

PANORAMA AMBIENTAL GLOBAL



# GEO-6

AVALIAÇÃO REGIONAL DA

# AMÉRICA LATINA

# E DO CARIBE



Direitos Autorais © 2016, United Nations Environment Programme (UNEP)  
Documento No: [TSUI] DEW/1966/NA  
ISBN: 978-92-807-3546-8

### **Aviso legal**

As denominações utilizadas e o material apresentado nesta publicação não inferem a expressão de qualquer opinião do PNUMA sobre a situação jurídica de qualquer país, território ou cidade, ou de suas autoridades, nem sobre a delimitação de suas fronteiras ou limites. Para orientações gerais sobre assuntos relacionados ao uso de mapas em publicações, por favor, acesse <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

A menção à uma empresa ou produto comercial nesta publicação não implica no endosso por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

### **Reprodução**

Essa publicação pode ser reproduzida em sua totalidade ou em parte e em qualquer formato com propósitos educacionais ou para serviços sem fins lucrativos sem a necessidade de permissão especial do detentor dos direitos autorais, desde que a fonte seja citada. O PNUMA gostaria de receber uma cópia de qualquer publicação que use esta publicação como fonte.

Essa publicação não pode ser utilizada para revenda ou qualquer outro fim comercial sem permissão prévia, por escrito, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Pedidos para tal permissão devem ser enviados para o Diretor no seguinte endereço, junto com uma declaração de propósito e do alcance da reprodução: DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

Não é permitido o uso de informações desta publicação com relação à produtos patenteados ou para publicidade ou propaganda.

### **Sugestão para citação:**

PNUMA 2016. GEO-6 Avaliação Regional da América Latina e do Caribe. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Nairóbi, Quênia.

### **Créditos**

© Mapas, fotos, e ilustrações conforme especificações.

### **Imagens de capa (da esquerda para a direita):**

#### **Capa**

Chao Kusollerschariya / Shutterstock.com; Vitaly Titov / Shutterstock.com; Videowokart / Shutterstock.com;  
Tati Nova foto Mexico / Shutterstock.com; Guinter Fernandes Costa / Shutterstock.com

#### **Contracapa**

elnavegante / Shutterstock.com; Volt Collection / Shutterstock.com; Michal Ninger / Shutterstock.com; pattyphotoart / Shutterstock.com; ArtisticPhoto / Shutterstock.com

Design da capa: Audrey Ringler; UNEP

Design e layout: Audrey Ringler; UNEP; UNON/Setor de Serviços de Publicação

Impressão: UNON/Setor de Serviços de Publicação/Nairóbi, Certificação ISO 14001:2004

O relatório completo está disponível no UNEP Live ([uneplive.unep.org](http://uneplive.unep.org)), no website do UNEP (<http://www.unep.org/publications>) e no formato de e-book.

O PNUMA PROMOVE PRÁTICAS AMBIENTALMENTE CORRETAS EM NÍVEL GLOBAL E EM SUAS PRÓPRIAS ATIVIDADES. ESTE RELATÓRIO É IMPRESSO EM PAPEL PROVENIENTE DE FLORESTAS SUSTENTÁVEIS, INCLUINDO FIBRAS RECICLADAS. O PAPEL NÃO CONTÉM CLORO E AS TINTAS SÃO A BASE DE VEGETAIS. NOSSA POLÍTICA DE DISTRIBUIÇÃO TEM COMO OBJETIVO REDUZIR A PEGADA DE CARBONO DO PNUMA.

PANORAMA AMBIENTAL GLOBAL

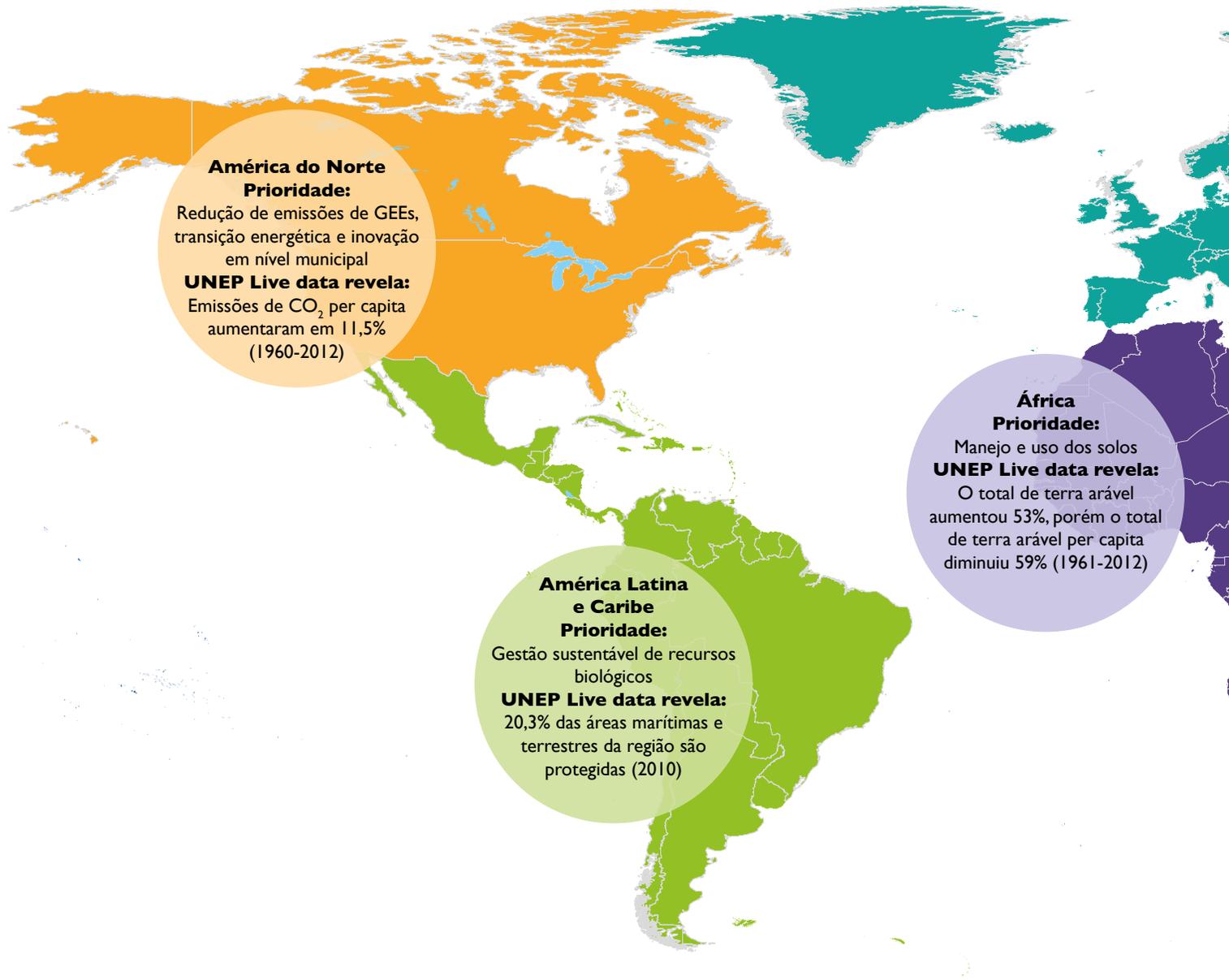
# GEO-6

AVALIAÇÃO REGIONAL DA

# AMÉRICA LATINA E DO CARIBE



UNEP



**América do Norte**

**Prioridade:**

Redução de emissões de GEEs, transição energética e inovação em nível municipal

**UNEP Live data revela:**

Emissões de CO<sub>2</sub> per capita aumentaram em 11,5% (1960-2012)

**América Latina e Caribe**

**Prioridade:**

Gestão sustentável de recursos biológicos

**UNEP Live data revela:**

20,3% das áreas marítimas e terrestres da região são protegidas (2010)

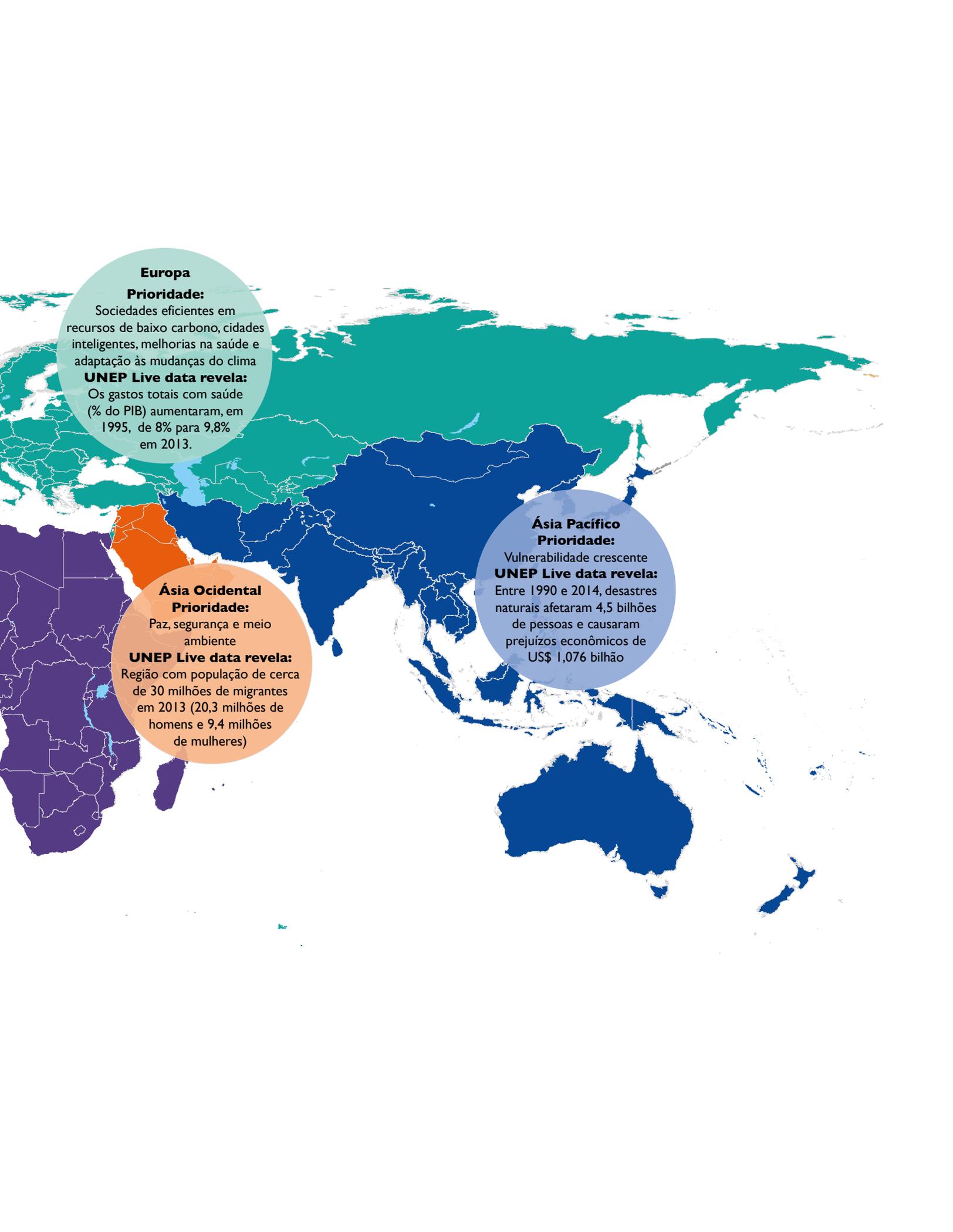
**África**

**Prioridade:**

Manejo e uso dos solos

**UNEP Live data revela:**

O total de terra arável aumentou 53%, porém o total de terra arável per capita diminuiu 59% (1961-2012)



**Europa**

**Prioridade:**

Sociedades eficientes em recursos de baixo carbono, cidades inteligentes, melhorias na saúde e adaptação às mudanças do clima

**UNEP Live data revela:**

Os gastos totais com saúde (% do PIB) aumentaram, em 1995, de 8% para 9,8% em 2013.

**Ásia Ocidental**

**Prioridade:**

Paz, segurança e meio ambiente

**UNEP Live data revela:**

Região com população de cerca de 30 milhões de migrantes em 2013 (20,3 milhões de homens e 9,4 milhões de mulheres)

**Ásia Pacífico**

**Prioridade:**

Vulnerabilidade crescente  
**UNEP Live data revela:**  
Entre 1990 e 2014, desastres naturais afetaram 4,5 bilhões de pessoas e causaram prejuízos econômicos de US\$ 1,076 bilhão

# Índice

Prefácio	1	
Agradecimentos		2
Principais Resultados e Mensagens Políticas		6
Introdução	11	

## Capítulo 1: Prioridades Regionais e Vetores de Mudança 14

1.1	<b>GEO-6 Avaliação Regional da América Latina e do Caribe: um chamado à ação</b>	<b>15</b>
1.2	<b>Prioridades Regionais</b>	<b>16</b>
1.2.1	Mudanças do clima	16
1.2.2	Gestão dos Recursos Hídricos	18
1.2.3	Gestão Sustentável dos Recursos Biológicos	18
1.2.4	Meio Ambiente e Saúde	19
1.2.5	Produção e Consumo Sustentáveis	20
1.2.6	Boa Governança	20
1.3	<b>Vetores da Mudança Ambiental</b>	<b>21</b>
1.3.1	Tendências Econômicas	21
1.3.2	Demografia e outros vetores sociais	23
1.3.3	As Mudanças do clima como uma importante força motora	26
1.3.4	Riscos Naturais	27
1.3.5	Inovação Científica e Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável	28
1.3.6	Marco Legal e de Governança	29
1.4	<b>Múltiplas Abordagens Nacionais para o Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>30</b>

## Capítulo 2: Estado e Tendências 32

2.1	<b>Ar</b>	<b>33</b>
2.1.1	Visão geral e mensagens principais	33
2.1.2	Fatores de Pressão	35
2.1.3	Estado e tendências	37
2.1.4	Impactos	44
2.1.5	Respostas	46

<b>2.2</b>	<b>Água doce</b>	<b>47</b>
2.2.1	Visão geral e mensagens principais	47
2.2.2	Fatores de Pressão	48
2.2.3	Estado e Tendências	58
2.2.4	Impactos	61
2.2.5	Respostas	67
<b>2.3</b>	<b>Oceanos, Mares e Costas</b>	<b>72</b>
2.3.1	Visão Geral e Mensagens Principais	72
2.3.2	Fatores de Pressão	72
2.3.3	Estado e tendências	77
2.3.4	Impactos	79
2.3.5	Respostas	81
<b>2.4</b>	<b>Terra</b>	<b>83</b>
2.4.1	Visão Geral e Mensagens Principais	83
2.4.2	Fatores de Pressão	83
2.4.3	Estado e tendências	91
2.4.4	Impactos	96
2.4.5	Respostas	101
<b>2.5</b>	<b>Biodiversidade</b>	<b>108</b>
2.5.1	Visão geral e mensagens principais	108
2.5.2	Fatores de Pressão	108
2.5.3	Estado e tendências	115
2.5.4	Impactos	121
2.5.5	Respostas	123

<b>Capítulo 3: Políticas ambientais, Metas e Objetivos: Avaliação das respostas políticas e das políticas transformadoras na América Latina e no Caribe</b>	<b>130</b>
---	------------

<b>3.1</b>	<b>Mensagens Principais</b>	<b>131</b>
<b>3.2</b>	<b>Uma Agenda para Políticas Transformadoras</b>	<b>132</b>
3.2.1	Rumo à Água Potável e ao Saneamento	132
3.2.2	Fome Zero	134
3.2.3	Energia Limpa e Acessível	135
3.2.4	Indústria, Inovação e Infraestrutura	137
3.2.5	Cidades e Comunidades Sustentáveis	138

3.2.6	No Rumor de Ações pelo Clima	139
3.2.7	Governança Sustentável para a Vida Subaquática	141
3.2.8	Governança Sustentável para a Vida Terrestre	142
3.2.9	Produção e Consumo Sustentáveis	142
3.2.10	Pobreza e Desigualdade no Contexto das MDS	144

## **Capítulo 4: A América Latina e o Caribe em 2015: Rumor à Sustentabilidade** **146**

<b>4.1</b>	<b>Mensagens Principais</b>	<b>147</b>
<b>4.2</b>	<b>Preparando o cenário</b>	<b>147</b>
<b>4.3</b>	<b>Forças motoras, megatendências e principais incertezas</b>	<b>148</b>
4.3.1	Forças motoras e megatendências	148
4.3.2	Principais incertezas	150
<b>4.4</b>	<b>Cenários para a América Latina e o Caribe</b>	<b>150</b>
4.4.1	Predominância econômica	150
4.4.2	Compensações políticas	157
4.4.3	Rumor à uma agenda sustentável	161
<b>4.5</b>	<b>Perspectivas para a América Latina e o Caribe</b>	<b>162</b>
	<b>Referências</b>	<b>166</b>
	<b>Informações Adicionais</b>	<b>182</b>
	<b>Referências para informações adicionais</b>	<b>249</b>
	<b>Siglas e Abreviações</b>	<b>255</b>
	<b>Lista de Figuras</b>	<b>265</b>
	<b>Lista de Tabelas</b>	<b>268</b>
	<b>Lista de Boxes</b>	<b>268</b>
	<b>Lista de Vídeos</b>	<b>268</b>





## Prefácio

O sexto *Panorama Ambiental Global (GEO-6) Avaliação Regional da América Latina e do Caribe* apresenta um quadro abrangente dos fatores ambientais que contribuem para a saúde humana e o bem-estar em nível regional. Fundamentado em uma base robusta de evidências científicas consistentes e atuais, consultas regionais e um vigoroso processo intergovernamental, a avaliação demonstra que houve um progresso importante no sentido de alcançar diversas metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Ressalta, também, a complexidade dos desafios ambientais, sociais e econômicos interligados que são enfrentados atualmente pelos tomadores de decisão.

O lançamento do *GEO-6 Avaliação Regional da América Latina e do Caribe* acontece em um momento crítico. O mundo está caminhando em direção ao combate às mudanças do clima e promovendo ações e investimentos para garantir um futuro sustentável, de baixo carbono, resiliente e eficiente com relação ao uso dos recursos naturais. Ao mesmo tempo, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável sugere um caminho claro em direção a um mundo no qual todos possam desfrutar de prosperidade dentro dos limites ecológicos do planeta.

Há uma tendência clara na América Latina e no Caribe no sentido de enfrentar as questões mais prementes, que incluem a melhoria de acesso à água potável e saneamento básico, a redução da pobreza, a eliminação gradativa de substâncias que destroem a camada de ozônio e à expansão da rede de áreas protegidas. Entretanto, a região ainda enfrenta importantes desafios ambientais caracterizados pela degradação dos solos, pela perda de biodiversidade, pela poluição, pela vulnerabilidade às mudanças do clima e pelos padrões de consumo e produção não sustentáveis.

Os governos da América Latina e do Caribe têm a oportunidade de aproveitar os esforços já existentes e se concentrar em ações transformadoras que coloquem a região no caminho para o desenvolvimento sustentável. Conforme manifestado no vigésimo encontro do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da América Latina e do Caribe, em março de 2016, a rica experiência da região desempenha um papel vital na promoção do crescimento econômico de baixo carbono, na eficiência no uso dos recursos e na gestão eficiente dos ecossistemas.

Eu gostaria de estender minha gratidão ao grande grupo de importantes legisladores, cientistas e representantes de partes interessadas e de parceiros que contribuíram para este relatório de avaliação abrangente e ilustrativo. Convido todos os países da região a se envolverem com este relatório e aproveitarem a oportunidade para transformar as aspirações da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em realidade para a América Latina e o Caribe.



