2018*. Participación de las energías renovables en el consumo total de energía final, 2015-2018. <https://www.one.gob.do/media/zc3fheo1/participaci%C3%B3n-de-las-energ%C3%ADas-renovables-en-el-consumo-total-de-energ%C3%ADa-final-2015-2018.xlsx>
- ONE Oficina Nacional de Estadística. (s.d.p). *REPÚBLICA DOMINICANA: Superficie reforestada, según año, 1972-2021*. Superficie reforestada, según año, 1972-2021. <https://www.one.gob.do/media/ojrnyun3/superficie-reforestada-seg%C3%BAn-a%C3%B1o-1972-2021.xls>
- Presidencia de la República Dominicana. (s.d.). *Decreto 541-20*. Decreto 541 - 20. <https://cambioclimatico.gob.do/transparencia/phocadownload/Decreto%20541-20%20-%20Que%20crea%20el%20Sistema%20Nacional%20de%20Medicion%20de%20Gases%20Efecto%20Invernadero.pdf>
- UNCCC United Nations Climate Change Conference. (s.d.). *Nationally Determined Contributions Registry*. NDC Registry - UNFCCC. [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Dominican%20Republic%20First/Dominican%20Republic%20First%20NDC%20\(Updated%20Submission\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Dominican%20Republic%20First/Dominican%20Republic%20First%20NDC%20(Updated%20Submission).pdf)

7.11 Uruguai

Durante a reunião de novembro, em Medellín, Colômbia, o Chefe do Departamento de Metodologia e Normalização do Instituto Nacional de Estatística do Uruguai fez uma breve ilustração da situação atual das estatísticas e indicadores de mudanças climáticas no país. O país começa por estabelecer que “O Instituto Nacional de Estatística é o órgão dirigente do Sistema

Estatístico Nacional (SEN) e, de acordo com o princípio da centralização normativa e no exercício da sua autonomia técnica nas matérias da sua competência, estabelecerá as normas sobre conceitos, definições, classificações e metodologias estatísticas, às quais os institutos de estatística que constituem o Sistema Estatístico Nacional devem obedecer... A produção estatística será atribuída - de acordo com o princípio da descentralização operacional - aos diferentes institutos de estatística de acordo com as áreas temáticas correspondentes.” (tradução própria)

Devido a isso, no país, a responsabilidade pelas estatísticas ambientais recai principalmente sobre o Ministério do Meio Ambiente. Dentro do Ministério do Meio Ambiente, existem vários escritórios setoriais que geram informações sobre questões ambientais, como a Direção Nacional de Mudanças Climáticas (DINACC), Direção Nacional de Qualidade e Avaliação Ambiental (DINACEA), Direção Nacional de Águas (DINAGUA), entre outras. Além desses escritórios do Ministério, o Uruguai conta com diversas outras agências que também geram dados ou informações ambientais, como o Ministério da Pecuária, Agricultura e Pesca (MGAP), o Ministério da Indústria, Energia e Minas (MIEM), o Instituto Uruguaio de Meteorologia (Inumet), o Sistema Nacional de Emergência (SINAE), a Faculdade de Ciências da Universidade da República, Uruguai, e o Serviço de Oceanografia, Hidrografia e Meteorologia da Marinha (SOHMA).

Embora o INE não tenha uma área de estatística ambiental, o Uruguai indica grande interesse institucional em fortalecer sua liderança e desenvolver conhecimento na área. Para isso, o país reporta a realização de cursos de treinamento sobre o tema, como o ARIES para SEEA, SEEA - Contabilidade de Ecossistemas, SEEA - Energia, assim como a participação em vários grupos de trabalho relacionados está em andamento. Atualmente, o SEN está trabalhando no desenvolvimento de um plano estatístico ambiental, em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente. O Uruguai conta com um portal de visualização de indicadores ambientais e um geoportal visualizador, ambos operados pelo Observatório Nacional do Meio Ambiente (OAN) do Ministério do Meio Ambiente.

Em termos de políticas de mudança climática, o Uruguai possui a Política Nacional de Mudança Climática (PNCC), desenvolvido de forma participativa entre fevereiro e agosto de 2016 e aprovado pelo Decreto Executivo 310/017. A PNCC é um instrumento que oferece uma estrutura estratégica de longo prazo capaz de orientar as transformações pelas quais o Uruguai vem passando para enfrentar os desafios de mudanças climáticas e de variabilidade. A Política visa também

abordar as obrigações internacionais assumidas com a ratificação do Acordo de Paris. A PNCC prevê seu desenvolvimento e implementação em curto, médio e longo prazo, com a participação de diversos atores da sociedade, e com o horizonte direcionado o ano de 2050. A Política também apresenta procedimentos para dar continuidade a linhas de ação por meio de informações disponíveis, assim como um processo participativo de avaliação e fortalecimento da ação ao longo do tempo. Por último, a PNCC fornece o mecanismo para a formulação e adoção das primeiras e subsequentes Contribuições Nacionalmente Determinadas do Uruguai ao Acordo de Paris, bem como as metas e ações que o país executará em ciclos de cinco anos para implementar o Acordo.

7.11.1: Dimensões Institucionais

Nenhum dado encontrado.