Achim Steiner

Subsecretário Geral das Nações Unidas e Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

# Agradecimentos

## Copresidentes

Keisha Garcia (consultor independente, Trinidad e Tobago) e Diego Martino (Assessoria Ambiental Estratégica - AAE, Uruguai)

## Grupo Consultivo Intergovernamental de Alto Nível e de partes interessadas (membros da ALC)

Victoria Rodríguez de Higa (Ministério do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, Argentina), Paulo Rogerio Gonçalves (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Rodolfo Lacy Tamayo (Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais, Mexico)

## Painel Consultivo Científico (membros da ALC)

John B. R. Agard (Universidade das Índias Ocidentais, Trinidad e Tobago), María Amparo Martínez Arroyo (Instituto Nacional de Ecologia e Mudanças do Clima, Mexico), Paulo Eduardo Artaxo Netto (Universidade Federal de São Paulo, Brasil), Carlos Alfonso Nobre (Ministério do Meio Ambiente, Brasil)

## Grupo de Trabalho de Metodologias de Análise, Dados e Informações (membros da ALC)

Sandra de Carlo (Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência, Brasil), Rosario Gómez (Universidade do Pacífico, Peru) Author Teams

## Capítulo 1

**Autores Coordenadores Principais:** Amrikha Singh (Comunidade do Caribe - CARICOM) e Guillermo Castro (Fundação Cidade do Conhecimento, Panamá)

**Autores Principais:** Sandra Amlang (Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR), Jonathan Lashley (Universidade das Índias Ocidentais, Barbados), Winston Moore (Universidade das Índias Ocidentais, Barbados)

**Autores Colaboradores:** Abdullah Abdulkadri (Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe - CEPAL), Leonie Barnaby (Ministério da Água, da Terra, do Meio Ambiente e das Mudanças do Clima, Jamaica), Garfield Barnwell (Comunidade do Caribe - CARICOM), Annette Greene (Universidade das Índias Ocidentais, Barbados), Ana Rosa Moreno (Universidade Nacional Autônoma do México - UNAM, Mexico), Asha Singh (Organização dos Estados do Caribe Oriental - OECS)

## Capítulo 2.1

**Autores Coordenadores Principais:** Ricardo Barra (Universidade de Concepción, Chile) e Karina S. B. Miglioranza (IIMyC, CONICET – Universidad de Mar del Plata, Argentina)

**Autores Principais:** Hector Ginzo (Academia Argentina para o Meio Ambiente e a Ciência, Argentina), Ana Rosa Moreno (Universidade Nacional Autônoma do México - UNAM,

México), Sergio Sánchez (Instituto do Ar Limpo / The Clean Air Institute)

## Capítulo 2.2 e 2.3

**Autores Principais:** Ana Rosa Moreno (Universidade Nacional Autônoma do México - UNAM, México), Donna-May Sakura Lemessy (Instituto para Assuntos Marinhos, Trinidad e Tobago), Milenka Sojachenski (Assessoria Ambiental Estratégica, Uruguai), Laura Borma (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Brasil)

**Autores Colaboradores:** Gino Casassa (Universidade de Magallanes, Chile), Arturo Dominici-Arosemena (Centro Regional Ramsar– CREHO, Panamá), Ricardo Jaña (Instituto Antártico Chileno, Chile), Amhed Cruz Leyva (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, México), César Rodríguez-Ortega (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, México), Sharda Mahabir (Autoridade para os Recursos Hídricos, Água e Saneamento – WRA/WASA, Trinidad e Tobago), Arjen Hoekstra (Universidade

de Twente, Países Baixos), Johanna Granados (consultora independente, Colômbia), Marc A. Levy e Kytt MacManus (CIESIN, Instituto da Terra, Universidade de Columbia).

#### Capítulo 2.4

**Autor Coordenador Principal:** Andrés Guhl (Universidade dos Andes, Colômbia)

**Autores Principais:** Alice Altesor (Universidade da República, Uruguai), Robert Hofstede (conselheiro independente, Países Baixos), José Paruelo (Universidade de Buenos Aires, Argentina), Ximena Rueda (Universidade dos Andes, Colômbia), Ana Rosa Moreno (Universidade Nacional Autônoma do México - UNAM, México)

**Autor Colaborador:** Mauricio Aguayo (Universidade de Concepción, Chile)

#### Capítulo 2.5

**Autor Coordenador Principal:** César Rodríguez-Ortega (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, México).

**Autores Colaboradores:** Miriam Aldasoro Maya (Colégio da Fronteira Sul - ECOSUR, México), Hamish Asmath (Instituto para Assuntos Marinhos, Trinidad e Tobago), Erick Hernández Cervantes (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, México), Dora Ann Lange Canhos (Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA, Brasil), Ana Rosa Moreno (Universidade Nacional Autônoma do México – UNAM, México), Marcia Chame (Escola Nacional de Saúde Pública - Fiocruz, Brasil), Marina Rosales (Universidade Nacional Federico Villarreal, Peru), Ruleo Camacho (Escola de Ciências Marinhas, Antígua e Barbuda), Luisa Ricaurte (consultora independente, Suíça), Wilson Ramírez (Instituto Humboldt, Colômbia), Andrew Simmons (Rede Caribenha da Juventude e do Meio Ambiente, São Vicente e Granadinas)

#### Capítulo 3

**Autores Coordenadores Principais:** Asha Singh (Organização dos Estados do Caribe Oriental – OECS, Saint Lucia/Guyana) e Kalim U. Shah (Universidade de Indiana, Estados Unidos/Trinidad e Tobago)

#### Capítulo 4

**Autores Coordenadores Principais:** Elsa Galarza (Universidade do Pacífico, Peru) e Gladys Hernández (Centro de Pesquisas da Economia Mundial - CIEM, Cuba)

**Autores Principais:** John B. R. Agard (Universidade das Índias Ocidentais; Trinidad e Tobago), Dale Rothman (Universidade de Denver, Estados Unidos), Jacqueline Alder (FAO)

#### Revisores

Marina Rosales Benites de Franco (Universidade Nacional Federico Villarreal, Peru), Neil C. Hawkins (Dow Chemical Company), Andrea Sonnino (Agência Nacional Italiana para Novas Tecnologias, Energia e Desenvolvimento Econômico Sustentável), Sandra de Carlo (Secretária de Governo/Presidência, Brasil), Patricia Maccagno (Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas - CONICET, Argentina), Susanna De Beauville-Scott (Ministério do Desenvolvimento Sustentável, Energia, Ciências e Tecnologia, Santa Lúcia), Tatiana Terekhova (Convenções da Basileia, de Roterdã e de Estocolmo), Ana Cristina Fiahlo de Barros (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Bruno Siqueira Abe Saber Miguel (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Carlos Augusto Klink (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Cassandra Maroni Nunes (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Clarissa Souza della Nina (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Francisco Jose Souza de Oliveira Filho (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Julio Cesar Baena (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Mario Mottin (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Ney Maranhão (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Roberto Ribas Gallucci (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Rui Manuel Gonçalves (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Sergio Enrique Collaco de Carvalho (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Veronica Marques Tavares (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Vicente Andreu Guillo (Ministério do

Meio Ambiente, Brasil), Zilda Maria Veloso (Ministério do Meio Ambiente, Brasil), Anita James (Saint Lucia), Manfred Denich (Centro para Pesquisa em Desenvolvimento – ZEF, Alemanha), Genoveva de Mahieu (Universidade de El Salvador - USAL, Argentina), Torkil Jønch Clausen (DHI, Dinamarca), Marcos Serrano Ulloa (Ministério do Meio Ambiente, Chile), Elizabete de Souza Cândido (Universidade Católica de Brasília, Brasil), Neil Burgess (PNUMA-WCMC), Nicolo Gligo (Universidade do Chile, Chile), Philip Weech (Best Commission, Bahamas), Nery Diaz (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, Guatemala).

### Parceiros

Centro Internacional para o Desenvolvimento Sustentável Internacional (CIDES), UNEP-World Conservation Monitoring Center (WCMC), The Clean Air Institute (CAI), Puntoaparte Bookvertising

### Equipe PNUMA

**Coordenação-geral:** Juan Bello, Francesco Gaetani, Andrea Salinas, Suzanne Howard

**Apoio:** Pierre Boileau (diretor do GEO), Johannes Akiwumi, Joana Akrofi, Elisabetta Bonotto, Jillian Campbell, Ludgrade Coppens, Gerard Cunningham, Harsha Dave, Volodymyr Demkine, Priyanka DeSouza, Sami Dimassi, Angeline Djampou, Philip Drost, Ngina Fernandez, Valentin Foltescu, Sandor Frigyk, Betty Gachao, Winnie Gaito, Dany Ghafari, Loise Gichimu, Virginia Gitari, Tessa Goverse, Caroline Kaimuru, Esther Katu, Fredrick Lerionka, Erick Litswa, Esther Marsha, Elizabeth Masibo, Jacqueline McGlade, Patrick M'Mayi, Pascil Muchesia, Pauline Mugo, Ruth Mukundi, Josephine Mule, Caroline Mureithi, Jane Muriithi, Onesmus Mutava, Nyokabi Mwangi, Monica Mwove, Joyce Ngugi, Trang Nguyen, Victor Nthusi, Franklin Odhiambo, Hanul OH, Brigitte Ohanga, Thierry Oliveira, Evelyn Ongige, Samuel Opiyo, Neeiyati Patel, Christina Power, Audrey Ringler, Pinya Sarassas, Gemma Shepherd, Asha Sitati, Simone Targetti Ferri, Mwangi Theuri, Kaisa Uusimaa, Peninah Wairimukihuha, Josephine Wambua, Jochem Zoetelief, Zinta Zommers

Conteúdo e revisão: Leo Heileman, Mara Murillo, Piedad Martin, Andrea Brusco, Alberto Pacheco, Isabel Martínez, Gustavo Mañez, Elena Pita, Gabriel Labbate, Marisela Ricárdez, Jordi Pon, Mirian Vega, Marco Pinzón and Maite Aldaya

### Rede Regional de Informações Ambientais (REIN) Participantes da Conferência

**Representantes Ministeriais:** Tricia Lovell (Antígua e Barbuda), Mirta Laciari (Argentina), Arana Pyfrom (Bahamas), Sean Sealy (Barbados), Edgar Ek (Belize), Francisco J.B. Oliveira Filho (Brasil), Marcos Serrano Ulloa (Chile), Maria Saralux Valbuena (Colômbia), Alvaro Aguilar (Costa Rica), Ileana Saborit (Cuba), Sisha Birmingham (Dominica), Diana Patricia Pabón (Equador), Kenton Fletcher (Granada), Kenset Rosales Riveiro (Guatemala), Carlos Roberto Izaguirre Velásquez (Honduras), Marvette Brown (Jamaica), Arturo Flores (México), Augusto Flores (Nicarágua), Roberto Bonilla De La Lastra (Panamá), Luz Marina Coronel de Casco (Paraguai), Julio Diaz Palacios (Peru), Jeanel Volney (Santa Lúcia), Hayden Romano (Trinidad e Tobago).

**Representantes de Agências de Estatística:** Norka Tapia (Bolívia), Elena Rodríguez Yate (Colômbia), Fabio Herrera Ocampo (Costa Rica), Evelyn Martínez Mendoza (Cuba), Christian Cando (Equador), Cristofer Maruc Muñoz Aguilar (El Salvador), Janet Geoghagen-Martin (Jamaica), Carlos Guerrero Elemen (México), Anjali Kisoensingh (Suriname).

**GEO-6 Peritos:** Genoveva De Mahieu (Argentina), Gabriel Blanco (Argentina), Oswaldo Dos Santos Lucon (Brasil), Carlos de Mattos Scaramuzza (Brasil), Laura de Simone Borma (Brasil), Andres Guhl (Colômbia), Gladys Hernández (Cuba), Héctor Antonio Tuy Yax (Guatemala), Amrikha Singh (Guyana), Ana Rosa Moreno (México), César Rodríguez Ortega (México), Graciela Raga Binimelis (Mexico), Emma Gaalaas Mullaney (EUA), Elsa Patricia Galarza Contreras (Peru), Keisha Garcia (Trinidad e Tobago), Kalim U. Shah (Trinidad e Tobago), Donna-May Sakura-Lemessy (Trinidad e Tobago), Diego Martino (Uruguai).

**GEO-6 Órgãos Consultivos:** Paulo Eduardo Artaxo (SAP), María del Mar Viana (SAP), Sandra De Carlo (AMG), Rosario Gómez (AMG).

**Delegados de Agências Intergovernamentais e Organizações Internacionais:** Ligia Castro, Octavio Carrasquilla (CAF), Christa Castro Varela (CCAD), Birgit Altmann (CEPAL), Lars Gunnar Marklund (FAO), Gonzalo Pizarro (UNDP), Leisa Perch (UNDP), Agnes Soares da Silva (OPS), Marilyn Thompson Ramirez (OPS), Eric van Praag (GeoSUR/ESRI), Stephanie Alice Adrian (US Environmental Protection Agency), Andy Estep (Global Coral Reef Monitoring Network).

# Principais Resultados e Mensagens Políticas

## Panorama Geral

A Avaliação Regional da América Latina e do Caribe (ALC) GEO-6 identifica as principais mudanças ambientais observadas na região desde o GEO-5 (2012) e do GEO ALC 3 (2010) e leva em consideração as ações prioritárias dentro do quadro geral da nova agenda sustentável para 2030. No início do processo de elaboração do GEO-6, os governos da ALC e demais partes interessadas (durante a Conferência do REIN realizada na Cidade do Panamá, em maio de 2015) identificaram diversas prioridades regionais que ajudaram a moldar o enfoque para a análise de respostas adequadas para a região. Essas prioridades incluíam: impactos das mudanças do clima e dos perigos naturais; serviços ambientais e biodiversidade; recursos naturais e turismo; desenvolvimento econômico e produção e consumo sustentáveis; saúde e meio ambiente; uso da terra; degradação dos solos e ordenamento territorial; governança ambiental; informação ambiental; e comunicação e conscientização pública.

O relatório GEO-6 ALC está organizado em quatro capítulos. Os dois primeiros apresentam os resultados da avaliação que seguiu o modelo DPSIR: Forças Motoras (*Drivers*) - Pressões (*Pressures*) - Estado (*State*) - Impacto (*Impact*) - Respostas (*Response*), enfocando em cinco temas ambientais principais (Ar, Água potável, Oceanos, Terra e Biodiversidade). O Capítulo 3 avalia os progressos das políticas em áreas prioritárias para a região, revê histórias de sucesso relativas à políticas específicas e avalia as condições que permitem alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que consideram o ambiente natural como um componente importante. O Capítulo 4 apresenta uma série de cenários regionais e, assim, oferece um melhor entendimento sobre algumas das opções disponíveis às lideranças para ponderar sobre como mudar o curso dos países da região para vias mais sustentáveis de desenvolvimento.

## Principais resultados

A ALC é uma **região biologicamente rica**, com um mosaico complexo de contrastes políticos, sociais e naturais. Esses contrastes ficam evidentes na variedade de tamanhos dos países e de suas economias; na diversidade das características geográficas e ecológicas; e na maneira como as culturas interagem com o meio ambiente. Em meio à essa diversidade e aos contrastes, contudo, as economias da região compartilham de uma dependência persistente e profunda em produtos primários e recursos naturais, que respondem por cerca de 50% de suas exportações de bens. A região continental viu sua dependência em produtos primários aumentar devido à demanda extrarregional por mercadorias agrícolas (soja, café e carnes) e recursos minerais (minérios e metais). Essas mudanças são mais proeminentes na América do Sul, onde as exportações aumentaram de 24% para 40%, entre 1990 e 2015. Além disso, em 2013, as receitas com turismo internacional alcançaram 45% do total das exportações da região do Caribe, um montante duas vezes maior do que o recebido pela região da América Central e nove vezes maior do que o recebido pela América do Sul.

As **áreas urbanas** continuam a se expandir na ALC. A população urbana teve um acréscimo de mais de 35 milhões de pessoas entre 2010 e 2015 e deve atingir 567 milhões de pessoas em 2025. A América do Sul, em 2015, apresenta a mais alta taxa de urbanização, com uma população urbana estimada em 346 milhões de pessoas (83% da população total). No entanto, a taxa de crescimento urbano é mais alta no Caribe, onde, no início do milênio, 62% da população vivia em áreas urbanas. Em 2015, esse percentual aumentou para 70% e deve, em 2025, atingir 75%. Na maioria dos casos, a concentração populacional e os padrões de produção associados à urbanização intensificam a degradação ambiental.

A **qualidade do ar** nas cidades piorou e, na maioria dos casos, em que há dados disponíveis, a concentração de partículas de ozônio encontra-se acima do estipulado pelas diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS), gerando

um aumento da vulnerabilidade à doenças respiratórias na população urbana. Mais de 100 milhões de pessoas vivem em áreas suscetíveis à poluição do ar na ALC. Além disso, os impactos das cidades não se restringem às áreas urbanas. De acordo com o relatório do PNUMA sobre a **Avaliação da Qualidade da Água no Mundo** (World Water Quality Assessment, UNEP 2016), estima-se que cerca de 25 milhões de pessoas, que vivem em áreas rurais, tenham contato com águas de superfície poluídas provenientes de áreas urbanas, o que aumenta os riscos à saúde e as taxas de mortalidade nessas áreas rurais.

Atualmente, a ALC responde por apenas 5% das **emissões de GEEs** no mundo. No entanto, a contribuição da região aos dados globais agregados está aumentando, especialmente devido à demanda dos setores industriais e de transportes. De acordo com o Banco Mundial (2015), entre 2006 e 2011, as emissões de dióxido de carbono gerado pela queima de combustíveis fósseis e pela produção de cimento na ALC aumentaram em termos absolutos (+14,18%), apesar dos níveis totais terem sido reduzidos em relação ao PIB. A redução de emissões de gases de efeito estufa de longa duração é um grande desafio para a região e poluentes como o carbono negro agora são prioritários devido à pressão radioativa<sup>NT1</sup> sobre o sistema climático.

Ao mesmo tempo em que a **mitigação** ao clima deve ser um componente-chave nas estratégias para combater as mudanças do clima na ALC, não se pode ignorar a urgência em fortalecer as **medidas de adaptação** para aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade da região. A análise de cenários indica que a ALC, até 2050, provavelmente continuará a ser a região com a matriz energética mais limpa (com o menor teor de carbono). No entanto, dados atuais apontam que os sistemas da região já estão sob a pressão das mudanças do clima global e que essa propensão tende a piorar. As geleiras andinas, que fornecem recursos hídricos vitais para milhões de pessoas, estão diminuindo; a vazão extrema afeta comunidades; e o aumento na intensidade e

NT1 A diferença de insolação (luz solar) absorvida pela Terra e a energia irradiada de volta ao espaço.

na frequência de eventos climáticos extremos está afetando as economias. Na Bacia do Caribe, as mudanças do clima acarretam uma perda adicional de US\$ 1,4 bilhão ao Prejuízo Médio Anual, considerando apenas os danos causados pelos ventos. Além disso, as mudanças do clima intensificam outras forças motoras e, portanto, ampliam os impactos ambientais e socioeconômicos.

Como resultado do aumento do alcance e da intensidade de diversas forças motoras, **ecossistemas** e processos ecológicos importantes continuam a ser afetados na região. Dados indicam que, embora a taxa de conversão de sistemas naturais tenha desacelerado, a taxa total de perda de ecossistemas permanece alta. Desde 1990, houve, em toda a região, uma redução das florestas da ordem de 9,5%. Todavia, esse dado regional agregado mascara um caso notável de sucesso – no Caribe, houve uma expansão de 43% da área florestada com relação à base de referência de 1990. Estima-se que a cobertura média de corais no Caribe tenha caído de 34,8% para 16,3%, entre 1970 e 2011. Espécies continuam a desaparecer na ALC, e o mais preocupante é que, onde há essas perdas, sua taxa de ocorrência está, na maioria das vezes, aumentando. Calcula-se que a erosão hídrica, induzida pelo homem, tenha afetado até 2,23 milhões de quilômetros quadrados de terras na ALC e redes fluviais transportam esses sedimentos e outras fontes terrestres de poluição para os oceanos, afetando os ecossistemas costeiros. Segundo a Avaliação da Qualidade da Água no Mundo (2016), cerca de um quarto de todos os trechos fluviais da ALC encontram-se na classificação de poluição severa; e o número de pessoas na área rural em contato com as águas superficiais poluídas é estimado em 25 milhões.

O futuro das economias da região, assim como a capacidade dos países da ALC de combater a pobreza e reverter a desigualdade, depende fortemente do **capital natural** da região e da capacidade dos governos efetivamente gerirem esse capital. Apesar de haver casos notáveis de sucesso nos esforços regionais de administração do patrimônio natural (por exemplo, entre 1990 e 2014, a área total de terras sob proteção na região aumentou de 8,8% para 23,4%) e da ALC ter feito progressos importantes ao tratar de diversas

questões socioeconômicas prioritárias (por exemplo, o percentual de pessoas vivendo abaixo da linha de pobreza diminuiu, em 2010, de 31% para 26% em 2014; ao longo dos últimos 15 anos, o percentual de pessoas vivendo em favelas diminuiu de 29% para 20% e o número de pessoas com acesso à água e saneamento básico aumentou), os dados desse relatório mostram que, em muitos casos, esse progresso está ocorrendo em detrimento do meio ambiente. Seja devido à demanda de uma população em crescimento ou alimentado por fatores econômicos internos e externos à ALC, ou, ainda, devido à falta de estruturas eficientes de governança, admite-se, de modo geral, que os padrões de produção e consumo da região são, atualmente, insustentáveis. Essa tendência deve ser enfrentada com urgência se a ALC quiser assegurar o bem-estar de sua crescente população.

No contexto dos desafios persistentes apresentados pela relação entre meio ambiente e desenvolvimento, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pelos líderes mundiais em setembro de 2015 são considerados uma oportunidade de avanço importante pelos governos da ALC. Os ODS e o cenário estabelecido pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável têm uma natureza singular e interconectada que oferece uma estrutura mais robusta para que os governos possam identificar pontos importantes em relação às políticas e às respostas que permitam ações específicas com sinergias relacionadas e, conseqüentemente, permitam oferecer múltiplos benefícios para o meio ambiente e para a sociedade. Nesse sentido, há algumas questões importantes que os governos e outras partes interessadas na ALC devem levar em consideração.

Em primeiro lugar, os governos terão de encontrar soluções inovadoras que permitam dissociar crescimento econômico de consumo dos recursos naturais. Isso será fundamental para tratar de muitas atividades antropogênicas persistentes que estão impelindo as mudanças do clima. Padrões atuais de desenvolvimento, incluindo a produção e o consumo, são, em muitos casos, insustentáveis e, com a expectativa de crescimento populacional, será indispensável assegurar o atendimento às necessidades básicas com danos mínimos ao meio ambiente. Também será importante para os países da

região reduzir sua dependência aos combustíveis fósseis e diversificar suas fontes de energia. Isso será particularmente importante no contexto da urbanização: cidades oferecem oportunidades de melhorar o acesso aos serviços de saúde e educação, instalações culturais e transporte. Investimentos em planejamento urbano, por exemplo, por meio da utilização de estruturas ambientalmente seguras e meios de transporte limpos, podem transformar desafios urbanos em oportunidades de desenvolvimento sustentável na ALC.

Os cenários indicam que focar em medidas que garantam maior proteção do meio ambiente não irá comprometer as economias ou o bem-estar da população. Embora algumas permutas talvez sejam necessárias, questões como pobreza e saúde podem ser melhor geridas quando há ênfase na gestão eficiente do patrimônio ambiental. Muitos governos da região se dedicam a algum aspecto da "economia verde" ou de "crescimento verde" e existem estratégias surgindo entre os países para garantir uma abordagem coordenada. Esforços como esses devem ser promovidos e apoiados.

Os governos da região também precisam investir em uma **resiliência baseada nos ecossistemas**, de modo a reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de adaptação. Investimentos melhores em infraestrutura ecológica e na implementação de medidas para reduzir a poluição e outras pressões ambientais ajudarão a proteger alguns ecossistemas preciosos da região e seus serviços. Isso é particularmente importante no contexto de adaptação às mudanças do clima, que, estima-se, deverá causar efeitos adversos na região.

A utilização de uma variedade de ferramentas, mecanismos e abordagens de apoio político deve ajudar a impulsionar o êxito regional a enfrentar as mudanças ambientais e cumprir os ODS. Algumas dessas ferramentas incluem educação e comunicação; o desenvolvimento de parcerias estratégicas – especialmente na região, mas também fora dela; inovação; monitoramento e avaliação adequados; implementação eficiente de políticas e fiscalização da aplicação de leis; e financiamento adequado. Como consideração fundamental da agenda sustentável, os governos da região reconhecem a

importância de melhorar as informações nas quais as decisões ambientais tomadas são baseadas. Mais investimentos em pesquisa e o desenvolvimento das capacidades necessárias para coletar dados e aplicá-los no fortalecimento de uma interface científica-política devem, portanto, ser a prioridade da região.

Os governos também têm a oportunidade de se espelhar no progresso alcançado na participação de diversos setores da sociedade, desde o **setor empresarial até grupos locais e de populações indígenas**. A sociedade civil desempenhou um papel fundamental nas últimas décadas, colocando as preocupações ambientais no topo da agenda política. O desafio dos governos é integrar esses pontos de vista de maneira eficiente, passando da participação informativa para um diálogo mais produtivo que resulte em um planejamento integrado e em uma gestão baseada em resultados.

Uma **coordenação intergovernamental** forte e enfocada no nível regional e sub-regional irá melhorar as questões de governança, prioritárias para a região. Entendimento e ações em áreas como geração de dados e de informações, adaptação às mudanças do clima, gestão de recursos hídricos, meio ambiente e saúde, produção e consumo

sustentáveis, e manejo da biodiversidade serão fortalecidos com uma coordenação regional.

A região da América Latina e do Caribe reconhece o enorme mérito inerente ao tema geral do GEO-6 "Planeta Saudável, Pessoas Saudáveis". Na vigésima reunião do Fórum de Ministros da ALC, realizada em março de 2016, os governos da região reafirmaram *"seu compromisso em cumprir com o estabelecido na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com vistas a erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento econômico, inclusivo e social em harmonia com a natureza"*. Nesse sentido, foi realizada uma convocação para *"agir de maneira coordenada e rápida em todos os níveis para implementar a dimensão ambiental da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, reconhecendo as conexões profundas e a sua relação de interdependência com as dimensões econômica e social do desenvolvimento sustentável de maneira equilibrada e abrangente, de acordo com as políticas e circunstâncias de nossos países"*. A esse respeito, a região pode esperar mudanças nos rumos do desenvolvimento nos próximos anos que farão com que os países da ALC avancem no caminho para uma maior sustentabilidade, protegendo, assim, a riqueza natural da região.



# Introdução

Bem-vindo à Avaliação Regional da América Latina e do Caribe (ALC), GEO-6. Esta avaliação fornece uma análise objetiva destinada a apoiar os processos de tomada de decisão em matérias ambientais.

O conhecimento existente foi avaliado de modo a fornecer respostas científicas consistentes para questões politicamente relevantes (PNUMA 2015). Essas questões incluem, mas não estão limitadas à:

- O que está acontecendo com o meio ambiente na América Latina e no Caribe e por quê?
- Quais são as consequências para o meio ambiente e para a população da América Latina e do Caribe?
- O que está sendo feito e quão efetivo é?
- Quais são as perspectivas para o meio ambiente no futuro?
- Que ações poderiam ser realizadas para alcançar um futuro mais sustentável?

Este relatório Panorama Ambiental Global (*Global Environment Outlook - GEO*), o quarto da região da América Latina e do Caribe (a avaliação regional GEO anterior da ALC foi publicada em 2010), enfatiza a identificação de algumas das ameaças mais preocupantes e persistentes na região por meio de um enfoque ambiental, mas também ressalta realizações, casos de sucesso e oportunidades na região. De modo geral, os especialistas envolvidos com a avaliação do GEO-6 se concentraram em oferecer alternativas de ação que possam ajudar a impulsionar o sucesso da região em sua busca pelo cumprimento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

A decisão de realizar avaliações regionais foi tomada durante a Consulta Global Intergovernamental e Multissetorial, em Berlim, entre os dias 21 e 23 de outubro de 2014. Os participantes afirmaram que a sexta edição da Avaliação Global GEO deveria ser “desenvolvida a partir de avaliações regionais”, que seriam realizadas em um processo similar ao do GEO global (PNUMA/IGMS.2 Rev.2).

◀ Crédito: Shutterstock/ Michal Ninger

Os Estados-membros presentes na primeira Assembleia Ambiental das Nações Unidas (UNEA-1) em Nairobi, de 23 a 27 de junho de 2014, solicitaram:

*"que o Diretor Executivo, no âmbito do programa de trabalho e orçamento, realize os atos preparatórios para o sexto Panorama Ambiental Global (GEO-6), com o apoio da UNEP Live, com escopo, objetivos e procedimentos a serem definidos por meio de uma consulta global intergovernamental e multissetorial transparente, convocada por meio do documento UNEP/EA.1/INF/14, e resultando em um GEO-6 cientificamente consistente, revisado por especialistas e acompanhado por um resumo executivo destinado aos legisladores, que será endossado pela Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente até 2018."*

Além disso, os Estados-membros também solicitaram (PNUMA/EA.1/10):

*"que o Diretor Executivo consulte todas as regiões que fazem parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente com relação às prioridades a serem incluídas na avaliação global."*

Após essa solicitação, as prioridades regionais da América Latina e do Caribe foram estabelecidas por meio da Conferência da Rede Regional de Informação Ambiental (REIN) para a ALC, realizada na Cidade do Panamá entre os dias 4 e 8 de maio de 2015. Essas prioridades regionais foram utilizadas para guiar a análise realizada nesta avaliação regional.

A avaliação regional está estruturada em quatro capítulos principais:

- O **Capítulo 1** analisa as prioridades regionais estabelecidas na Conferência REIN e explica a importância de cada prioridade para a região;
- O **Capítulo 2** descreve a situação ambiental da região com relação a cinco temas fundamentais (ar, água, oceanos, terra, biodiversidade);

- O **Capítulo 3** avalia as respostas políticas às questões ambientais citadas na região;
- O **Capítulo 4** analisa as tendências que podem afetar o meio ambiente da região no futuro e as ações necessárias para que a região alcance um futuro mais sustentável.

Os dados que sustentam a avaliação podem ser encontrados em UNEP Live ([uneplive.unep.org](http://uneplive.unep.org)). A avaliação completa também está disponível através do UNEP Live em formatos PDF e *e-book*.





## CAPÍTULO 1

# Prioridades Regionais e Vetores de Mudança

## 1.1 GEO-6 Avaliação Regional da América Latina e do Caribe: um chamado à ação

A região da América Latina e do Caribe (ALC) tem mais de 5 milhões de quilômetros quadrados de terras aráveis; 20% das reservas de petróleo comprovadas do mundo (Walter, 2016); 23% das florestas do globo; entre 60% e 70% de todas as formas de vida do planeta; recebe 29% da precipitação pluviométrica do mundo todo e detém cerca de 30% das fontes hídricas renováveis, o que, por sua vez, representa cerca de 70% de todas as reservas do continente americano (FAO, 2015a; FAO, 2015b). O Caribe, em particular, tem clima favorável às atividades recreativas, característica vital em uma época em que o turismo se tornou um dos setores econômicos que mais crescem no mundo (IDB, 2016).

A ampla variedade de biodiversidade, incluindo ecossistemas e outros ativos naturais—como minerais e solos—encontrados na região, oferece oportunidades e o potencial de sustentar, ao longo do tempo e no futuro, os meios de subsistência e uma boa qualidade de vida, em todos os níveis, para sua população de mais de 600 milhões de pessoas.

Desde a preparação da última GEO ALC, em 2010 (PNUMA, 2010a), o crescimento da população continua sendo uma importante força motora na região. A população da região aumentou em cerca de 50 milhões de pessoas durante os últimos seis anos, atingindo a marca de 626 milhões em 2015. O processo de urbanização continua, com um aumento da população urbana de 79%, em 2010, para 80%, em 2015 (CEPAL, 2015b). Durante os últimos dez anos, 15 cidades passaram de pequenas para médias (de 52, em 2005, para 67 hoje), e duas novas cidades foram incluídas na lista de metrópoles na ALC: Bogotá e Lima (com 9,7 e 9,8 milhões de habitantes, respectivamente). Houve uma redução do número de pessoas vivendo em favelas, de 117 milhões para 110 milhões, entre 2008 e 2014 (ONU, 2015). Além disso, 96,2% da população urbana na ALC têm, agora, acesso à água potável (em comparação com os 92% de 2006) e 86%

têm acesso a melhores serviços de saneamento básico (em comparação com os 78% de 2006).

De modo geral, apesar da América Latina e o Caribe ainda serem a região com o nível mais alto de desigualdade no mundo (aproximadamente 0,5 no índice de Gini), há uma clara tendência de redução da pobreza. Enquanto, em 2009, 35,1% da população total na região vivia em situação de pobreza (17% em pobreza extrema), em apenas cinco anos essa proporção foi reduzida para 26,7% (CEPAL, 2013). No entanto, como acontece em outras regiões, há uma desaceleração da taxa de crescimento global do PIB – de 4,2%, em 2011 para 0,9%, em 2014 –, mas com evoluções divergentes em toda a região (Banco Mundial, 2015).

Embora tenha havido importantes progressos em toda a região no sentido de alcançar diversas metas estabelecidas nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ONU, 2015), não se pode ignorar que muitos dos ativos ambientais da região estão sob crescente pressão dos múltiplos vetores de mudança, inclusive as mudanças do clima e fatores socioeconômicos endógenos e exógenos. A incapacidade de resolver essas questões – como a perda de ecossistemas vitais, o aumento das emissões de GEEs, a perda de espécies, a deterioração das fontes hídricas naturais, entre outros – vai prejudicar a própria base sobre a qual tantas atividades regionais são dependentes. Em última análise, isso aumenta a vulnerabilidade das sociedades latino-americanas e caribenhas e terá um profundo impacto no crescimento econômico e social no futuro.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, recentemente adotada, fornece aos países da ALC uma oportunidade de realinhar e fortalecer seus esforços para alcançar maior prosperidade de maneira mais inclusiva e no limite da capacidade suporte do sistema de vida da região. Esse processo, iniciado em 2000 pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e continuado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em 2015, oferece um novo quadro para a integração eficaz de considerações ambientais nas dimensões econômica e social do desenvolvimento. Há ótimas oportunidades para os

governos aproveitarem os esforços já empreendidos, uma vez que há muitas políticas e ações de sucesso na região. No entanto, o que é necessário, agora, é uma mudança de entendimento para focar nos pontos críticos de entrada na política e nas ações transformadoras que atendam às mais prementes forças motoras e pressões ambientais de maneira urgente e integrada.

## 1.2 Prioridades Regionais

Embora tenha havido importantes progressos na região da ALC no sentido de alcançar diversas metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a relação tripartite entre crescimento econômico sustentado, desigualdade social e degradação ambiental que marcou a região nas últimas décadas permanece no centro do discurso regional de desenvolvimento (PNUMA, 2010a). Os países da ALC começaram a capitalizar as oportunidades, de realinhar e fortalecer seus esforços em direção ao desenvolvimento mais sustentável, oferecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Os ODS oferecem um novo quadro para a integração eficaz das considerações ambientais nas dimensões econômica e social do desenvolvimento. No contexto da Agenda 2030, os governos da região têm identificado, individual e coletivamente, uma variedade de questões ambientais que exigem atenção e há uma convergência geral, como demonstrado pelos quadros estratégicos de desenvolvimento em toda a região, quanto às questões que devem ser priorizadas (PNUMA, 2016).

As prioridades regionais apresentadas abaixo se desenvolvem a partir das questões prioritárias identificadas pelos representantes governamentais e partes interessadas durante a conferência GEO REIN realizada na Cidade do Panamá, em maio de 2015: a) Impactos das mudanças do clima e perigos naturais; b) Biodiversidade e serviços ecossistêmicos; c) Recursos naturais e turismo; d) Desenvolvimento econômico e produção e consumo sustentáveis; e) Saúde e meio ambiente; f) Uso do solo, degradação dos solos e ordenamento territorial; g) Governança ambiental; h) Informação ambiental; e i) Comunicação e conscientização pública. Esses tópicos prioritários também refletem as prioridades regionais

identificadas por meio de diversas plataformas regionais – os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS sigla em inglês), (Caminho de Samoa); a Comunidade do Caribe, CARICOM (Plano Estratégico 2015-2019); a OEA (Programa Interamericano de Desenvolvimento Sustentável, 2015-2030); a CCAD (Estratégia Regional Ambiental 2015-2020); Comunidade Andina (Agenda Ambiental Andina 2012-2016); a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (Agenda Estratégica de Cooperação Amazônica); o Fórum de Ministros do Meio Ambiente da ALC; e o Grupo de Trabalho de Meio Ambiente no 6 do Mercosul. Por último, porém não menos importante, essas prioridades também consideram os diversos aspectos da dimensão ambiental dos ODS. Essas prioridades foram agrupadas em seis áreas principais que correspondem aos principais tópicos abordados por esta avaliação: mudanças do clima, gestão dos recursos hídricos, gestão sustentável de recursos naturais, meio ambiente e saúde, produção e consumo sustentáveis, e boa governança.

### 1.2.1 Mudanças do clima

As mudanças do clima continuam a figurar como prioridade na agenda de todos os governos da ALC, devido aos impactos esperados sobre as economias nacionais e o bem-estar das comunidades (**Figura 1.2.1**). Alguns efeitos das mudanças do clima na ALC incluem estresse hídrico, devido à redução na disponibilidade de água; perda de extensões territoriais em áreas de baixa altitude, devido à elevação do nível do mar; aumento do risco de desastres naturais (furacões e tempestades, enchentes e secas); mudanças na produtividade agrícola, perda de biodiversidade, e aumento na incidência de doenças transmissíveis.

A eficácia das políticas de combate às mudanças do clima depende do nível de cooperação transfronteiriça entre os países e da implementação de mecanismos de incentivo econômico. A divergência entre as atuais políticas dos países e a falta de coordenação regional podem prejudicar os esforços, já que o impacto positivo das inovações de um país pode ser reduzido pelas políticas de outros países. As prioridades políticas da região devem incluir a cooperação na

Figura 1.2.1: Alguns exemplos dos impactos das mudanças do clima na América Latina



Fonte: CDKN 2014a; CDKN 2014b

elaboração de políticas de combate às mudanças do clima. Outro ponto fundamental de intervenção é a necessidade de implementar, de maneira eficaz, as políticas nos níveis nacional e subnacional.