7.11.2: Produção de indicadores de mitigação e adaptação

O Uruguai relatou compilar um total de onze indicadores, seis de mitigação e cinco de adaptação. Dentre os seis indicadores de mitigação reportados pelo país, cinco são no tópico de ‘energia renovável’ (109, 110, 111, 112, e 113), e o último está em ‘tecnologia e prática de mitigação das mudanças climáticas’ (125). O país também relatou compilar cinco indicadores de adaptação, cada um referente a um tópico diferente. No tópico ‘políticas, estratégias e planos de adaptação às mudanças climáticas’ (128); em ‘gestão de riscos, prevenção de desastres e sistemas de alerta precoce’ (134); em ‘adaptação às alterações climáticas com base na área’ (145); em ‘monitoramento de mudanças climáticas’ (151); em ‘gestão de água’ (155). O Uruguai também reportou, em mitigação, um único caso no qual o país compila por total uma estatística, porém não a outra, e nem o indicador (120). Nota-se que o Uruguai compila todos os indicadores relatados internamente por completo.

Um quadro completo de todos os indicadores de adaptação e mitigação reportados pelo Uruguai pode ser encontrado no Apêndice 2. Esse quadro não só diferencia entre indicadores compilados e aqueles apenas com estatísticas completas, como também apresenta informações complementares sobre instituições focais, a periodicidade e os anos com disponibilidade de dados.

Esse quadro não inclui indicadores parcialmente compilados, dados parciais, ou indicadores com apenas uma estatística completa. Informações podem variar devido a disponibilidade de dados.

7.11.3: Referencias relevantes

Nenhum dado encontrado.

REFERÊNCIAS

- UNSD, United Nations Statistics Division. (2017). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations.
<https://unstats.un.org/unsd/environment/history.htm>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.a). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.b). *United Nations Statistics Division - Methodology*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/method.cshtml>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.c). *United Nations Statistics Division – FDES 1984*. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes84.cshtml>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.d). *United Nations Statistics Division – FDES*. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes.cshtml>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.e). *United Nations Statistics Division - Manual on the Basic Set of Environment Statistics*. United Nations.
https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes/manual_bses.cshtml
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.f). *United Nations Statistics Division - Concepts and Methods of Environment Statistics*. United Nations.
<https://unstats.un.org/unsd/envstats/concepts.cshtml>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.f). *United Nations Statistics Division - Basic Set of Environment Statistics*. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes/basicset.cshtml>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.h). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/datacollect>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.i). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/coordination>
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.j). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations.
https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes/fdes_eges.cshtml
- UNSD, United Nations Statistics Division. (s.d.k). *United Nations Statistics Division - Environment Statistics*. United Nations. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/questionnaire>

UNEP, United Nations Environment Programme. (s.d.). *About the United Nations Environment Programme*. UNEP. <https://www.unep.org/who-we-are/about-us>

UN, United Nations. (s.d.a). *The 17 goals / sustainable development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/goals>

UNDRR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (s.d.a). *What is the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction?*. UNDRR. <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>

UNDRR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (s.d.b). *Sendai framework at a glance*. Sendai Framework at a glance. <https://www.preventionweb.net/sendai-framework/sendai-framework-at-a-glance>

UNDESA, United Nations Department of Economic and Social Affairs. (s.d.). *Paris Agreement*. United Nations. <https://sdgs.un.org/frameworks/parisagreement>

UN, United Nations. (s.d.b). *What is climate change?*. United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

UN, United Nations. (s.d.c). *The Paris Agreement*. United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>

UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. (s.d.a). *The Paris Agreement*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

IISD, International Institute for Sustainable Development. (s.d.). *Katowice climate change conference (UNFCCC cop 24)*. SDG Knowledge Hub. <https://sdg.iisd.org/events/unfccc-cop-24/>

UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. (s.d.b). *The Katowice climate package: Making The Paris Agreement Work For All*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package>

IISD, International Institute for Sustainable Development. (2018, December 20). *Katowice climate change conference delivers outcome to facilitate implementation of Paris agreement*. SDG Knowledge Hub. <https://sdg.iisd.org/news/katowice-climate-change-conference-delivers-outcome-to-facilitate-implementation-of-paris-agreement/>

UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. (s.d.c). *Introduction to Mitigation*. <https://unfccc.int/topics/introduction-to-mitigation>

UN, United Nations. (s.d.d). *Adapting to the impacts of climate change*. United Nations.
<https://www.un.org/en/climatechange/climate-adaptation>

UNSD, United Nations Statistics Division. s.d.h). *Environment Statistics*. United Nations.
<https://unstats.un.org/unsd/envstats/climatechange.cshtml>

CEPAL. (s.d.). Global set of Climate Change Statistics and indicators.
https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/global-set-climate-change-indicators_unsd_jun2024.pdf

BC3. (s.d.). *Administrator. BC3 strategic vision and mission. BC3 Basque Centre for Climate Change - Klima Aldaketa Ikergai - BC3 Strategic Vision and Mission*.
https://www.bc3research.org/mission_vision.html

BC3. (s.d.a). *Administrator. (s.d.-b). Models and tools. BC3 Basque Centre for Climate Change - Klima Aldaketa Ikergai - Models and Tools*.
https://www.bc3research.org/tools_models.html

CEPAL. (s.d.a). Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (s.d.). *About ECLAC*. CEPAL. <https://www.cepal.org/en/about>

CEPAL. (s.d.b). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Acerca de Cambio Climático*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/cambio-climatico/acerca-cambio-climatico>

CEPALSTAT. (s.d.). CEPALSTAT bases de Datos y Publicaciones Estadísticas.
<https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/acerca.html?lang=en>

CEPALSTAT. (s.d.a). CEPALSTAT bases de Datos y Publicaciones Estadísticas.
<https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>

CEPALSTAT. (s.d.b). CEPALSTAT bases de Datos y Publicaciones Estadísticas.
<https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=4&lang=en>

CEPALSTAT. (s.d.c). Regional Data Bank for statistical follow-up to the sdgs in Latin America and the Caribbean. <https://agenda2030lac.org/estadisticas/regional-data-bank-statistical-follow-up-sdg-1.html?lang=en>

CEPALSTAT. (s.d.d). Economic Commission for Latin America and the Caribbean. *Webinar on climate change statistics and indicators in Latin America and the Caribbean*. CEPAL.
<https://www.cepal.org/en/events/webinar-climate-change-statistics-and-indicators-latin-america-and-caribbean>

Copernicus. (s.d.). *About Copernicus. Copernicus.* <https://www.copernicus.eu/en/about-copernicus>

Copernicus. (s.d.a). *Copernicus in detail. Copernicus.* <https://www.copernicus.eu/en/about-copernicus/copernicus-detail>

Copernicus. (s.d.b). *Climate intelligence. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-intelligence>

Copernicus. (s.d.c). *Climate Pulse, C3s's new tool to monitor the state of our climate at a glance. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-pulse-c3ss-new-tool-monitor-state-our-climate-glance>

Copernicus. (s.d.d). *Climate pulse. Climate Pulse.* <https://pulse.climate.copernicus.eu/>

Copernicus. (s.d.e). *Climate indicators. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators>

Copernicus. (s.d.f). *Temperature. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>

Copernicus. (s.d.g). *Greenhouse gas concentrations. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gas-concentrations>

Copernicus. (s.d.h). *Glaciers. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/glaciers>

Copernicus. (s.d.j). *Sea ice. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/sea-ice>

Copernicus. (s.d.k). *Ice sheets. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/ice-sheets>

Copernicus. (s.d.l). *Greenhouse gas fluxes. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gas-fluxes>

Copernicus. (s.d.m). *Sea surface temperature. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/sea-surface-temperature>

Copernicus. (s.d.n). *Ocean heat content. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/ocean-heat-content>

Copernicus. (s.d.o). *Cryosphere. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/cryosphere>

Copernicus. (s.d.p). *Greenhouse gases. Copernicus.* <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/greenhouse-gases>

GCOS. (s.d.). <https://gcos.wmo.int/en/about/gcos-story>

GCOS. (s.d.a). <https://gcos.wmo.int/en/about>

GCOS. (s.d.b). <https://gcos.wmo.int/en/about/eu>

GCOS. (s.d.c). <https://gcos.wmo.int/en/global-climate-indicators>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.a). *About the IMF*. IMF. <https://www.imf.org/en/About>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.b). *IMF policy advice*. IMF. <https://www.imf.org/en/About/Factsheets/IMF-Surveillance>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.c). *IMF topical work*. IMF. <https://www.imf.org/topics>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.d). *About Climate Change Indicators Dashboard*. Climate Change Indicators Dashboard. <https://climatedata.imf.org/pages/about>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.e). *The IMF and Climate Change*. IMF. <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change#highlights>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.f). *Climate change indicators dashboard*. Climate Change Indicators Dashboard. <https://climatedata.imf.org/>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.g). *Mitigation*. Climate Change Indicators Dashboard. <https://climatedata.imf.org/pages/mitigation/#mi1>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.h). *Adaptation*. Climate Change Indicators Dashboard. <https://climatedata.imf.org/pages/adaptation/#ad1>

IMF, International Monetary Fund. (s.d.i). *Environmental taxes*. Climate Change Indicators Dashboard. https://climatedata.imf.org/datasets/3fb1ed30d3394574b3145246846023b1_0/about

IMF, International Monetary Fund. (s.d.j). *Environmental protection expenditures*. Climate Change Indicators Dashboard. https://climatedata.imf.org/datasets/d22a6decd9b147fd9040f793082b219b_0/about

IMF, International Monetary Fund. (s.d.k). *Fossil fuel subsidies*. Climate Change Indicators Dashboard. https://climatedata.imf.org/datasets/d48cfd2124954fb0900cef95f2db2724_0/about

IMF, International Monetary Fund. (s.d.l). *Renewable energy*. Climate Change Indicators Dashboard. https://climatedata.imf.org/datasets/0bfab7fb7e0e4050b82bba40cd7a1bd5_0/about