A redução da vulnerabilidade da região aos impactos das mudanças do clima exigirá estratégias e políticas robustas de adaptação. Especialmente no contexto da adaptação, a elaboração de políticas precisa ser ajustada aos desafios da crescente urbanização. O enfoque deve ser direcionado às comunidades costeiras de alto risco que serão afetadas pelo aumento do nível do mar e por eventos do clima extremos, particularmente no Caribe. As políticas de adaptação ao clima também devem ser transversais para tratar de questões associadas, como o trinômio água-energia-alimento. Além disso, uma adaptação baseada nos ecossistemas poderia ajudar a manter e a melhorar a integridade ecológica e, ao mesmo tempo, reduzir a vulnerabilidade econômica e social.

No contexto das políticas de mitigação do clima, apesar da região responder por apenas 5% das emissões mundiais de GEEs, muitos países têm liderado a formulação de estratégias globais de mitigação (ver as respostas políticas nas Seções 2.1.5 e 2.4.5 ou na Seção 3.2.6). Duas áreas em que as políticas poderiam ajudar a avançar em direção ao cumprimento das metas de mitigação das mudanças do clima da ALC são: redução dos subsídios à energia e aumento da eficiência energética. Outras políticas que promovem tecnologias limpas e facilitam a diversificação de economias de baixo carbono podem, com o tempo, melhorar sobremaneira a qualidade ambiental.

### 1.2.2 Gestão dos Recursos Hídricos

A economia e o desenvolvimento social da ALC dependem, amplamente, dos recursos naturais e, em particular, da água. Sendo uma das áreas com as maiores riquezas hídricas no mundo, a gestão da demanda de diversos setores era, até recentemente, o pano de fundo para a governança hídrica. Mas, devido ao aumento da pressão por parte da população, do crescimento econômico e da influência das mudanças

do clima, os governos, o setor privado e a sociedade civil reconheceram a necessidade de adotarem abordagens integradas para a gestão hídrica. Os governos da região são importantes defensores de questões relacionadas à proteção da água na estrutura das Nações Unidas (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o Direito Humano à Água e ao Saneamento, o Caminho de Samoa), no nível regional (Iniciativa Latino-Americana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável – ILAC) e em nível nacional (ações governamentais que reconhecem os direitos da natureza, implementação da contabilidade da água etc.).

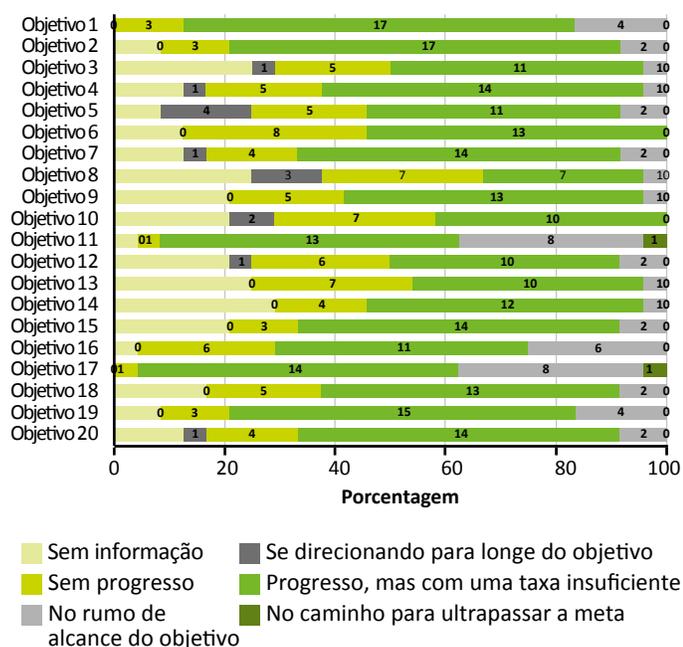
Todavia, ainda há um longo caminho a percorrer. Resolver os desafios da gestão hídrica é uma questão complexa devido à sua natureza transversal. A água não pode ser dissociada da geração de energia e da produção de alimentos. Da mesma forma, não pode ser dissociada das mudanças do clima e de temas relacionados à saúde. Finalmente, a água é uma fonte importante de empregos e, portanto, fundamental para a subsistência da população.

### 1.2.3 Gestão Sustentável dos Recursos Biológicos

A grande diversidade de ecossistemas na ALC oferece serviços críticos de apoio ao desenvolvimento econômico e à garantia de boa qualidade de vida. Aproximadamente um quarto das florestas tropicais do mundo encontra-se na ALC e contribui significativamente para a regulação do clima mundial. A região também fornece diversos outros serviços relacionados à biodiversidade, como alimento, água potável, turismo e pesca.

No entanto, a biodiversidade da região continua ameaçada, colocando em perigo diversos ecossistemas e espécies. Padrões insustentáveis de produção e consumo e a demanda global por alimentos e matérias-primas continuam a pressionar sobremaneira os ecossistemas da região. Mudanças relativas ao uso dos solos continuam sendo a principal ameaça, sendo que a transformação de habitats naturais em terras agrícolas representa o principal fator de pressão. Outros fatores como poluição, superexploração

Figura 1.2.2: Avaliação do progresso em direção às metas de biodiversidade de Aichi baseada nas informações do quinto relatório nacional dos países da América Latina e do Caribe.



Observação: Uma lista das metas de Aichi e descrições associadas está disponível em <https://www.cbd.int/sp/targets/>

Fonte: PNUMA-WCMC no prelo

agrícola, mudanças do clima, turismo insustentável e espécies exóticas invasoras continuam a exacerbar sistemas já estressados.

Dados mostram que, apesar da taxa de conversão de sistemas naturais ter desacelerado, a taxa geral de perda de ecossistemas continua alta (ver Seções 2.4.3 e 2.5.3). Bolsões de sucesso, como a expansão de áreas florestadas no Caribe, reduzindo a taxa de perda florestal na região e protegendo espécies ameaçadas, continuam a ser mascarados pela deterioração da biodiversidade em muitos outros aspectos. No caso das espécies, o que gera especial preocupação é que, onde ainda há perdas, a taxa em que essas ocorrem está,

na maioria dos casos, aumentando. A perda continuada de biodiversidade na ALC terá consequências de longo alcance.

A região tem demonstrado liderança e apresentado êxito no cumprimento das metas estabelecidas no Objetivo de Desenvolvimento do Milênio número 7 (ODM 7) e no avanço em direção ao cumprimento das Metas de Biodiversidade de Aichi (Figura 1.2.2), porém mais progresso é necessário. Em nível nacional, intervenções de sucesso incluem o desenvolvimento de legislação nova ou melhorada, mobilização de recursos adicionais para a proteção da biodiversidade, diálogo entre as partes interessadas sobre governança em biodiversidade e implementação de diversas ferramentas de apoio. Vinte e três governos da região são membros da Plataforma Intergovernamental de Ciência-Políticas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES), estabelecida em 2012. A integração eficaz de considerações a respeito da biodiversidade no planejamento do desenvolvimento e o uso mais eficiente da gestão da biodiversidade e de ferramentas de apoio político, como áreas de preservação, contabilidade do capital natural e o pagamento por serviços ecossistêmicos, entre outros, irá ajudar a garantir a utilização mais sustentável dos recursos biológicos da região – tanto no ambiente terrestre quanto no marinho.

### 1.2.4 Meio Ambiente e Saúde

O GEO-6 adotou o tema “Planeta Saudável, Pessoas Saudáveis”, que reconhece a profunda relação entre o meio ambiente e a saúde humana. A poluição do ar é a maior ameaça ambiental à saúde pública na região. Estima-se que 100 milhões de pessoas vivam em áreas suscetíveis à poluição do ar, especialmente em áreas densamente povoadas de cidades com mais de 500 mil habitantes (Romieu *et al.*, 2012). Na maioria das cidades, a exposição à PM<sub>2,5</sub> excede os padrões internacionais recomendados (Green e Sanchez, 2012) e muitas mortes ocorrem devido a doenças relacionadas à poluição do ar (OMS, 2014c). Embora muitos países e cidades na ALC tenham adotado padrões

de qualidade do ar para proteger a saúde da população, outros, incluindo alguns Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS), ainda não adotaram tais padrões.

Entre 1992 e 2012, o acesso à água potável na América Latina aumentou de 86% para 92%, enquanto o acesso ao saneamento básico aumentou de 70% para 78%. A meta do ODM 7, relativa ao saneamento, ainda não foi atingida, especialmente em áreas rurais, e o risco de exposição à doenças transmitidas pela água é elevado, em especial entre os grupos mais vulneráveis da população (CCSP, 2008). Há, também, impactos profundos na saúde resultantes do desmatamento, particularmente relacionados à disseminação da malária. O desmatamento, assim como a infraestrutura do desenvolvimento, intensifica outras doenças tropicais, como a leishmaniose (OMS, 2015). Recentes surtos do vírus Zika estão provocando sérios problemas de saúde em recém-nascidos.

### 1.2.5 Produção e Consumo Sustentáveis

Os padrões de produção e de consumo têm pressionado o capital natural da região, conforme descrito nas seções subsequentes deste relatório. A produção e o consumo sustentáveis (PCS) tornaram-se, portanto, um tema importante na agenda de sustentabilidade dos países da ALC.

A região da ALC está profundamente comprometida com a implementação do Quadro Decenal de Programas para a Produção e o Consumo Sustentáveis (10YFP): o PCS é visto como “uma abordagem importante para mitigar os efeitos da desertificação e das mudanças do clima e para contribuir com a conservação da biodiversidade e com outras prioridades ambientais regionais e globais”. A Estratégia Regional para PCS, desenvolvida em 2003, foi revista e atualizada no contexto do 10YFP (PNUMA, 2015b). É, também, parte integrante das decisões do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da ALC e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados recentemente.

Durante a XVII Reunião do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da ALC, os participantes declararam, em sua Decisão nº 5, sua intenção de “apoiar a implementação das áreas prioritárias de PCS [...]” e de incluir, entre outros, os seguintes temas prioritários:

- Políticas, programas e estratégias nacionais de PCS;
- Pequenas e médias empresas;
- Compras governamentais sustentáveis; e
- Estilos de vida sustentáveis.

Posteriormente, na Decisão nº 7 da XIX Reunião do Fórum, os ministros retomaram quatro das prioridades mencionadas acima e reiteraram “... o compromisso da região da América Latina e do Caribe de apoiar o 10YFP e de manter um papel de liderança em sua implementação”. Na mesma decisão, os ministros ressaltaram a importância e o compromisso de “promover programas adicionais para o 10YFP sobre a gestão integrada e sustentável de resíduos” e “pedir a consideração à um programa adicional [...] para Pequenas e Médias Empresas (PMEs)”.

Nesse sentido, os Ministros de Meio Ambiente da ALC aprovaram as nove prioridades temáticas e setoriais a seguir, relativas à Estratégia Regional de PCS para a implementação do 10YFP na América Latina e no Caribe (2015-2022):

- Políticas, programas e estratégias nacionais de PCS;
- Compras governamentais sustentáveis;
- Estilos de vida e educação sustentáveis;
- Informação ao consumidor;
- Turismo sustentável – incluindo o ecoturismo;
- Construções e edifícios sustentáveis;
- Sistemas alimentares sustentáveis;
- Pequenas e Médias empresas (PME);
- Gestão integrada de resíduos.

### 1.2.6 Boa Governança

O Relatório do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas sobre Sustentabilidade Global para o

Fortalecimento da Governança Institucional observou que: *“Para atingirmos o desenvolvimento sustentável, precisamos construir um marco efetivo de instituições e processos decisórios nos níveis local, regional, nacional e global. Devemos superar o legado de instituições fragmentadas estabelecidas a partir de uma única temática; déficits tanto de liderança quanto de espaço político; falta de flexibilidade para adaptação à novos tipos de desafios e crises; e uma falha frequente em prever e planejar tanto desafios quanto oportunidades – tudo isso prejudica não só a formulação de políticas, como também a implementação dessas.”*

Apesar do progresso alcançado pela região em termos de governança ambiental, algumas brechas importantes persistem em nível nacional em diversos países e exigem ação prioritária. Para muitos países, especialmente os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS, sigla em inglês), as negociações ambientais são conduzidas pelos ministérios de meio ambiente, que, muitas vezes, não têm boa coordenação com os ministérios responsáveis pelas relações exteriores, economia e planejamento – que, por sua vez, muitas vezes não são receptivos aos compromissos firmados pelos ministros de meio ambiente nas mesas de negociação. Há deficiências nas capacidades e autoridades legais e institucionais necessárias para a implementação e fiscalização dos compromissos assumidos. Geralmente resultam da falta de um marco regulatório ou de sua obsolescência, bem como de incertezas legislativas (PNUMA, 2012).

Persiste a necessidade de informação em todos os níveis para a elaboração efetiva de políticas. Isso foi reconhecido no Capítulo 4<sup>o</sup> da Agenda 21 e foi reiterado nos acordos internacionais posteriores sobre o desenvolvimento sustentável. Atualmente, é o caso relativo à adoção da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que convoca uma “revolução de dados” para avançar. Foi reconhecido que já existe uma quantidade considerável de dados nos setores público e privado, nas universidades, nos grupos de reflexão e nos grupos comunitários. O desafio permanente reside no desenvolvimento de melhores mecanismos de coordenação entre os dados e as informações ambientais, demográficas,

sociais e de desenvolvimento. Outro desafio que perdura reside no próprio setor ambiental, onde a informação está, muitas vezes, dispersa e desagregada. Isso tem impacto direto no monitoramento, na coleta de dados e na sua avaliação, o que afeta a prestação de contas e resulta em uma insuficiência de mecanismos de revisão, que poderiam criar incentivos para o desempenho e ação preventiva.

Mecanismos para a participação efetiva de todas as partes interessadas, relevantes no desenvolvimento de políticas e na tomada de decisões, especialmente dos grupos marginalizados, socialmente excluídos e desfavorecidos, ainda são uma exceção e não a regra. Se isso for retificado, poderá fortalecer a gestão ambiental.

A governança ambiental também é afetada negativamente pela corrupção, sendo muito alto o custo da corrupção e da má gestão dos recursos públicos. A ONG Transparência Internacional estima que os danos da corrupção, em todo o mundo, variem, em geral, de 10% a 25% do valor dos contratos. O impacto da corrupção pode ser significativo, considerando que as transações de contratos públicos representam até 20% do PIB na ALC (OCDE/IDB, 2014).

### 1.3 Vetores da Mudança Ambiental

As tendências econômicas globais discutidas a seguir demonstram a dependência que as economias dos países da ALC têm dos recursos naturais. Por outro lado, a crise financeira global tem sido um fator crítico determinante na região, uma vez que a redução dos fluxos financeiros tem o potencial de afetar o modo como a região responde à degradação ambiental, bem como de reduzir a quantidade total de recursos financeiros disponíveis para a programação ambiental.

#### 1.3.1 Tendências Econômicas

As indústrias de exportação na ALC dependem, basicamente, do uso dos recursos naturais da região (ONU-COMTRADE, 2015). A importância relativa das exportações de bens e

serviços mudaram nas últimas décadas: por exemplo, no Caribe, há vinte anos, essas exportações correspondiam à 60%. Em 2013, à aproximadamente 40%. Essas exportações aumentaram ligeiramente na América Central e na América do Sul, correspondendo, atualmente, à cerca de 40% e 30%, respectivamente, em comparação com 37% e 24% em 1990 (Figura 1.3.1).

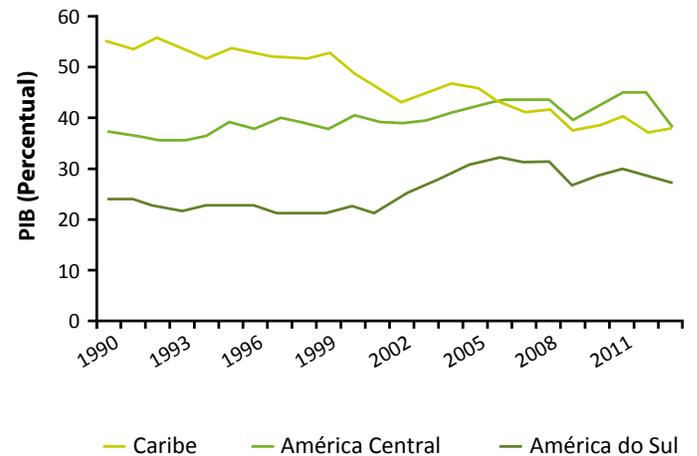
No Caribe, o turismo, que depende dos recursos naturais e, como descrito no Capítulo 2, pode ter um impacto direto sobre eles, é uma das principais fontes de divisas, junto com os serviços financeiros. Em 2013, as receitas com turismo internacional representaram 45% do total de exportações da região –, mais que o dobro na América Central e nove vezes mais que na América do Sul (OMC, 2015). Em alguns países, a taxa de dependência é ainda maior. Por exemplo, nas Bahamas e em Santa Lúcia, este ano, as receitas com turismo representaram mais de 80% das exportações totais de serviços, e mais de 70% em Aruba, República Dominicana, Granada e Jamaica (BID, 2016).

A economia de muitos países sul-americanos ainda depende dos recursos naturais, incluindo as exportações de minérios, metais, alimentos e combustíveis fósseis (ONU-COMTRADE, 2015) (Tabela 1.3.1). Em 2014, as exportações de alimentos responderam por mais da metade das exportações de bens de seis países. Com relação aos combustíveis fósseis, mais de 50% das exportações da Colômbia, Venezuela, Equador, Trinidad e Tobago e Bolívia foram atribuídas aos combustíveis (Mais... 1).

Os países da ALC continuam produzindo bens com baixo valor agregado e as exportações permanecem muito concentradas (ONU-COMTRADE, 2015). Em geral, os mercados estão localizados em outros países da ALC e na América do Norte. (Mais... 2).

Muitos países da região estão entre as nações mais endividadas do mundo. No final de 2013, os países do Caribe tinham títulos de dívida externa de cerca de 165% das exportações de bens e serviços, enquanto o valor para a América Central foi de 130% e para a América do Sul, de pouco mais de 100%

Figura 1.3.1: Exportações de bens e serviços (% no PIB)



Fonte: World Bank 2015

(Banco Mundial, 2015). Dadas essas difíceis finanças públicas, os recursos voltados para a proteção do meio ambiente são geralmente limitados, ou são os primeiros a serem cortados em tempos de crise.

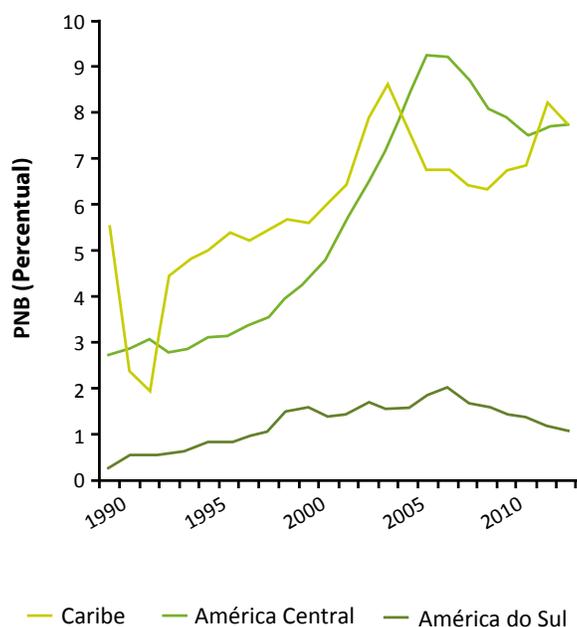
Tabela 1.3.1: Mercados fornecedores de exportações da América Latina e do Caribe (%) (2013).