- IMF, International Monetary Fund. (s.d.m). *Trade in low carbon technology products*. Climate Change Indicators Dashboard.
https://climatedata.imf.org/datasets/1d33174e9e46429d9e570d539556f66a_0/about
- IMF, International Monetary Fund. (s.d.n). *Bilateral trade in low Carbon Technology Products*. Climate Change Indicators Dashboard.
https://climatedata.imf.org/datasets/975bc577fe7342c2a3651e8841959c47_0/about
- IMF, International Monetary Fund. (s.d.o). *Share of Forest Area*. Climate change indicators dashboard.
<https://climatedata.imf.org/datasets/66dad9817da847b385d3b2323ce1be57/explore>
- IMF, International Monetary Fund. (s.d.p). *Climate-related disasters frequency*. Climate Change Indicators Dashboard.
https://climatedata.imf.org/datasets/b13b69ee0dde43a99c811f592af4e821_0/about
- IMF, International Monetary Fund. (s.d.q). *Climate-driven inform risk*. Climate Change Indicators Dashboard.
https://climatedata.imf.org/datasets/7cae02f84ed547fbbd6210d90da19879_0/about
- IMF, International Monetary Fund. (s.d.r). *IMF-adapted ND-gain index*. Climate Change Indicators Dashboard.
https://climatedata.imf.org/datasets/e6604c14a46f44cbbb4ee1a5e9996c49_0/about
- UN, United Nations (s.d.). *United Nations. 8th International Conference on Big Data and data science - UN-CEBD. United Nations*.
<https://unstats.un.org/bigdata/events/2024/conference/agenda/day1.cshtml#anchor1>
- WBG, World Bank Group. (2024). *Overview*. World Bank.
<https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/overview#1>
- WBG, World Bank Group. (2024). *World Bank Group and IMF deepen joint effort to scale up climate action*. IMF. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2024/05/31/pr-24194-world-bank-group-and-imf-deepen-joint-effort-to-scale-up-climate-action>
- WBG, World Bank Group. (2024a). *Overview*. World Bank.
<https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/overview#2>
- WBG, World Bank Group. (2024b). *Overview*. World Bank.
<https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/overview#3>

WBG, World Bank Group. (s.d.). *Who we are*. World Bank Group - International Development, Poverty, & Sustainability. <https://www.worldbank.org/ext/en/who-we-are>

WBG, World Bank Group. (s.d.a). *Measuring impact: World bank group scorecard*. Measuring Impact | World Bank Group Scorecard. <https://scorecard.worldbank.org/en/home>

WBG, World Bank Group. (s.d.b). *Measuring impact: World bank group scorecard*. Measuring Impact | World Bank Group Scorecard. <https://scorecard.worldbank.org/en/vision?orgCode=ALL&refareatype=REGION&refareacode=ACW&age= T&disability= T&sex= T+b>

WBG, World Bank Group. (s.d.c). *Carbon pricing dashboard*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>

WBG, World Bank Group. (s.d.d). *Instrument detail*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/instrument-detail>

WBG, World Bank Group. (s.d.e). *GHG emissions coverage*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/coverage>

WBG, World Bank Group. (s.d.f). *Price*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/price>

WBG, World Bank Group. (s.d.g). *Revenue*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/revenue>

WBG, World Bank Group. (s.d.h). *Credits instrument detail*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/credits/instrument-detail>

WBG, World Bank Group. (s.d.i). *Issuance*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/credits/issuance>

WBG, World Bank Group. (s.d.j). *Cooperative approaches*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/credits/cooperative-approaches>

WBG, World Bank Group. (s.d.k). *About*. Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/about>

WBG, World Bank Group. (s.d.l). *World Bank Climate Change Knowledge Portal*. Home. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

WBG, World Bank Group. (s.d.m). *World Bank Climate Change Knowledge Portal*. Climate Change Knowledge Portal. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/about>

WMO. (s.d.). *Overview*. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/about-wmo/overview>

WMO. (s.d.a). *Our Mandate*. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/about-wmo/our-mandate>

WMO. (s.d.b). Wmo. *WMO catalogue for Climate Data*. WMO. <https://climatedata-catalogue-wmo.org/homepage>

WMO. (s.d.e). *WMO Climate Monitoring Dashboards*. WMO Climate Dashboards. (s.d.). <https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/>

WMO. (s.d.f). Key climate indicators. (s.d.). <https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/dashboard.html>

WMO. (s.d.g). Greenhouse gases. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/greenhouse_gases.html

WMO. (s.d.h). Global mean temperature. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/global_mean_temperature.html

WMO. (s.d.i). Ocean indicators. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/ocean_heat_content.html

WMO. (s.d.j). Sea level. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/sea_level.html

WMO. (s.d.k). Sea ice extent. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/sea_ice_extent.html

WMO. (s.d.l). Glaciers and ice sheets. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/Dashboard/glaciers_and_ice_sheets.html

WMO. (s.d.m). Regional climate indicators. (s.d.). <https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/dashboard.html>

WMO. (s.d.n). Africa. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_i.html

WMO. (s.d.o). Asia. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_ii.html

WMO. (s.d.p). South America. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_iii.html

WMO. (s.d.q). North America, Central America and the Caribbean. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_iv.html

WMO. (s.d.r). Southwest Pacific. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_v.html

WMO. (s.d.s). Europe. (s.d.). https://jjk-code-otter.github.io/demo-dash/RegionalDashboard/wmo_ra_vi.html

WMO. (s.d.t). *Global climate observing system (GCOS)*. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/activities/global-climate-observing-system-gcos>

APÊNDICE 1

Indicadores de mitigação e adaptação às mudanças climáticas presentes na Climate Change Statistics and Indicators Self-Assessment Tool | CISAT

MITIGATION		
Renewable Energy		
Theme	Indicator	Statistic
Energy	Production of renewable energy as a proportion of total energy production	Renewable energy production Total energy production
Energy	Renewable energy share in the total final energy consumption	Renewable energy consumption Final energy consumption
Energy	Non-fossil fuel energy consumption as a proportion of final energy consumption	Non-fossil fuel energy consumption Final energy consumption
Energy	Proportion of population with primary reliance on clean fuels and technology	Refer to original source in metadata
Energy	Rate of decrease of energy intensity	Refer to original source in metadata
Climate Change Mitigation Policies, Strategies and Plans		
Governance	Low-carbon development strategies and plans	List and description of strategies and plans
Governance	Reforming or phasing out of government support for fossil fuels, by fuel type and type of support	Refer to original source in metadata
Expenditures	Share of climate change mitigation expenditure in relation to gross domestic product	Environmental protection expenditure
Taxes	Share of energy- and transport-related taxes as a percentage of total taxes and social contributions	Energy and transport taxes Total revenue from taxes and social contributions
Funding	Amounts provided and mobilized in United States dollars per year in relation to the continued existing collective mobilization goal of the \$100 billion commitment through to 2025	International financial flows for climate change responses
Prices	Average trading carbon price	Refer to original source in metadata
Climate Change Mitigation Technology and Practice		
Technology	Climate change mitigation technology	Number of hybrid and electric driven vehicles Climate change mitigation patents

Technology	Trade in low-carbon technology products	Total trade in low-carbon technology products Balance on trade in low-carbon technology products Exports of low carbon-technology products Imports of low-carbon technology products
GHG emissions	Greenhouse gas intensity of the economy (including transport)	Refer to original source in metadata
GHG emissions	Rate of decrease of greenhouse gas emissions per unit of gross domestic product	Total emissions of direct greenhouse gases (excluding LULUCF)
GHG removals	Greenhouse gas removals (carbon sequestration)	GHG removals (carbon sequestration) by ecosystems GHG removals by technological processes
Forests	Increase in forest area	Forest area: Total
GHG emissions	Progress towards achieving the nationally determined contribution	
ADAPTATION		
Climate Change Adaptation Policies, Strategies and Plans		
Governance	Proportion of sectors planning, budgeting and implementing climate change adaptation actions	List and description of adaptation actions
Governance	Proportion of women in managerial positions	Women's participation in sector-specific environmental governance bodies
Expenditures; Disasters	Share of government adaptation expenditure in relation to gross domestic product	Environmental protection expenditure
Governance	Number of units dedicated to climate change in government structures	List and description of units
Governance	National integrated coastal zone management	Areas covered by ICZM
Governance	Fisheries management measures in place and multilateral/bilateral fisheries management arrangements	
Risk Management, Disaster Forecasting and Early Warning Systems		
Governance; Disasters	Proportion of local governments that adopt and implement local disaster risk reduction strategies in line with national disaster risk reduction strategies	Description of local disaster risk reduction strategies
Governance; Disasters	Coverage of disaster shelters per capita	Number of disaster shelters
Governance	Climate change funds received	
Governance; Disasters	Coverage of early warning systems	Existence and number of early warning systems
Insurance	Average increase of insurance premiums incurred due to climate change	Insurance premiums incurred due to climate related events
Public Awareness of and Education on Climate Change		

Education	Proportion of population with access to climate information	Number of households with timely access to climate information Number of people reached through climate change public awareness campaigns
Education; Disasters	Extent to which (i) global citizenship education and (ii) education for sustainable development are mainstreamed in (a) national education policies; (b) curricula; (c) teacher education; and (d) student assessment	Number of children deprived of education
Corporate reports	Number of companies publishing sustainability reports	Refer to original source in metadata
Governance	Number of reports on climate change statistics and indicators	List and description of climate change statistical products
Area-Based Adaptation to Climate Change		
Land	Adaptation at coastal zones or river basins	Area protected through storm surge infrastructure Area equipped with drainage systems
Ecosystem services	Nature-based adaptation	Area (length) of storm mitigation ecosystem services Area of coastal protection services Area of river flood mitigation services
Biodiversity	Proportion of important sites for terrestrial and freshwater biodiversity that are covered by protected areas, by ecosystem type	Key biodiversity areas Protected terrestrial and marine area
Urban areas	Share of green urban areas in the total area of cities	Green urban area Total area of cities
Biodiversity	Proportion of degraded area of ecosystems that has been restored	Area of restored ecosystems
Buildings	Buildings adapted to climate change	Number of dwellings with adequacy of building materials defined by national or local standards
Agriculture	Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture	Refer to original source in metadata
Forests	Progress towards sustainable forest management	Refer to original source in metadata
Climate Change Monitoring		
Biodiversity	Biodiversity information monitoring index	Number of species monitored
Meteorology	Meteorological monitoring network	Number and type of weather stations
Meteorology	Air quality monitoring systems	Number and type of air quality stations
Water	Water monitoring systems	Number and type of hydrological monitoring stations
Water	Ocean monitoring	Number and type of data buoys
Water management		
Water	Water use per capita	Total freshwater available for use

Waste management		
Waste	<u>Municipal waste collected per capita</u>	Total amount of municipal waste collected
Waste	<u>Proportion of municipal waste treated</u>	Total amount of municipal waste collected Municipal waste managed in the country
Water quality	<u>Proportion of domestic and industrial wastewater flows safely treated</u>	Total wastewater generated Wastewater treated

APÉNDICE 2

Fichas informativas sobre os países

Em verde estão os indicadores compilados pelo país, e em rosa estão os indicadores para os quais as estatísticas necessárias estão disponíveis no total, mas o indicador não é calculado internamente. Para efeitos desta compilação, apresentamos apenas os indicadores que são calculados ou poderiam ser calculados tendo em conta a existência das estatísticas.