Mercados Fornecedores	Caribe	América Central	América do Sul
Ásia Oriental e Pacífico	2.8	3.1	12.5
Europa e Ásia Central	2.4	0.5	1.2
América Latina e Caribe	21.6	24.8	21.0
Oriente Médio e Norte da África	0.3	0.4	1.7
Sul da Ásia	0.7	0.9	2.9
África Subsaariana	3.0	1.9	0.8
América do Norte	69.2	68.5	59.8

Fonte: Banco Mundial 2015

Alguns países da região foram beneficiados pelo aumento do fluxo de entrada de remessas, bem como pelos Investimentos Estrangeiros Diretos (FDI, sigla em inglês). Esses fluxos de remessas podem reduzir a pobreza (Ratha, 2013) e também funcionar como catalisadores para o crescimento da região (Nsiah e Fayissa, 2013). Os FDIs na América Central e na América do Sul aumentaram mais de duas vezes durante o período em análise, enquanto no Caribe estavam mais de dois pontos percentuais acima dos FIDs de outros países da ALC (Figuras 1.3.2 e 1.3.3). Esses fluxos de FDIs e de remessas, ao mesmo tempo em que ajudam a resolver questões relacionadas à pobreza na região, também podem colocar pressão sobre o meio ambiente, já que tendem a ser destinados à indústrias extrativas de ativos ambientais, tais como as indústrias de mineração, pedreiras e de turismo.

Figura 1.3.2: Remessas em percentual do Produto Nacional Bruto (PNB) na América Latina e no Caribe



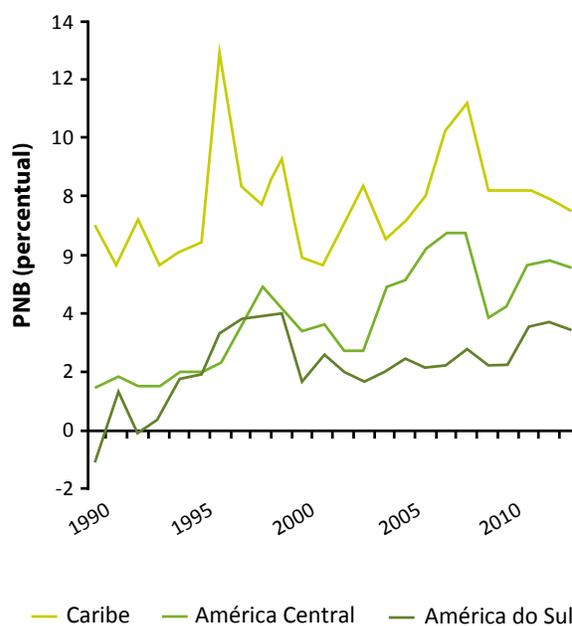
Fonte: Banco Mundial 2015

### 1.3.2 Demografia e outros vetores sociais

A população da ALC, em 2010, era de 597 milhões de pessoas e aumentou para 630 milhões ao final de 2015. Espera-se uma redução gradual da taxa de crescimento da população na próxima década, chegando a 5,1% entre 2015 e 2020, e a 4,4%, entre 2020 e 2025 (ONU-Desa,, 2014). O envelhecimento da população na região está associado a esse crescimento.

A média de idade aumentou de 24,3 anos, no início do milênio, para 27,5 anos em 2010, e é estimada em 29,2 anos em 2015 e 32,7 anos em 2025. Relacionado a isso está o aumento da expectativa de vida em toda a região. Entre 2002 e 2005, a esperança média de vida ao nascer era de 72,7

Figura 1.3.3: Fluxo de FIDs como percentual do Produto Nacional Bruto (PNB) na América Latina e no Caribe



Fonte: Banco Mundial 2015

anos. Isso aumentou para 74,5 anos no período 2010-2015 e estima-se que aumente para 76,8 entre 2020 e 2025 (CEPAL, 2015b; OPAS, 2015).

Além disso, enquanto se observa que a região tem alcançado ganhos em seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (PNUD, 2014), há ainda preocupações persistentes sobre a desigualdade, que tem o potencial de afetar as taxas de criminalidade, a coesão social e a consciência cívica e ter impactos associados às fracas respostas sociais para a gestão ambiental e a utilização sustentável dos recursos.

As forças motoras críticas referem-se principalmente aos impactos associados à urbanização e ao fato de que a maior parte da população da região da ALC vive, agora, em áreas urbanas. Isso tem impactos sobre o meio ambiente, especialmente no que se refere aos resíduos e à gestão de produtos químicos, qualidade do ar, consumo de água e mudanças no uso do solo.

## Urbanização

A população da ALC está cada vez mais urbanizada, passando de basicamente rural, nos anos 1950, para 75% urbana, em 2000, e atualmente, 80% (UNECLAC, 2015b). As estimativas indicam que a população urbana irá alcançar 567 milhões de pessoas ou 82% da população total em 2025 (Tabela 1.3.2). A urbanização é mais alta na América do Sul, com uma população de 346 milhões de pessoas (83% do total) vivendo em áreas urbanas em 2015, mas a taxa de urbanização é mais alta no Caribe, onde 62% da população residia em áreas urbanas no início do milênio, aumentando para 70%, em 2015, e prevista para atingir 74% em 2025 (ONU-DESA, 2014).

A população nas metrópoles da região aumentou de 59,2 milhões, em 2000 para 66,4 milhões em 2015 e estima-se que continuará a crescer, alcançando 76,1 milhões em 2025. No entanto, a parcela da população que vive nas metrópoles permaneceu estável, entre 11,1% e 11,2% durante o

Tabela 1.3.2: Distribuição e projeção da população urbana e rural (meados de ano, em milhões).

	2000 (% da população)	2005 (% da população)	2010 (% da população)	2015 (% da população)	2020 (% da população)	2025 (% da população)
LAC	526	563	597	630	662	691
Urbana	396 (75 %)	433 (77 %)	468 (78 %)	503 (80 %)	536 (81 %)	567 (82 %)
Rural	130 (25 %)	130 (23 %)	129 (22 %)	127 (20 %)	126 (19 %)	124 (18 %)
Caribe	39	40	42	43	44	46
Urbana	24 (62 %)	26 (65 %)	28 (67 %)	30 (70 %)	32 (73 %)	34 (74 %)
Rural	15 (38 %)	14 (35 %)	14 (33 %)	13 (30 %)	12 (27 %)	12 (26 %)
América Central	139	150	161	172	182	193
Urbana	96 (69 %)	106 (71 %)	116 (72 %)	127 (74 %)	137 (75 %)	148 (77 %)
Rural	43 (31 %)	44 (29 %)	45 (28 %)	45 (26 %)	45 (25 %)	45 (23 %)
América do Sul	349	372	394	415	434	452
Urbana	277 (79 %)	301 (81 %)	324 (82 %)	346 (83 %)	366 (84 %)	385 (85 %)
Rural	72 (21 %)	71 (19 %)	70 (18 %)	69 (17 %)	68 (16 %)	67 (15 %)

Fonte: UNDESA 2014

período 2000-2015. O percentual da população vivendo em metrópoles, em comparação com o total populacional da ALC, deve cair marginalmente para 11% em 2025 (ONU-DESA, 2014). Apesar do forte êxodo rural e das condições de vida de muitos cidadãos urbanos, estudos mostram que, ao contrário do que ocorre na América do Norte, por exemplo, não há nenhuma diferença no nível de satisfação entre os residentes de áreas urbanas e rurais (Valente e Berry, 2016).

Apesar de aproximadamente 250 milhões de cidadãos da ALC viverem em cidades com mais de 200 mil habitantes, uma porção importante vive em cidades médias e pequenas, que recebem menos atenção e recursos, mas enfrentam os mesmos desafios ambientais, crescem à taxas mais rápidas e absorvem a maior fatia do crescimento populacional urbano (Libertun de Duren e Guerrero Compeán, 2015). Isso tem implicações importantes sobre a governança, que serão descritas no Capítulo 3 deste relatório.

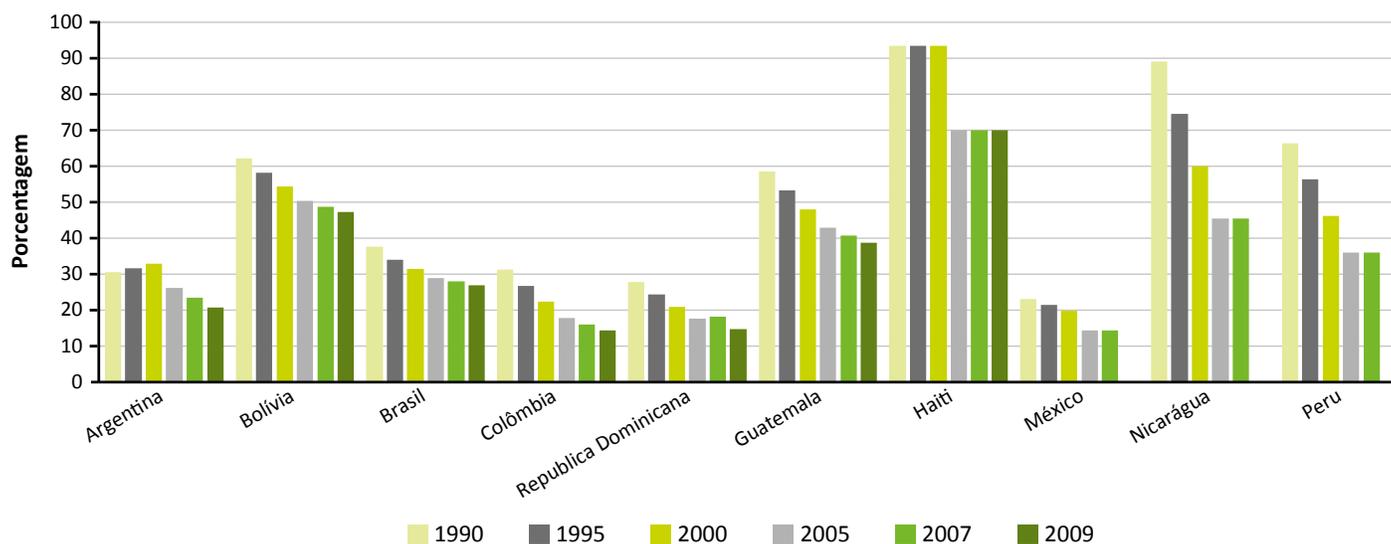
O crescimento urbano descrito acima não foi acompanhado por um planejamento urbano adequado, especialmente nas

nas pequenas e médias cidades. Como apresentado no Capítulo 2, essa concentração populacional, sem o planejamento apropriado, associada à falta ou à escassez de instalações de tratamento de água e ao tratamento inadequado de resíduos sólidos, tem pressionado os ecossistemas, particularmente os ecossistemas urbanos de água doce e as áreas costeiras.

O número absoluto de pessoas vivendo em favelas é de difícil redução, mas o percentual sobre o total da população urbana, no início dos anos 90, era de 30% (Figura 1.3.4). Esse percentual, em 2000, caiu para 29% e encontra-se atualmente próximo dos 20% (ONU-Habitat, 2013a).

As áreas verdes desempenham um papel importante na recreação, na saúde, na biodiversidade urbana e como reguladoras dos fluxos hídricos urbanos. Nove metros quadrados de área verde per capita é um indicador útil, mas fornece informações incompletas para avaliar seu valor social e ecológico. Ao mesmo tempo, a distribuição e o tamanho dessas áreas são aspectos importantes para avaliar

Figura 1.3.4: Proporção da população urbana vivendo em favelas no meio do ano por país (1990-2009).



Fonte: UN-Habitat 2013a

sua importância para a preservação da biodiversidade e a regulação dos fluxos hídricos. O uso das áreas verdes pela população urbana depende de diversos fatores relacionados à sua localização, acessibilidade, disponibilidade de transporte etc. Por exemplo, Parra *et al.* (2010) notaram que, em Bogotá, o uso de parques por idosos estava associado, de maneira positiva, à áreas com usos múltiplos. Martinez *et al.* (2016) destacam que, no caso de Curitiba, aproximadamente 50% dos cidadãos não utilizam esses espaços, devido à distância de localização. Além do mais, esses autores ressaltam a distribuição desigual de espaços verdes e sua concentração próxima aos bairros de alta renda.

Tabela 1.3.3: Índice de Gini para alguns países latino-americanos e caribenhos (Estimativas do Banco Mundial).

País	2011	2012	2013	2014
Argentina	43.6	42.5	42.3	
Bolívia	46.3	46.7	48.1	
Brasil	53.1	52.7	52.9	49.7 <sup>1</sup>
Chile	50.8		50.5	
Colômbia	54.2	53.5	53.5	
Costa Rica	48.6	48.6	49.2	
República Dominicana	47.4	45.7	47.1	
Equador	46.2	46.6	47.3	
Guatemala	52.4			
Honduras	57.4	57.4	53.7	
Haiti		60.8		
México		48.1		
Panamá	51.8	51.9	51.7	
Peru	45.5	45.1	44.7	
Paraguai	52.6	48.2	48.3	
El Salvador	42.4	41.8	43.5	
Uruguai	43.4	41.3	41.9	

Fonte: Banco Mundial 2015

1 Os dados do Brasil de 2014 são do IBGE, 2015.

## Tendências em Desenvolvimento Humano

A ALC é altamente heterogênea em termos de desenvolvimento, tanto entre os países como dentro deles. Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2014), os países da região apresentam níveis diversos de desenvolvimento humano, variando desde um desenvolvimento humano muito alto (o Chile, por exemplo, foi classificado na 42ª posição pelo Índice de Desenvolvimento Humano de 2013) até um desenvolvimento humano baixo (o Haiti, por exemplo, ficou em 168ª dentre um total de 187 países incluídos no Índice de Desenvolvimento Humano de 2013). Há, também, diferenças sub-regionais, com 85% dos países caribenhos e 64% dos países sul-americanos classificados como alto IDH e 50% dos países centro americanos como médio IDH. O Índice médio de Desenvolvimento Humano (IDH) nos países da América do Sul é o mais alto, com pontuação 81, seguido de perto pelo Caribe, com 83. O pior desempenho da região caribenha pode ser atribuído à crise financeira global que afetou mais fortemente suas economias mais abertas, ou como resultado de desastres naturais, como é o caso do Haiti. A América Central apresenta a média mais baixa no IDH, com 99 – acima do valor mediano de 94.

O índice de Gini (uma medida da desigualdade de renda), em estimativas do Banco Mundial (2015) para alguns países da ALC, como mostra a Tabela 1.3.3, destaca que a desigualdade é menor no Caribe, com uma média de 43, e mais elevada na América Central, com 48,5.

### 1.3.3 As Mudanças do clima como uma importante força motora

A importância das mudanças do clima como força motora é que suas causas e consequências são globais. No entanto, as mudanças do clima transferem o risco, uma vez que muitos dos territórios mais afetados são aqueles que menos contribuem para as emissões de GEEs (UNISDR, 2015).

Por causa da mudança de temperatura do ar e dos mares, da mudança nos regimes pluviométricos e do nível do mar, entre outros fatores, as mudanças do clima global retroalimentam as mudanças em níveis de ameaças e aumenta os riscos de desastres. As mudanças do clima já alteram a frequência e a intensidade de muitas ameaças relacionados ao clima (IPCC, 2014), além de aumentar a vulnerabilidade e erodir a resiliência das populações expostas, que dependem de solos aráveis, acesso à água, temperaturas médias estáveis e precipitações pluviométricas regulares (PNUD *et al.*, 2013).

Na maioria dos países, as mudanças do clima aumentam as Perdas Anuais Médias (AAL, da sigla em inglês)<sup>2</sup>. Na Bacia do Caribe como um todo, as mudanças do clima aumentam

2 A Perda Média Anual (AAL) é a média esperada de perda financeira/orçamentária, por ano, ao longo de um período de tempo, considerando a variedade de cenários de perda relacionados à diferentes períodos de retorno. Representa o montante que os países teriam de reservar anualmente para cobrir os custos de futuras catástrofes, na ausência de seguro ou outros mecanismos de financiamento do risco de catástrofes (UNISDR, 2013 e 2015).

em US\$ 1,4 bilhão a estimativa das AALs relacionadas aos prejuízos provocados apenas pelo vento, não incluindo alterações associadas à tempestades causadas pelo aumento do nível do mar (CIMNE e INGENIAR, 2014). Uma vez que os países do Caribe são coletivamente responsáveis apenas por uma pequena proporção das emissões de GEEs, o adicional de US\$ 1,4 bilhões levanta questões importantes acerca da prestação de contas pelo risco gerado e quem deveria pagar por essas perdas adicionais.

Dentro da região, no entanto, os efeitos das mudanças do clima não são distribuídos de maneira uniforme. Por exemplo, Trinidad e Tobago apresenta aumento de cinco vezes nas AALs devido às mudanças do clima, enquanto o México apresenta redução em sua AAL (UNISDR, 2015).

### 1.3.4 Riscos Naturais

A região da ALC está fortemente exposta aos vários tipos de riscos naturais (CEPAL, 2014b). Os principais riscos

Tabela 1.3.4: As Américas: desastres por região e tipo de evento causador, 1970-2011 (%).

	Ameaça	México	América Central	Caribe	América do Sul
Geológicos	Terremotos/Sismos	12.2	11.5	2.4	9.8
	Movimentos de massa / Deslizamentos	5.1	4.4	1.2	13.4
	Erupções vulcânicas	4.1	5.2	2	3.7
	Total	21.4	21.1	5.6	26.9
Meteorológicos e Hidrológicos	Furacões e tempestades	38.1	23	57.9	8.1
	Enchentes	27.9	38.3	27.6	45.9
	Secas	3.6	7.1	4.9	5.7
	Temperaturas extremas	7.6	1.4	0.0	5.0
	Total	77.2	69.8	90.4	64.7
Biológicos	Epidemias e pragas	1.5	9.3	3.9	8.4
	Total	100	100	100	100

Fonte: UNECE 2014

estão relacionados à eventos do clima, sismos, erupções vulcânicas, tsunamis, tempestades e furacões. Eventos hidrometeorológicos associados à padrões de chuva ou a eventos extremos, como o El Niño - Oscilação Sul (ENSO, sigla em inglês), geram tanto inundações como secas frequentes e também podem causar deslizamentos de terra e movimentos de massa. Os impactos negativos dos desastres relacionados ao clima desgastam o capital natural das nações, reduzindo sua riqueza e sua competitividade (UNISDR, 2013). O Manual para Avaliação de Desastres, da CEPAL indica que, no período entre 1970 e 2011, eventos meteorológicos e hidrológicos foram a principal causa de desastres em todas as sub-regiões (Caribe, América Central e América do Sul). Enchentes foram a principal causa de desastres na América do Sul, inclusive no Brasil e na América Central, enquanto no Caribe e no México foram os furacões, que também são o segundo principal causador de desastres na América Central (CEPAL, 2014B).

As áreas mais expostas à sismos e erupções vulcânicas estão na costa do Pacífico da América Central, do México e da América do Sul, localizadas no "círculo de fogo". Entre 1970 e 2011, cerca de 10% dos desastres na sub-região da América do Sul e 12% dos desastres na América Central deveram-se à terremotos e cerca de 5%, à erupções vulcânicas. (Tabela 1.3.4). No México, sismos foram responsáveis por 12% dos desastres geofísicos, enquanto as erupções vulcânicas responderam por 4%. Movimentos de massa, deslizamentos de terra e terremotos foram os principais responsáveis por desastres de natureza geofísica na América do Sul, inclusive no Brasil (CEPAL, 2014b) (Tabela 1.3.4).