Tabela 2: Indicadores compilados, Argentina

Mitigación
Energía renovable
● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018-2021, anual.
● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Anual. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018-2021, anual.
● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística, 2011-2023, anual. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018-2021, anual.
● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias.
● 113. Tasa de disminución de la intensidad energética.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático
● 116. Participación del gasto en mitigación del cambio climático en relación con el producto interno bruto.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte).
● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1990-2018, anual.
● 124. Remociones de gases de efecto invernadero (secuestro de carbono).
● 125. Aumento de la superficie forestal. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2021, anual.
● 126. Progreso hacia el logro de la contribución determinada a nivel nacional.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático

● 128. Proporción de mujeres en puestos directivos.
● 129. Proporción del gasto gubernamental en adaptación en relación con el producto interno bruto.
● 131. Número de unidades dedicadas al cambio climático en las estructuras gubernamentales.
Gestión de residuos
● 158. Proporción de corrientes de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera segura. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2009-2021, anual.

Tabela 3: Indicadores compilados, Brasil

Mitigación
Energía renovable
● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Ministerio de Minas y Energía, 2011-2022, anual.
● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Anual.
● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística, 2011-2023, anual.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
● 125. Aumento de la superficie forestal. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático
● 130. Número de unidades dedicadas al cambio climático en las estructuras gubernamentales. Casa Civil.
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
● 136. Cobertura de los sistemas de alerta temprana. Ministerio de Integración y Desarrollo Regional.
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
● 140. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística, otra periodicidad, 2008-2017.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
● 144. Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por áreas protegidas, por tipo de ecosistema.
Monitoreo del cambio climático
● 150. Índice de seguimiento de la información acerca de la biodiversidad.

Tabela 4: Indicadores compilados, Chile

Mitigación
Energía renovable

● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Ministerio de Energía, anual.
● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Ministerio de Energía, anual.
● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Ministerio de Energía, anual.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático
● 114. Estrategias y planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono. Ministerio del Medio Ambiente, anual.
● 116. Porcentaje del gasto destinado a la mitigación del cambio climático en relación con el producto interno bruto. Ministerio de Hacienda, anual.
● 119. Precio comercial promedio del carbono. Ministerio de Energía
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
● 120. Tecnología de mitigación del cambio climático. Ministerio del Medio Ambiente.
● 121. Comercio de productos tecnológicos con bajas emisiones de carbono. Ministerio del Medio Ambiente.
● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte). Ministerio del Medio Ambiente.
● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Ministerio del Medio Ambiente.
● 124. Eliminación de gases de efecto invernadero (secuestro de carbono). Ministerio del Medio Ambiente.
● 125. Aumento de la superficie forestal. Ministerio del Medio Ambiente.
● 126. Progreso hacia el logro de la contribución determinada a nivel nacional. Ministerio del Medio Ambiente.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático
● 127. Proporción de sectores que planifican, presupuestan e implementan acciones de adaptación al cambio climático. Ministerio del Medio Ambiente.
● 128. Proporción de mujeres en puestos directivos. Instituto Nacional de Estadísticas y Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género.
● 129. Porcentaje del gasto público en adaptación en relación con el producto interno bruto. Ministerio del Medio Ambiente.
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
● 133. Proporción de gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres. Gobierno de Chile.
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
● 140. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Gobierno de Chile.
Monitoreo del cambio climático
● 151. Red de vigilancia meteorológica. Dirección Meteorológica de Chile.
● 152. Sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Ministerio del Medio Ambiente.

- 153. Sistemas de monitoreo de agua. Dirección General de Aguas.

Tabela 5: Indicadores compilados, Colômbia

Mitigación
Energía renovable
● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, anual, 2022.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático
● 119. Precio comercial promedio del carbono. Ministerio de Minas y Energía, otra periodicidad, 2023.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte). Departamento Administrativo Nacional de Estadística, anual, 2022.
● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
● 125. Aumento de la superficie forestal. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, anual, 2023.
Adaptación
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
● 135. Fondos recibidos para el cambio climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
● 136. Cobertura de los sistemas de alerta temprana. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
● 140. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
● 144. Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por áreas protegidas, por tipo de ecosistema. Parques Nacionales Naturales de Colombia, otra periodicidad.
● 149. Progreso hacia la gestión forestal sostenible. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Monitoreo del cambio climático
● 150. Índice de seguimiento de la información acerca de la biodiversidad. Instituto Humboldt / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, anual.
● 151. Red de vigilancia meteorológica. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024.
● 152. Sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, anual
● 153. Sistemas de monitoreo de agua. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
● 154. Monitoreo de los océanos. Ministerio de Defensa Nacional, anual.

Gestión de residuos
<ul style="list-style-type: none"> ● 157. Proporción de residuos municipales tratados. Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, 2022.

Tabela 6: Indicadores compilados, Costa Rica

Mitigación
Energía renovable
<ul style="list-style-type: none"> ● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Energía. ● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Energía. ● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Energía. ● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta Nacional de Hogares. ● 113. Tasa de disminución de la intensidad energética. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Energía.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 114. Estrategias y planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. ● 115. Reforma o eliminación progresiva del apoyo gubernamental a los combustibles fósiles, por tipo de combustible y tipo de apoyo. Ministerio de Hacienda. ● 116. Porcentaje del gasto destinado a la mitigación del cambio climático en relación con el producto interno bruto. Banco Central de Costa Rica. ● 119. Precio comercial promedio del carbono. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 121. Comercio de productos tecnológicos con bajas emisiones de carbono. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Estadísticas de Comercio Exterior. ● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte). Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. ● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. ● 124. Eliminación de gases de efecto invernadero (secuestro de carbono). Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. ● 125. Aumento de la superficie forestal. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. ● 126. Progreso hacia el logro de la contribución determinada a nivel nacional. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático

<ul style="list-style-type: none"> ● 127. Proporción de sectores que planifican, presupuestan e implementan acciones de adaptación al cambio climático. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático.
<ul style="list-style-type: none"> ● 128. Proporción de mujeres en puestos directivos. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
<ul style="list-style-type: none"> ● 129. Porcentaje del gasto público en adaptación en relación con el producto interno bruto. Banco Central de Costa Rica.
<ul style="list-style-type: none"> ● 131. Gestión integrada de las zonas costeras a nivel nacional. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
<ul style="list-style-type: none"> ● 132. Medidas de ordenación pesquera existentes y acuerdos multilaterales y bilaterales de ordenación pesquera. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
<ul style="list-style-type: none"> ● 133. Proporción de gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.
<ul style="list-style-type: none"> ● 134. Cobertura de refugios para desastres per cápita. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.
<ul style="list-style-type: none"> ● 136. Cobertura de los sistemas de alerta temprana. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.
<ul style="list-style-type: none"> ● 137. Aumento medio de las primas de seguros incurridas debido al cambio climático. Instituto Nacional de Seguros.
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 139. Grado en que (i) la educación para la ciudadanía mundial y (ii) la educación para el desarrollo sostenible se incorporan en (a) las políticas educativas nacionales; (b) los planes de estudio; (c) la formación de docentes; y (d) la evaluación de los estudiantes. Ministerio de Educación Pública.
<ul style="list-style-type: none"> ● 140. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Alianza Empresarial para el Desarrollo.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
<ul style="list-style-type: none"> ● 142. Adaptación en zonas costeras o cuencas fluviales. Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
<ul style="list-style-type: none"> ● 147. Edificios adaptados al cambio climático. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Estadísticas de la Construcción.
<ul style="list-style-type: none"> ● 149. Progreso hacia la gestión forestal sostenible. Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
Monitoreo del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 150. Índice de seguimiento de la información sobre biodiversidad. Ministerio de Ambiente y Energía, Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none"> ● 151. Red de vigilancia meteorológica. Ministerio de Ambiente y Energía, Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none"> ● 152. Sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Ministerio de Salud.

<ul style="list-style-type: none"> ● 153. Sistemas de monitoreo de agua. Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Agua.
Gestión del agua
<ul style="list-style-type: none"> ● 155. Uso de agua per cápita. Banco Central de Costa Rica, Cuenta de Agua / Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Agua.
Gestión de residuos
<ul style="list-style-type: none"> ● 156. Residuos municipales recogidos per cápita. Ministerio de Salud. ● 157. Proporción de residuos municipales tratados. Ministerio de Salud. ● 158. Proporción de corrientes de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera segura. Ministerio de Salud / Comité Técnico Interinstitucional de Estadísticas de Agua.

Tabela 7: Indicadores compilados, Ecuador

Mitigación
Energía renovable
<ul style="list-style-type: none"> ● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Instituto Nacional de Estadística y Censos, anual, 2017-2022.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 125. Aumento de la superficie forestal. Instituto Nacional de Estadística y Censos, anual, 2015-2023.
Adaptación
Gestión de residuos
<ul style="list-style-type: none"> ● 156. Residuos municipales recogidos per cápita. Instituto Nacional de Estadística y Censos, anual, 2017-2022. ● 157. Proporción de residuos municipales tratados. Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, anual, 2017-2022. ● 158. Proporción de corrientes de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera segura. Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, anual, 2017-2022.

Tabela 8: Indicadores compilados, México

Mitigación
Energía renovable
<ul style="list-style-type: none"> ● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Secretaría de Energía. ● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Secretaría de Energía. ● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. ● 113. Tasa de disminución de la intensidad energética. Secretaría de Energía.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático

<ul style="list-style-type: none"> ● 114. Estrategias y planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero.
<ul style="list-style-type: none"> ● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero.
<ul style="list-style-type: none"> ● 125. Aumento de la superficie forestal. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Comisión Nacional Forestal / Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales / Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Adaptación
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
<ul style="list-style-type: none"> ● 133. Proporción de gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
<ul style="list-style-type: none"> ● 134. Cobertura de refugios para desastres per cápita. Centro Nacional de Prevención de Desastres
<ul style="list-style-type: none"> ● 135. Fondos recibidos para el cambio climático. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
<ul style="list-style-type: none"> ● 136. Cobertura de los sistemas de alerta temprana. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
<ul style="list-style-type: none"> ● 137. Aumento medio de las primas de seguros incurridas debido al cambio climático. Banco de México
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 139. Grado en que (i) la educación para la ciudadanía mundial y (ii) la educación para el desarrollo sostenible se incorporan en (a) las políticas educativas nacionales; (b) los planes de estudio; (c) la formación de docentes; y (d) la evaluación de los estudiantes. Secretaría de Educación Pública.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
<ul style="list-style-type: none"> ● 143. Adaptación basada en la naturaleza. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ● 144. Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por áreas protegidas, por tipo de ecosistema. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ● 145. Porcentaje de áreas verdes urbanas en la superficie total de las ciudades. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. / Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
<ul style="list-style-type: none"> ● 146. Proporción de área degradada de ecosistemas que ha sido restaurada. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none"> ● 149. Progreso hacia la gestión forestal sostenible. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Monitoreo del cambio climático
● 150. Índice de seguimiento de la información sobre biodiversidad. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
● 151. Red de vigilancia meteorológica. Comisión Nacional del Agua.
● 152. Sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
● 153. Sistemas de monitoreo de agua. Comisión Nacional del Agua.
● 154. Monitoreo de los océanos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. / Universidad Nacional Autónoma de México
Gestión de residuos
● 156. Residuos municipales recogidos per cápita. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
● 157. Proporción de residuos municipales tratados. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Tabela 9: Indicadores compilados, Paraguay

Mitigación
Energía renovable
● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía.
● 110. Participación de las energías renovables es el consumo final total de energía. Anual.
● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias
● 113. Tasa de disminución de la intensidad energética
Adaptación
Adaptación al cambio climático basado en áreas
● 148. Proporción de superficie agrícola dedicada a una agricultura productiva y sostenible

Tabela 10: Indicadores compilados, Perú

Mitigación
Energía renovable
● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Ministerio de Energía y Minas.
● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Ministerio de Energía y Minas.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático

<ul style="list-style-type: none"> ● 131. Gestión integrada de las zonas costeras a nivel nacional. Ministerio del Ambiente.
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
<ul style="list-style-type: none"> ● 133. Proporción de gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
<ul style="list-style-type: none"> ● 136. Cobertura de los sistemas de alerta temprana. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
<ul style="list-style-type: none"> ● 147. Edificios adaptados al cambio climático. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
<ul style="list-style-type: none"> ● 149. Progreso hacia la gestión forestal sostenible. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
Monitoreo del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 150. Índice de seguimiento de la información sobre biodiversidad. Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> ● 151. Red de vigilancia meteorológica. Ministerio del Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> ● 152. Sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Ministerio del Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> ● 154. Monitoreo de los océanos. Instituto del Mar del Perú.
Gestión de residuos
<ul style="list-style-type: none"> ● 156. Residuos municipales recogidos per cápita. Ministerio del Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> ● 157. Proporción de residuos municipales tratados.
<ul style="list-style-type: none"> ● 158. Proporción de corrientes de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera segura.

Tabela 11: Indicadores compilados, República Dominicana

Mitigación
Energía renovable
<ul style="list-style-type: none"> ● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Oficina Nacional de Estadística, anual, 2010-2023.
<ul style="list-style-type: none"> ● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Oficina Nacional de Estadística, anual, 2015-2018.
<ul style="list-style-type: none"> ● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Oficina Nacional de Estadística, anual, 2000-2018.
<ul style="list-style-type: none"> ● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias. Oficina Nacional de Estadística, anual, 2016-2023.
Políticas, estrategias y planes de mitigación del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 117. Porcentaje de los impuestos relacionados con la energía y el transporte respecto del total de impuestos y contribuciones sociales. 2024.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático

<ul style="list-style-type: none"> ● 122. Intensidad de gases de efecto invernadero de la economía (incluido el transporte). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, otra periodicidad, 2010-2018.
<ul style="list-style-type: none"> ● 123. Tasa de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto interno bruto. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, otra periodicidad, 2010-2018.
<ul style="list-style-type: none"> ● 124. Eliminación de gases de efecto invernadero (secuestro de carbono). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, otra periodicidad, 2010-2018.
<ul style="list-style-type: none"> ● 125. Aumento de la superficie forestal. Oficina Nacional de Estadística, otra periodicidad, 1996-2019.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 127. Proporción de sectores que planifican, presupuestan e implementan acciones de adaptación al cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio / Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, otra periodicidad.
<ul style="list-style-type: none"> ● 129. Porcentaje del gasto público en adaptación en relación con el producto interno bruto. Oficina Nacional de Estadística, anual, 2023.
Conciencia pública y educación acerca del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 140. Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Gobierno de Chile. Oficina Nacional de Estadística, otra periodicidad, 2023.
Monitoreo del cambio climático
<ul style="list-style-type: none"> ● 154. Monitoreo de los océanos. Autoridad Nacional de Asuntos Marítimos, 2024.
Gestión del agua
<ul style="list-style-type: none"> ● 155. Uso de agua per cápita. Oficina Nacional de Estadística.

Tabela 12: Indicadores compilados, Uruguay

Mitigación
Energía renovable
<ul style="list-style-type: none"> ● 109. Producción de energía renovable como proporción de la producción total de energía. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
<ul style="list-style-type: none"> ● 110. Participación de las energías renovables en el consumo final total de energía. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
<ul style="list-style-type: none"> ● 111. Consumo de energía procedente de combustibles no fósiles como proporción del consumo final de energía. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
<ul style="list-style-type: none"> ● 112. Proporción de la población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
<ul style="list-style-type: none"> ● 113. Tasa de disminución de la intensidad energética. Ministerio de Industria, Energía y Minería.
Tecnología y práctica de mitigación del cambio climático

● 125. Aumento de la superficie forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.
Adaptación
Políticas, estrategias y planes de adaptación al cambio climático
● 128. Proporción de mujeres en puestos directivos. Instituto Nacional de Estadística / Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional
Gestión de riesgos, previsión de desastres y sistemas de alerta temprana
● 134. Cobertura de refugios para desastres per cápita. Sistema Nacional de Emergencias.
Adaptación al cambio climático basado en áreas
● 145. Porcentaje de áreas verdes urbanas en la superficie total de las ciudades. Instituto Nacional de Estadística / Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional
Monitoreo del cambio climático
● 151. Red de vigilancia meteorológica. Ministerio de Defensa Nacional.
Gestión del agua
● 155. Uso de agua per cápita. Ministerio de Ambiente.