Na América do Sul, desastres causados por terremotos afetam mais fortemente o setor social (60%) do que os setores produtivos (30%) e de infraestrutura (10%) (CEPAL, 2014b). No caso de chuva extrema, os impactos sobre os três setores são, em média, similares (cerca de 30%). Por outro lado, as secas afetam principalmente o setor produtivo (68%) e enchentes e deslizamentos de terra afetam principalmente os setores social (48%) e de infraestrutura (44%).

Os perigos naturais podem afetar o meio ambiente de tal maneira que os prejuízos podem ser difíceis de reverter

e a recuperação do ecossistema pode ser impossível. No entanto, um ambiente saudável e íntegro pode reduzir o impacto dos perigos naturais. As consequências são piores quando o meio ambiente está degradado. A degradação ambiental, o desmatamento e a exploração excessiva de recursos naturais resultam em um aumento do risco ao capital natural (UNISDR, 2015).

Em março de 2015, foi adotado o Marco de Sendai para a Redução dos Riscos de Desastres 2015-2030, sucessor do Marco de Hyogo para a Ação. Nesse novo marco, o escopo de redução dos riscos de desastres foi ampliado de maneira significativa para focar tanto nos perigos naturais quanto nos gerados pela ação humana e relacionados aos riscos e perigos ambientais, tecnológicos e biológicos. A resiliência relativa à saúde é fortemente promovida. A Ação Prioritária nº3 sugere, entre outros aspectos, o fortalecimento do uso e da gestão sustentáveis de ecossistemas e a implementação de abordagens integradas de gestão ambiental e de recursos naturais que incorporem a redução dos riscos de desastres.

### 1.3.5 Inovação Científica e Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável

Muitos países da ALC reconhecem que a ciência e a tecnologia são fundamentais para garantir o desenvolvimento e o crescimento econômico sustentáveis. Também foi demonstrado que há uma correlação entre gastos com pesquisa e desenvolvimento e inovação, produtividade e renda per capita. Isso fica ainda mais evidente no campo ambiental, onde a utilização de tecnologias nos setores de energia e água obteve ganhos em termos de eficiência de recursos que levaram não apenas a um melhor desempenho ambiental, mas também ao aumento da competitividade no setor privado. Além disso, no âmbito da preparação para a Rio+20, foi sugerido que a região da ALC desenvolvesse um potencial econômico em biotecnologia, com base nos ganhos obtidos por Cuba, Argentina, Brasil, México, Colômbia e, em menor medida, Jamaica (CEPAL, 2012).

No entanto, ainda persiste a preocupação de que a ALC esteja ficando para trás em relação à maior parte das referências internacionais relativas ao desenvolvimento de uma massa crítica de recursos humanos capacitados e especializados em ciência, tecnologia e inovação. De fato, dado o tamanho das economias regionais, há relativamente poucos cientistas, pesquisadores, técnicos e engenheiros na ALC e o investimento em pesquisa e desenvolvimento tem sido menor do que o de outras economias. Também preocupa o fato da alocação regional estar abaixo de 2% do PIB, ou seja, muito abaixo de países desenvolvidos, que gastam entre 2% e 10% do PIB em pesquisa e desenvolvimento e em ciência e tecnologia.

### 1.3.6 Marco Legal e de Governança

Nos mais de vinte anos que se passaram desde a Declaração do Rio, a região progrediu no desenvolvimento de legislações, políticas, instituições e servidores para enfrentar as questões relacionadas à governança ambiental (CEPAL, 2011). Embora esses esforços mereçam reconhecimento, ainda persistem desafios, incluindo:

- Financiamento adequado e consistente;
- Coordenação de responsabilidades entre os diversos ministérios e departamentos;
- Aplicação de marcos legais e desenvolvimento de padrões;
- Melhor integração de questões ambientais no planejamento e no desenvolvimento nacionais; e
- Participação melhor e constante da sociedade civil e de grupos relevantes nos processos de tomada de decisão.

Ao longo do tempo, houve muitas iniciativas, mecanismos e plataformas para enfrentar alguns desses desafios, especialmente por meio de abordagens e intervenções que levaram à uma melhor cooperação e colaboração sobre questões ambientais. Isso é fundamental para garantir que seja dada atenção às questões transfronteiriças e que a região se beneficie das melhores práticas e da troca de experiências. Os acordos multilaterais, em matéria de meio

ambiente, foram instrumentos importantes para isso e serão comentados no Capítulo 2. As principais plataformas regionais de colaboração em questões ambientais e de desenvolvimento sustentável estão resumidas em (Mais...3).

Além dos mecanismos políticos, há oportunidades para enfrentar questões ambientais específicas, bem como desafios e lacunas persistentes junto aos bancos de desenvolvimento (Mais... 4), ao sistema multilateral de comércio e às organizações regionais.

Com relação às parcerias econômicas, tem sido observado, internacionalmente a inclusão de disposições ambientais nos Acordos de Comércio Regionais (RTA, sigla em inglês) e isso está ocorrendo, também, dentro da ALC. Mecanismos de cooperação ambiental estão sendo normalmente incluídos nos RTAs e abordam questões como capacitação, padronização e mecanismos de participação popular. Apesar de haver discussões significativas acerca dos benefícios dessas disposições para a região, há benefícios reais a serem aproveitados, incluindo o fortalecimento da fiscalização ambiental nacional, capacitação, melhores padrões ambientais e melhor cooperação regional. Exemplos proeminentes incluem o Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul, em que as partes se comprometem a cooperar para harmonizar padrões ambientais, e o CARIFORUM-EU, Acordo de Cooperação Econômica firmado entre os países do CARIFORUM, África, Caribe e Estados do Pacífico e a União Europeia com enfoque no desenvolvimento de capacidades ambientais na região do CARIFORUM para incrementar o comércio internacional. É preciso salientar que alguns países estão utilizando esse instrumento em acordos bilaterais, como, por exemplo, o Acordo de Livre Comércio firmado entre os Estados Unidos e o Peru (PTPA), em 2009, que incorpora disposições relativas à proteção do meio ambiente e à aplicação de leis ambientais nacionais. O capítulo sobre Meio Ambiente inclui um anexo relativo à Governança do Setor Florestal e disposições reconhecendo a importância de preservar e proteger a biodiversidade.

Outro fato relevante para a região é que, após a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável

(Rio+20), realizada no Rio de Janeiro em junho de 2012, a Declaração sobre a Aplicação do Princípio nº 10 da *Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento* na América Latina e no Caribe foi adotada. Essa declaração convoca os países signatários para avançarem na implementação de um acordo regional que permita o estímulo aos direitos de acesso à informação, a participação popular e o acesso à justiça em questões ambientais, com o apoio técnico da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).

A Declaração tem, atualmente, vinte países signatários<sup>3</sup> e está aberta a todos os países da ALC. Esse instrumento pode ser utilizado como ferramenta fundamental para garantir a participação em todos os níveis (regional, nacional e local) no processo de governança ambiental.

#### 1.4 Múltiplas Abordagens Nacionais para o Desenvolvimento Sustentável

Como resultado da Rio+20, houve o reconhecimento da existência de “diferentes abordagens, visões e prioridades para alcançar o desenvolvimento sustentável” (ONU, 2012). A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável se baseia nesse conceito e reconhece que “metas são definidas como sendo aspirações globais e que cada governo deve estabelecer suas próprias metas nacionais, guiado pelo nível geral de ambição, mas também considerando as circunstâncias nacionais” (AG ONU, 2015).

Os países da ALC são diferentes em termos de prioridades nacionais, assim como em suas abordagens com relação ao desenvolvimento. Uma análise das visões da Argentina, Bolívia, Cuba, Equador, Nicarágua e Venezuela (PNUMA, 2013a) e do documento “Múltiplos Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável: Os resultados iniciais do Sul Global”, recentemente publicado, demonstram que

cada abordagem nacional relacionada ao desenvolvimento sustentável tem diferentes ênfases e fundamenta-se em conceitos diferentes. No entanto, são universais as metas a que aspiram essas abordagens.

Existe uma multiplicidade de abordagens para tratar sobre desenvolvimento sustentável na medida em que os países desenvolvem suas próprias respostas para seus desafios específicos. Abordagens baseadas no mercado colocam o bem-estar humano e a sustentabilidade no centro da economia, desafiando a maneira como essa é configurada e usando mecanismos para tratar de políticas, governança e falhas de mercado. Conceitos baseados na ética, como “viver bem”, definem princípios para guiar a nossa relação com a natureza e arraigá-la com firmeza em nosso sistema de valores. Ambas as abordagens reconhecem que existem muitos casos em que a economia não pode capturar o valor intrínseco da natureza ou da cultura e, portanto, poderia ser vista como algo complementar.

Na região da ALC, praticamente todos os países reconhecem o importante papel da natureza e dos ecossistemas para seus programas de desenvolvimento e a consequente necessidade de preservá-los. Outra importante característica comum é o reconhecimento do papel essencial do Estado para assegurar a liderança governamental e desenvolver e aplicar os marcos regulatórios e incentivos necessários para estimular a proteção ambiental, o avanço econômico e a igualdade social. O elemento singular comum que une todas essas abordagens é que “todas elas entendem o desenvolvimento sustentável como muito mais do que crescimento econômico no sentido tradicional e dão suprema importância ao incremento do bem-estar, à (re) distribuição igualitária das riquezas e à saúde do meio ambiente” (PNUMA, 2015c).

[Ver referências do Capítulo 1.](#)

3 Os países signatários são México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Brasil, Honduras, São Vicente e Granadinas, Trinidad e Tobago, Antígua e Barbuda, República Dominicana e Jamaica.





## CAPÍTULO 2

# Estado e Tendências

Todos os relatórios regionais de avaliação GEO-6 seguem a mesma estrutura de análise formada por Forças Motoras, Fatores de Pressão, Estado, Impactos e Resposta (DPSIR, na sigla em inglês). No entanto, cada avaliação ambiental integrada leva em consideração os elementos dessa estrutura em um contexto regional. As forças motoras de mudança ambiental na ALC incluem desenvolvimento econômico, crescimento populacional, mudanças do clima, perigos naturais, inovação tecnológica e estruturas de governança. Consumo e produção insustentáveis, ressaltados nas prioridades regionais, afetam setores como os de energia e mineração, bem como o consumo pessoal e comercial.

Este capítulo do relatório de Avaliação Regional analisa essas forças motoras e as pressões que elas exercem sobre o meio ambiente ao examinar as recentes tendências na situação do meio ambiente, bem como os impactos dessas mudanças do clima na saúde humana, em atividades produtivas e nos ecossistemas. A análise foi conduzida de acordo com estes quatro temas ambientais:

- Ar, incluindo poluentes atmosféricos tóxicos e comuns, bem como as emissões de GEE;
- Água doce, incluindo quantidade e qualidade;
- Oceanos, incluindo fontes poluidoras e atividades comerciais;
- Terra, incluindo fragmentação e degradação; e
- Biota, incluindo a biodiversidade tanto vegetal quanto animal.

## 2.1 Ar

### 2.1.1 Visão geral e mensagens principais

A atmosfera é uma camada fina e delicada que constitui o principal elo entre os seres humanos e os ecossistemas. Seu papel nos ciclos bioquímicos é vital na manutenção do funcionamento do planeta Terra dentro de limites que permitem a existência da vida como a conhecemos. Emissões atmosféricas antropogênicas estão transformando a composição natural da atmosfera a taxas sem precedentes (UNDESA, PNUMA e UNCTAD, 2012) e podem resultar em

### Principais Mensagens: Ar

As concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera têm aumentado, ultrapassando os níveis planetários para as mudanças do clima (Steffen *et al.*, 2015). As emissões de GEEs crescem rapidamente na região como resultado da urbanização, do crescimento econômico, do consumo de energia e das mudanças do uso da terra, entre outros fatores importantes (IPCC, 2014).

Segundo o Banco Mundial (2015), as emissões de dióxido de carbono resultantes da queima de combustíveis fósseis e da produção de cimento na ALC aumentaram 14,18% em termos absolutos no período 2006-2011, apesar do nível, em proporção ao PIB, ter diminuído (kg por PPP US\$ do PIB) 14,35% no mesmo período. Em 2005, os países da região foram responsáveis por quase 10% das emissões globais de GEEs (CE, 2016). Números recentes confirmam essa contribuição, com 10,6% registrados em 2012 (CE, 2016).

O crescimento urbano tem sido descrito como um dos principais fatores de pressão sobre a poluição do ar na ALC, especialmente devido ao aumento do consumo de energia e do setor de transportes. Na última década, houve um aumento expressivo no número de veículos particulares nos países da região devido ao crescimento do PIB (UN-Habitat, 2013). Os países com o maior crescimento no número total de veículos entre 2005 e 2008 foram México (8.543.807), Chile (768.874) e Peru (328.693). O Suriname lidera a lista de países com o maior número de veículos por cada cem habitantes (30,3), seguido pelo México (27,8), Uruguai (21,7) e Chile (19,8) (CEPAL, 2015b).

Essas mudanças resultam na degradação do ar em áreas urbanas e rurais, tanto em ambientes internos quanto externos, em escala local, regional e global. Muitas áreas povoadas da ALC registram concentrações deletérias de poluentes comuns do ar, gases tóxicos, poluentes orgânicos persistentes (POPs), mercúrio e outras substâncias nocivas (Mais... 5). Materiais particulados,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  e ozônio são os principais poluentes em áreas urbanas, enquanto a fuligem constitui um importante problema de saúde nas áreas rurais.

e região da ALC obteve avanços importantes na redução de substâncias que destroem a camada de ozônio e na eliminação do chumbo da gasolina, reduzindo, assim, de maneira significativa os impactos sobre a camada de ozônio e as concentrações de chumbo na atmosfera, especialmente nas áreas urbanas. No entanto, novas ameaças estão surgindo no horizonte, como o aumento de materiais particulados, em quase todos os centros urbanos onde há monitoramento de registros, e a complexidade de substâncias químicas liberadas no ar, que está afetando de maneira direta e indireta a qualidade do ar e o clima.

Outras questões envolvem poluentes secundários formados na atmosfera por reações na atmosfera urbana. A redução de emissões de gases de efeito estufa de longa duração também é um desafio importante. As emissões de gases tóxicos também são fator de preocupação. De modo geral, é necessário melhorar os inventários de emissões para implementar melhores políticas nos níveis regional e nacional. Poluentes como o carbono negro têm recebido mais atenção nos últimos anos e são, agora, prioridade devido à pressão radioativa sobre o sistema climático.

A queima de biomassa é reconhecida como tema importante em nível regional e seus impactos acontecem tanto em termos de qualidade do ar quanto de emissão de gases de efeito estufa. Deve-se dar mais atenção à queima de resíduos, uma vez que novos produtos químicos podem ser liberados com essa prática, que, infelizmente, ainda é muito comum na região.

À medida que a economia da região cresce, também aumenta a demanda por energia. Uma vez que combustíveis fósseis ainda são uma fonte importante de energia para o transporte e a indústria, o aumento no consumo está produzindo um crescimento linear nas emissões de dióxido de carbono. É necessário reduzir o uso de combustíveis fósseis e, ao mesmo tempo, adotar tecnologias mais limpas e que favoreçam a economia de energia de maneira eficaz, para que a região possa atingir níveis significativos de redução de emissões nos próximos anos.

Governança regional e políticas relativas à qualidade do ar são necessárias porque a poluição é um tema transfronteiriço. Iniciativas como o Plano de Ação Regional de Cooperação Intergovernamental em Poluição Atmosférica para a ALC, proposto pelo Fórum de Ministros de Meio Ambiente da ALC em 2014, são cruciais para coordenar esse esforço. No entanto, uma abordagem mais holística, incluindo planejamento urbano, com áreas verdes suficientes e conexão com serviços ecossistêmicos ou redução do consumo de óleo combustível, tecnologias mais limpas e a melhoria das condições de vida em áreas pobres são necessários para maximizar os cobenefícios ambientais, sociais e econômicos.

Além disso, o potencial da atmosfera para atuar tanto como reservatório quanto como fonte de poluentes antropogênicos reforça a necessidade de fortalecer e difundir conhecimento para informar os tomadores de decisão e mobilizar as partes interessadas para aumentar o entendimento de maneira abrangente quanto às questões atmosféricas e a sua relação com a saúde humana e do ecossistema. Para que isso aconteça, é necessário melhorar e coordenar a rede de monitoramento da qualidade do ar para cobrir a região inteira e produzir dados suficientes para informar e ajudar no desenvolvimento de políticas confiáveis para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

impactos sobre a saúde, o meio ambiente, a sociedade e a economia em níveis local, regional e global (IPCC 2014).

### 2.1.2 Fatores de Pressão

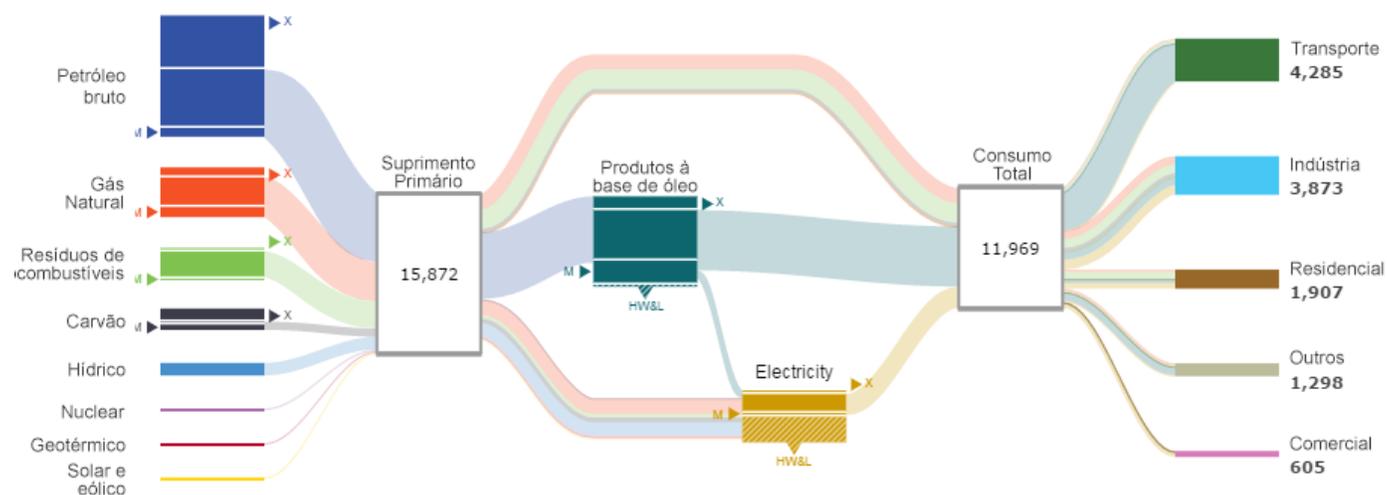
As principais fontes de poluição atmosférica na América Latina incluem o setor de transportes, a combustão em larga escala, a combustão industrial, residencial e comercial, a extração e a distribuição de combustíveis fósseis, resíduos e aterros sanitários e a queima de biomassa à céu aberto. A taxa de motorização da ALC é uma das mais altas do mundo (OICA, 2013). Apesar dos sistemas de transporte público ainda representarem a maior participação na oferta de transporte coletivo, carros e motos estão aumentando rapidamente. No geral, isso resulta no crescimento de externalidades dos transportes, incluindo os impactos na saúde e nos ecossistemas, resultantes do aumento das emissões de poluentes atmosféricos, bem como congestionamentos e acidentes.

O setor de transportes é o principal causador de poluição do ar na ALC, tanto em termos de emissões (22% do total regional)

quanto em termos de nocividade (Timilsina e Shrestha, 2009). Nesse contexto, é importante ressaltar que os veículos na ALC não são a única causa de poluição atmosférica. O transporte marítimo está crescendo como uma grande fonte de poluição do ar e de emissão de GEEs, especialmente de óxidos de enxofre e de nitrogênio e de particulados. Estima-se que entre 70% e 80% dos gases tóxicos de navios transoceânicos sejam liberados em uma área de até 400 quilômetros da costa, onde podem afetar significativamente a saúde humana. O transporte marítimo internacional é uma grande fonte de emissões de carbono negro de diesel, que ainda não estão sujeitas à regulamentação internacional. As emissões de dióxido de carbono provenientes do transporte marítimo internacional mais que dobraram entre 1990 e 2007 e o setor marítimo gera, hoje, cerca de 2,7% das emissões globais de dióxido de carbono. Projeções recentes de crescimento sugerem que o setor poderia ser responsável por 7% das emissões globais até 2050 (ICCT, 2015)

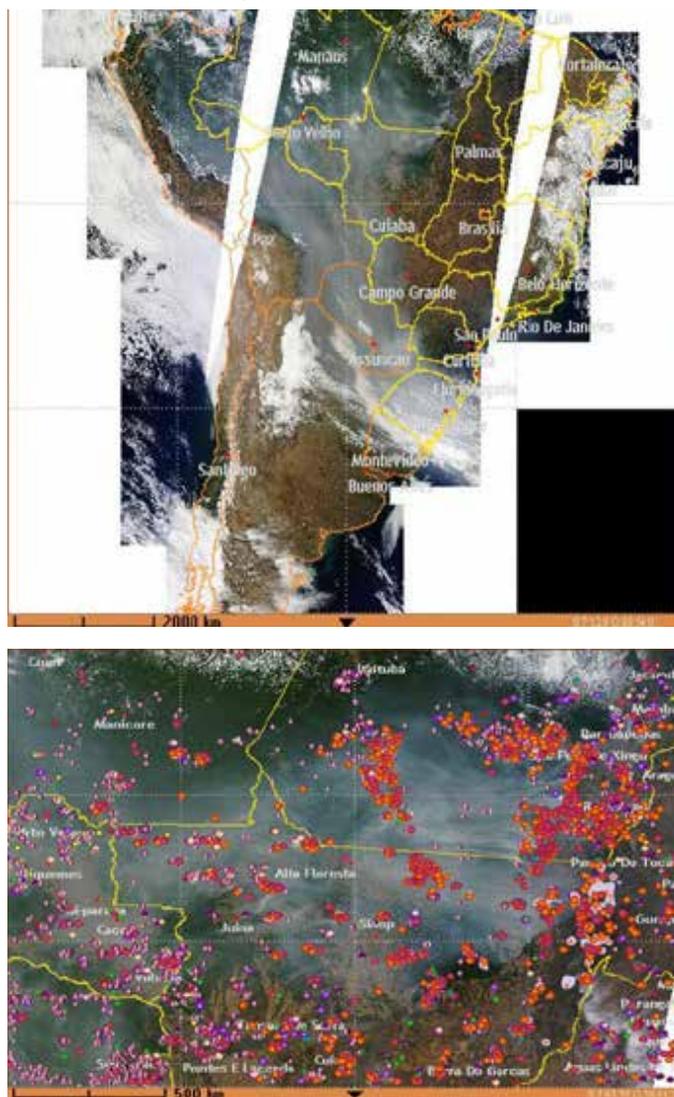
Um aspecto importante que deve ser considerado ao analisar as pressões sobre a qualidade do ar refere-se ao uso de energia e à intensidade da mudança nos padrões de uso da terra.

Figura 2.1.1: Matriz energética da América Latina e do Caribe, 2013 (todos os valores em kBOE/dia).



Fonte: IDB 2016a, baseado em dados da International Energy Agency (IEA) e outras fontes

Figura 2.1.2: No dia 23 de agosto de 2010, o sistema de monitoramento de queimadas do INPE, no Brasil (INPE, 2015a), usando imagens da NASA-AQUA MODIS, observou uma coluna de fumaça que encobria alguns milhões de quilômetros quadrados cobrindo desde a Amazônia e avançando em direção ao Atlântico Sul, no extremo sul do Brasil. O detalhe mostra detecções individuais de queimadas e as colunas de fumaça associadas.



Fonte: INPE 2015

A **figura 2.1.1** apresenta o balanço de energia da ALC: os setores de transportes e de indústrias são os líderes em demanda por energia e, portanto, as principais fontes de emissão de poluentes. Fontes domésticas não podem ser negligenciadas, uma vez que o uso de biomassa para aquecimento residencial e para cozinhar é comum na região.

Centrais termoeletricas também são uma grande fonte de emissões na ALC, especialmente no Caribe. Também há várias indústrias na região que usam diversos combustíveis em suas próprias usinas e cujas emissões, no entanto, não são registradas, fazendo com que seja difícil estimar e avaliar seu impacto. Também há diversas indústrias e processos industriais que envolvem a combustão de uma variedade de materiais. Suas emissões, entretanto, são pouco entendidas e documentadas.

A queima de biomassa como fonte de energia para cozinhar e prover aquecimento é amplamente utilizada na ALC, especialmente nas áreas rurais, além de ser uma das principais causas de poluição do ar em ambientes internos. Queimadas são amplamente utilizadas na agricultura na região. Florestas nativas, campos naturais e outros habitats nativos são queimados depois de desmatados para disponibilizar mais terras para a agricultura. Em algumas partes, as queimadas também são usadas na rotação de culturas. De maneira geral, as emissões provenientes da agricultura e das queimadas relacionadas ao desmatamento são os principais fatores de aumento de gases atmosféricos e de concentração de aerossóis (vide, por exemplo, a **figura 2.1.2**). Em 2014, a quantidade líquida de emissões/remoções de CO<sub>2</sub> relativas ao uso da terra<sup>4</sup> na América do Sul foi de 709.554 gigagramas (FAO, 2015).

Outra fonte importante relacionada ao fogo na região é a queima de resíduos a céu aberto, que libera novos produtos químicos na atmosfera – a maioria tóxicos e que afetam negativamente a saúde humana (Laborde *et al.*, 2015). Resíduos e aterros sanitários também são fontes de emissões,

4 Inclui áreas de floresta, áreas agrícolas, campos naturais e queima de biomassa.

apesar de serem consideradas fontes menores na ALC. No entanto, pouco se sabe sobre essas fontes, o que torna difícil elaborar uma avaliação robusta da magnitude e dos impactos das mesmas. A estimativa de que 36% das emissões de metano são provenientes de resíduos do Peru (Banco Mundial, 2013; La Giglia *et al.*, 2014) dá algumas pistas sobre o impacto dos resíduos na poluição atmosférica na ALC.

### 2.1.3 Estado e tendências

#### Dados sobre a qualidade do ar e concentrações

O banco de dados das cidades da OMS, lançado em 2014 mostra que a maioria das cidades da região, das quais há dados disponíveis, tem uma concentração de particulados acima do estipulado pelas diretrizes da OMS (**Tabela 2.1.1**). Isso significa que a maior parte da população urbana na região está exposta ao ar de má qualidade, com consequências para a saúde e o meio ambiente.

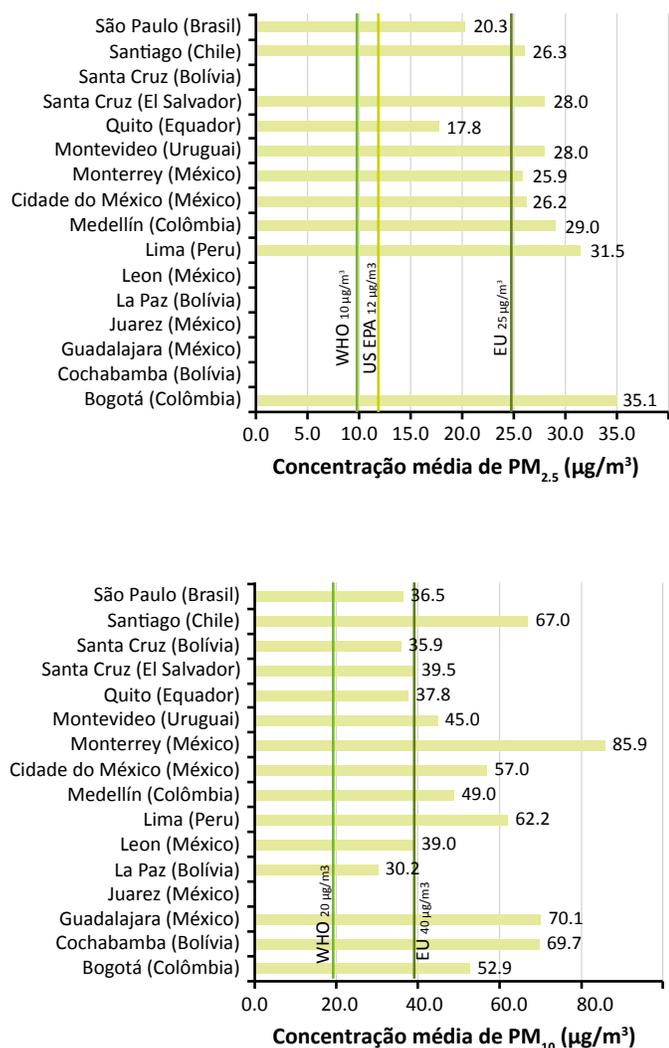
Tabela 2.1.1: Concentração média anual de particulados com menos de 10 microns de diâmetro ( $PM_{10}$ ) [ $\mu g m^{-3}$ ] e menos de 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) nas maiores cidades dos países da ALC.

País	$PM_{10}$ : média anual, $\mu g m^{-3}$	Ano	$PM_{2.5}$ : média anual, $\mu g m^{-3}$	Ano	Quantidade e tipo de estações de monitoramento
Argentina	30	2012	16	convertido	3 estações, 2 estações em residência/ comercial com fontes fixas e 1 em zona combinada com tráfego de médio à mínimo na capital
Bolivia	51	2010	27	convertido	5 estações em 2 cidades
Brasil	41	2012	22	convertido	>56 estações em 40 cidades
Chile	64	2011	28	2008-2012	47 estações em 24 cidades
Colômbia	43	2010-2012	24	convertido	37 estações em 10 cidades
Costa Rica	31	2011	17	convertido	8 estações em 4 cidades
Equador	38	2012	18	convertido	9 cidades
Guatemala	45	2012	33	2012	4 estações na capital
Honduras	58	2013	32	2013	2 estações na capital
Jamaica	36	2011	20	convertido	12 estações, combinadas, em 3 cidades
México	79	2011	27	2011	>24 estações em 9 cidades
Paraguai			18	2010	3 estações na capital
Peru	63	2011	38	2011	4 estações na região metropolitana da capital
Uruguai	27	2012	18	2012	2 estações para $PM_{10}$ , 1 estação para $PM_{2.5}$ , na capital
Venezuela	47	2011	26	convertido	Monitoramento em 2 cidades

Observação: Quando não havia dados disponíveis, as informações da média anual de  $PM_{10}$  foram estimadas com base na média de  $PM_{2.5}$  usando o fator de conversão. Como o fator de conversão  $PM_{2.5}/PM_{10}$  pode variar de acordo com a localização, o valor  $PM_{10}$  convertido para cidades individuais pode se desviar do valor real (geralmente entre 0,3 e 0,8), e deve ser considerado apenas como uma aproximação.

Fonte: OMS 2014c

Figura 2.1.3: Média anual de concentrações de  $PM_{2.5}$  e  $PM_{10}$  ( $\mu g m^{-3}$ ) em cidades selecionadas na América Latina e no Caribe (2011). As linhas verticais representam os padrões de qualidade para PM de OMS, US-EPA e UE definidos como a média anual de quantidade máxima de particulados que podem estar presentes no ar exterior sem ameaçar a saúde pública.

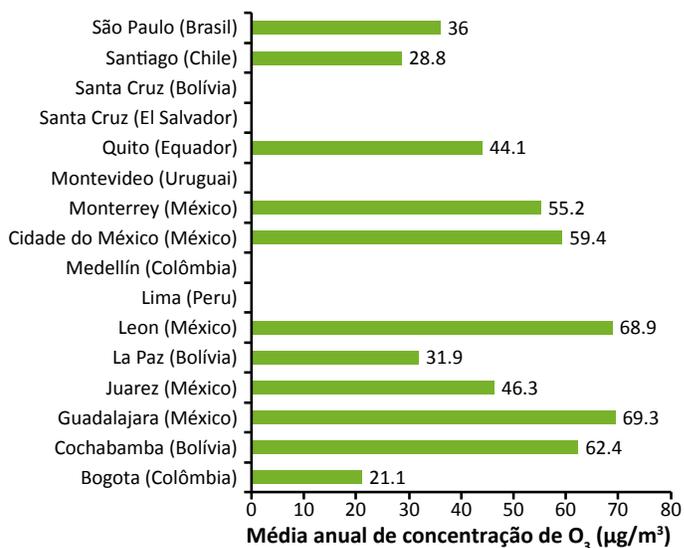


Fonte: Green and Sanchez, 2012

### Materiais Particulados $PM_{2.5}$ and $PM_{10}$

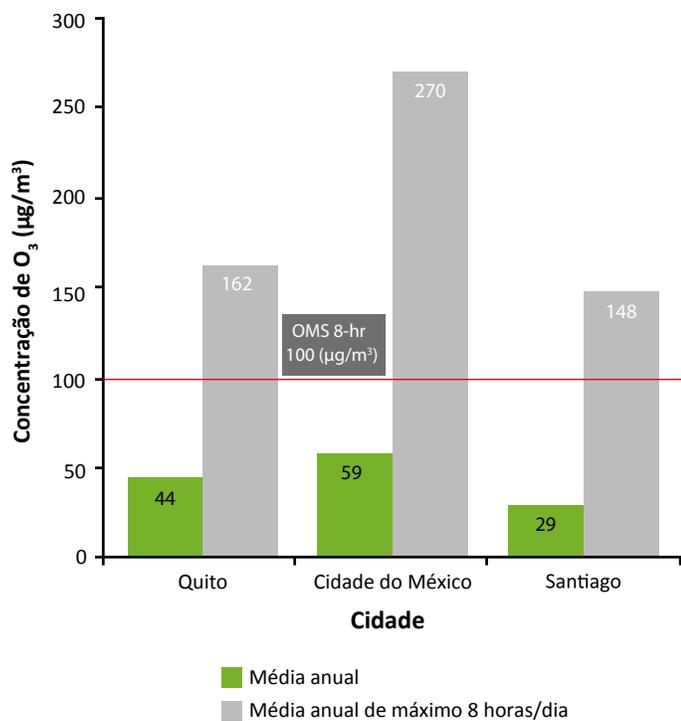
Os dados analisados no relatório do Clean Air Institute (Green e Sanchez, 2012) embasam plenamente a preocupação quanto aos materiais particulados e ao ozônio. Das 16 cidades que mediram as concentrações de  $PM_{10}$  em 2011, todas excederam as diretrizes anuais de qualidade do ar da OMS de 20 microgramas por metro cúbico (média anual) e nove ultrapassaram o padrão anual da UE de 40 microgramas por metro cúbico (Figura 2.1.3). Das 11 cidades que registraram concentrações de  $PM_{2.5}$  em 2011, dez excederam a orientação anual da qualidade do ar da OMS de 10 microgramas por metro cúbico (média anual) e o padrão anual da US EPA de 15 microgramas por metro cúbico, e oito excederam o padrão anual da UE de 25 microgramas por metro cúbico. Todas as medições excedentes também ultrapassaram os padrões da Meta Provisória 3 da OMS de 15 microgramas por metro cúbico (média anual).

Figura 2.1.4: Média anual de concentração de ozônio em cidades selecionadas na América Latina e no Caribe em 2011.



Fonte: Green and Sanchez, 2012

Figura 2.1.5: Média anual de concentração de ozônio e de concentração média máxima durante oito horas (coluna cinza) em três grandes cidades na América Latina em 2011. A linha horizontal vermelha representa os padrões da OMS para exposição ao ozônio (média em oito horas).



Fonte: Green and Sanchez, 2012

## Ozônio

A variação substancial nas concentrações médias anuais de ozônio em toda a região (**Figura 2.1.4**) sugere que existem diferenças espaciais nos principais vetores de formação de ozônio, isto é, nas emissões dos poluentes precursores do ozônio e na radiação solar necessária aos processos de transformação fotoquímica que levam à formação do ozônio.

Os excedentes às diretrizes da OMS de qualidade do ar durante oito horas em todas as cidades consideradas (**Figura**

**2.1.5**) sugere que mesmo as cidades com uma concentração média anual baixa são propensas a ter concentrações de ozônio de curto prazo acima do que é considerado seguro para a saúde pública pela OMS.

## Níveis de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP) no ar

O Plano de Monitoramento Global (GMP, sigla em inglês) é uma iniciativa criada para avaliar a eficácia da Convenção de Estocolmo e monitorar a presença de POPs em todas as regiões, incluindo a ALC. O segundo relatório de acompanhamento regional da ALC, publicado em novembro de 2014, inclui vários conjuntos de dados disponíveis a partir de amostras do ar em toda a região (PNUMA, 2014a). O método de amostragem para fornecer resultados comparáveis consistiu na criação de uma rede de estações de amostragem passiva, incluindo áreas urbanas, rurais e regiões remotas. Esses métodos utilizam espuma de poliuretano (amostradores PUF) e coletores de estireno-divinilbenzeno (resina XAD-2).

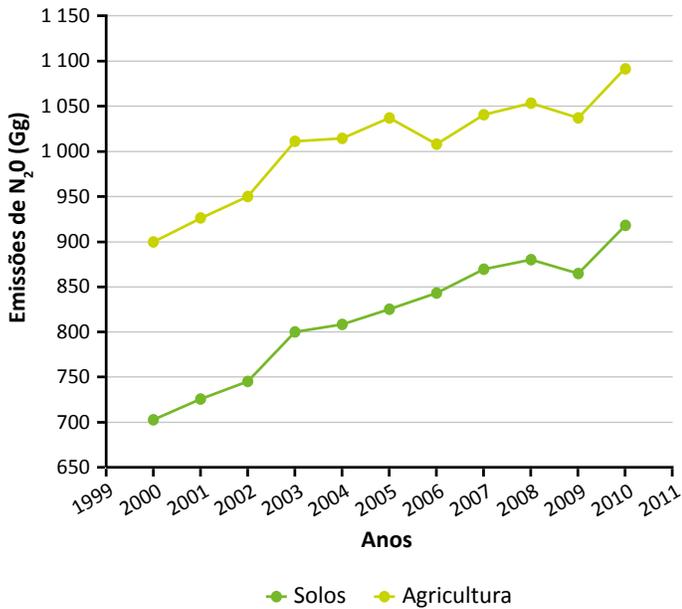
## Gases de efeito estufa

O setor de transportes é uma das maiores fontes de emissões de GEEs e uma das que cresce mais rapidamente na América Latina e no Caribe. O sistema de transportes da região, juntamente com a ampliação das taxas de motorização, levaram ao aumento das taxas totais de emissões de GEEs na região. Em parte, isso se deve também ao crescimento do PIB e ao aumento da classe média em toda a região. O setor de transportes representa 35% das emissões totais de GEEs na América Latina e no Caribe, ou 506,4 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano (BID, 2013). A descrição dos principais gases de efeito estufa emitidos na ALC encontra-se nas informações suplementares (**Mais... 6**).

## Óxido nitroso

A agricultura tem um forte efeito sobre as emissões de óxido nitroso (**Figura 2.1.6**) e, em menor grau, de dióxido de carbono. A utilização de fertilizantes nitrogenados resulta em emissões de óxido nitroso do solo e essas emissões aumentam rapidamente com a quantidade de

Figura 2.1.6: Emissões de  $N_2O$  dos solos e da agricultura (gigagramas) na ALC. Recorrer ao texto principal para os processos de  $N_2O$  de cada uma das fontes representadas.



Fonte: PNUMA 2015d

fertilizantes adicionados às lavouras. Na ALC, as emissões de óxido nitroso dos solos, da lixiviação e do escoamento, das emissões diretas, e do estrume animal aumentaram em cerca de 29% entre 2000 e 2010.

### Metano

As emissões de metano do cultivo de arroz (em casca) aumentaram significativamente e de maneira linear a uma taxa de 32 gigagramas por ano no período 2000-2010 (Figura 2.1.7). Nessa década, as emissões aumentaram em cerca de 29%. A participação percentual do total das emissões globais de metano de arroz (dados só da África, da Ásia e do Pacífico, da América Latina e da América do Norte) também mostrou uma tendência significativa e bastante linear em 2000-2010, aumentando 15%.

Figura 2.1.7: Emissões de metano ( $CH_4$ ) da ALC provenientes do cultivo de arroz (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões globais totais de metano da mesma fonte (eixo direito).

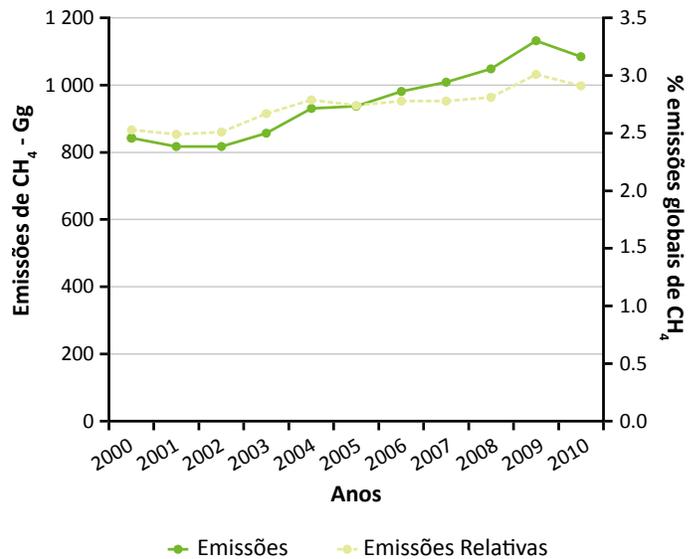
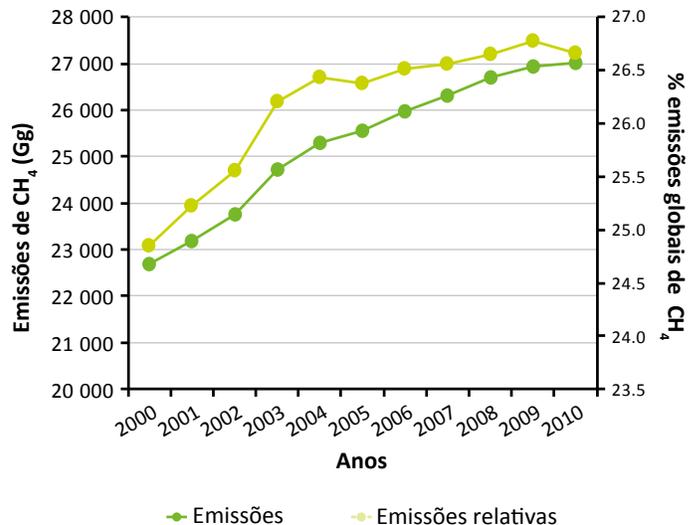


Figura 2.1.8: Emissões de metano ( $CH_4$ ) da ALC provenientes da fermentação entérica do gado (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões globais totais de metano da mesma fonte (eixo direito).



Os rebanhos bovinos na ALC são formados principalmente por animais de corte e leiteiros. A abundância de ruminantes na região resulta em grandes emissões de metano, principalmente da fermentação entérica (**Figura 2.1.8**). Com uma população crescente de animais, essas emissões provenientes da fermentação entérica aumentaram significativamente e linearmente a uma taxa de 448 gigagramas de metano por ano entre 2000-2010, resultando em um aumento de 19% das emissões. A participação dessas emissões no total de emissões globais provenientes da mesma origem e no mesmo período também mostrou uma tendência crescente significativa e bastante linear: em 2010, foram 7,3% mais altas do que em 2000.

Globalmente, 5% das emissões do metano eliminado pelos animais são provenientes do manejo de dejetos<sup>5</sup>. Embora a quantidade represente cerca de um oitavo das emissões médias de metano oriundas da fermentação entérica, melhorar a gestão de estrume para reduzir essas emissões é, atualmente, muito mais simples do que atuar sobre a fermentação entérica.

### Emissões de dióxido de carbono

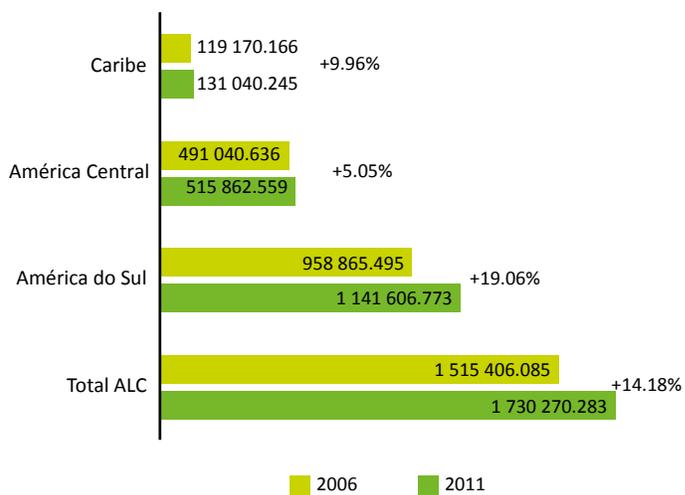
Os dados mais recentes relativos às emissões de dióxido de carbono na ALC são de 2011 (Banco Mundial, 2015). Esses dados mostram padrões interessantes, especialmente quando a contribuição de cada sub-região é considerada (**Figura 2.1.9**). Em geral, as emissões de dióxido de carbono estão aumentando, principalmente na América do Sul, com países como Argentina, Brasil, México e Venezuela superando, individualmente, 150 milhões de toneladas por ano.

Uma análise mais detalhada das emissões de dióxido de carbono na ALC ao longo de um período de observação de cinco anos (2006-2011) mostra alguns padrões diferenciados na região. A diferença nas emissões totais entre 2006 e 2011 em nível nacional é responsável por um aumento médio de

14% na ALC, com o Peru apresentando 50% mais emissões de CO<sub>2</sub> em 2011, em comparação com 2006, e um pequeno grupo de países (El Salvador, Guatemala, Suriname e Jamaica) relatando uma diminuição nas emissões de CO<sub>2</sub> em 2011 (**Mais... 7**).

A normalização dos dados acima relatados pelo número de habitantes fornece um quadro mais claro dos níveis de emissão por país na ALC. As emissões de Trinidad e Tobago são particularmente preocupantes, pois ultrapassaram 37 toneladas por pessoa em 2011. Em geral, segundo os registros de comparação do ano de 2011 com relação a 2006, apenas seis países foram capazes de reduzir seus níveis de emissões por pessoa. Entre eles, Jamaica, Guatemala e Suriname conseguiram reduzir suas emissões em mais de 20%.

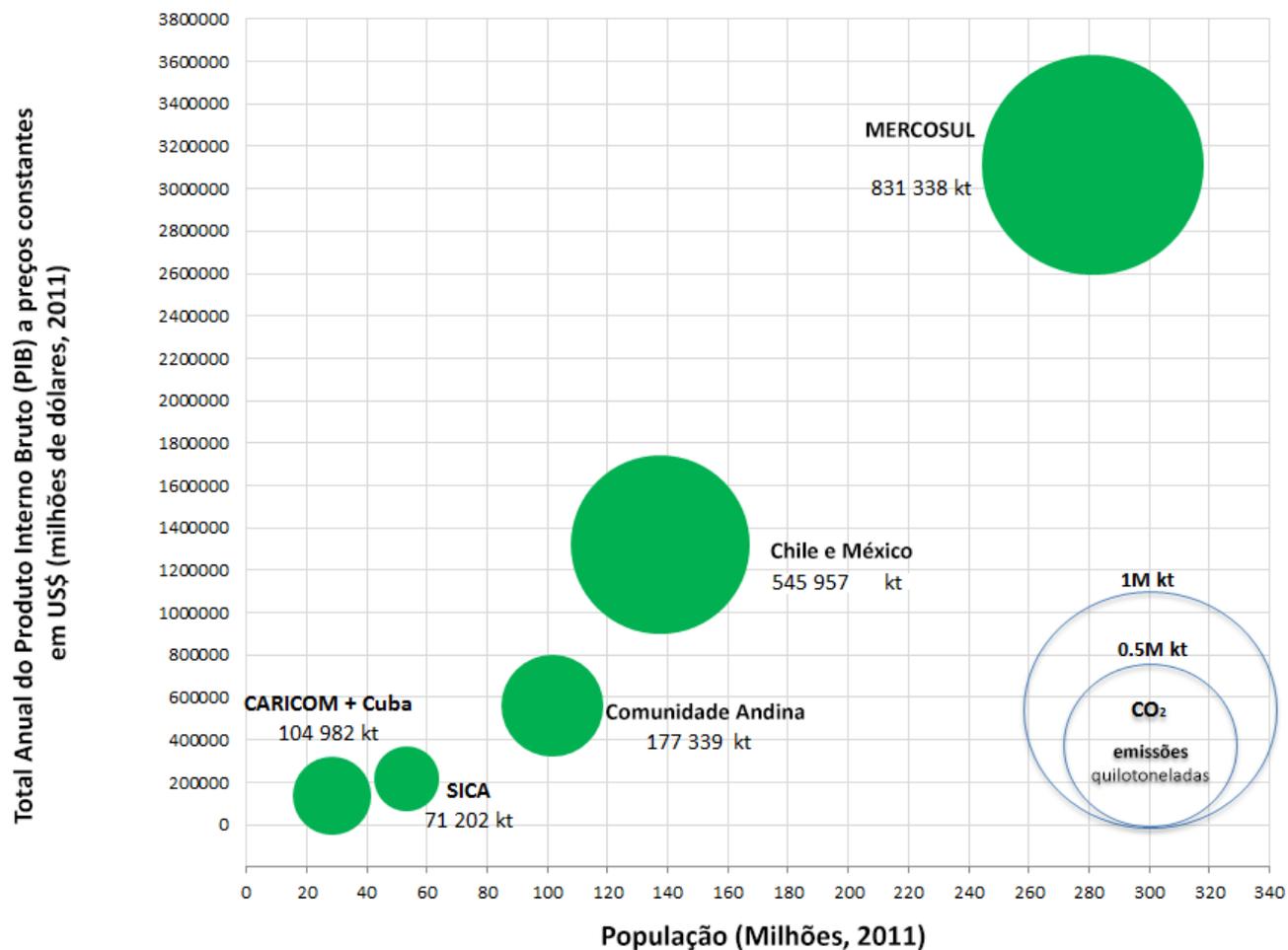
Figura 2.1.9: Total de emissões de dióxido de carbono em 2006 e 2011 (kg por ton. por ano) nas sub-regiões da ALC.



Observação: As emissões relatadas são aquelas decorrentes da queima de combustíveis fósseis e da fabricação de cimento. Elas incluem o dióxido de carbono produzido durante o consumo de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos e a queima de gases.

Fonte: Banco Mundial, 2015

5 GLEAM 1.0 – Avaliação das emissões de GEEs e potencial de mitigação. [www.fao.org/gleam/results/en/](http://www.fao.org/gleam/results/en/)

Figura 2.1.10: Emissões totais de CO<sub>2</sub> por área econômica na ALC de acordo com o PIB e população (2011).

Observação: As emissões relatadas são decorrentes da queima de combustíveis fósseis e da produção de cimento. Elas incluem o dióxido de carbono produzido durante o consumo de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos e a queima de gases.

Caricom: Antígua e Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Dominica, Granada, Guiana, Haiti, Jamaica, Montserrat, Santa Lúcia, São Cristóvão e Nevis, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago

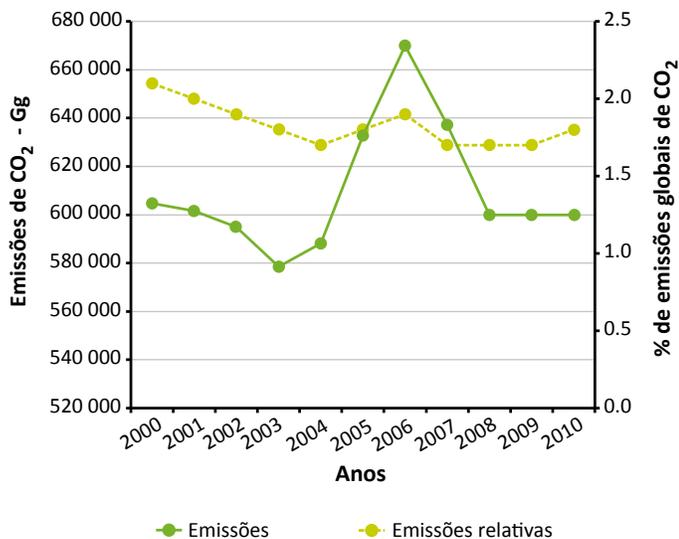
Comunidade Andina: Bolívia, Colômbia Equador, Peru

Mercosul: Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, Venezuela

Sistema de Integração Centro-Americana (Sica): Belize, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Nicarágua, Panamá

Fonte: Banco Mundial, 2015

Figura 2.1.11: ALC. Emissões de dióxido de carbono provenientes de incêndios florestais e da decomposição de biomassa após a queima (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões totais globais de dióxido de carbono (eixo direito).



Os dados são estimativas de EDGAR v.4.2 FT2010.

Fonte: PNUMA, 2015

A figura 2.1.10 fornece uma perspectiva adicional sobre as emissões em relação ao PIB e à população. A região econômica do Mercosul, a maior tanto em termos populacionais quanto em relação ao PIB, é responsável pela maior parcela de emissões de CO<sub>2</sub> da ALC. No outro extremo estão os países do Sistema de Integração Centro-Americano (SICA), com o menor nível de emissões da região.

Os incêndios de origem antrópica são uma grande fonte de emissões na região. A ocorrência de incêndios florestais de origem antrópica é comum na América do Sul durante o inverno (junho a setembro), quando são feitas queimadas para limpar áreas de vegetação ou de resíduos de biomassa para converter a terra em explorações agrícolas ou plantios

de árvores. A queima de biomassa produz muitos poluentes, inclusive dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, metano, amoníaco, sulfureto de dimetilo, compostos orgânicos não metânicos, hidrocarbonetos halogenados e ácidos orgânicos gasosos. O monóxido de carbono e os óxidos de nitrogênio são precursores do ozônio.

Na ALC, as emissões estimadas de dióxido de carbono oriundas de incêndios florestais se mantiveram relativamente estáveis, com uma média de 609.790 (1,34%)<sup>6</sup> gigagramas (Figura 2.1.11, eixo esquerdo). Essas emissões representaram uma proporção significativa<sup>7</sup> e decrescente das emissões globais totais de dióxido de carbono no período 2001-2010 (Figura 2.1.11, eixo direito), com uma média de 1,81% (1,92 %)<sup>8</sup>.

### Produtos químicos tóxicos

A presença de produtos químicos tóxicos na atmosfera tem sido documentada na região por meio do monitoramento de POPs regulados pela Convenção de Estocolmo (Barra *et al.*, 2007). A ampla ocorrência, mesmo em baixas concentrações, de dioxinas e furanos nas áreas urbanas é preocupante, dada a natureza altamente tóxica desses poluentes. Pela primeira vez, os resultados regionais sobre a exposição à dioxina foram documentados em toda a região da ALC. Isso foi possível graças ao estabelecimento de uma rede de monitoramento, criada pelos centros regionais das Convenções da Basileia e de Estocolmo e o apoio do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF, na sigla em inglês) e da comunidade científica da região.

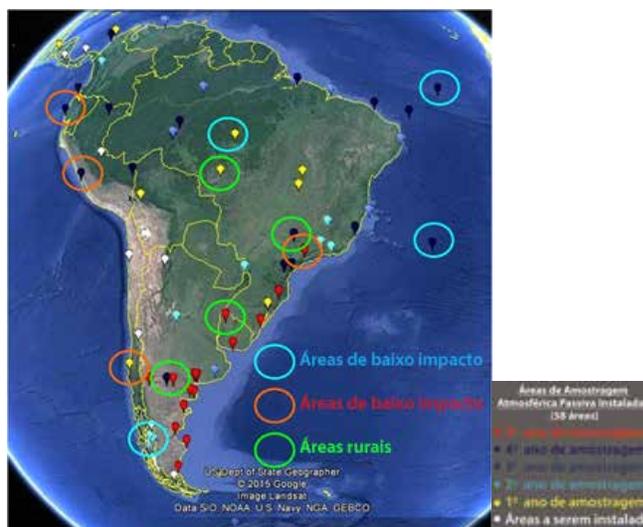
6 O número entre parênteses ao lado das médias refere-se a uma incerteza relativa quanto à essas médias, computadas como cem vezes a razão da metade do valor do intervalo de confiança de 95% da média e de seu valor.

7 *Significativo* (ou *significativamente*) refere-se a uma probabilidade estatística igual ou menor que 5%.

8 O número entre parênteses ao lado das médias refere-se à uma incerteza relativa quanto à essas médias, computadas como cem vezes a razão da metade do valor do intervalo de confiança de 95% da média e de seu valor.

## Rede Latino-Americana de Amostragem Atmosférica Passiva

A Rede Latino-Americana de Amostragem Atmosférica Passiva (LAPAN, na sigla em inglês) foi criada em 2010 para viabilizar o estudo das tendências espaciais e temporais de longo prazo dos poluentes atmosféricos (bifenilos policlorados-PCB, em inglês; éteres de difelina polibromados - PBDE, em inglês; pesticidas organoclorados; e pesticidas de uso corrente). A rede opera em 73 locais, cobrindo regiões com diferentes características (remotas; de baixo impacto; urbanas; rurais; e industriais), incluindo Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, Honduras, Peru, Uruguai e Venezuela, além de locais na Antártica. Os amostradores atmosféricos passivos são formados por um cilindro de malha de aço inoxidável preenchido com XAD-2 (estireno/divinilbenzeno – resina de copolímero). Os níveis mais altos de DDT, endossulfano e PBDE foram encontrados na Argentina (Fillmann *et al.*, 2015).



O uso de redes de monitoramento é recomendado para avaliar a poluição atmosférica, de modo a promover ações de prevenção e estratégias de mitigação.

### 2.1.4 Impactos

#### Saúde

Os impactos da poluição atmosférica na saúde humana têm sido documentados tanto em nível global quanto regional (OMS, 2012). A poluição do ar é uma das principais causas evitáveis de doença e morte em nível mundial. A poluição provoca taxas de morbidade e mortalidade significativas em todos os países. Poluentes que geram grande preocupação para a saúde pública incluem particulados, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio e de enxofre. Os particulados finos ( $PM_{2,5}$ ) são o poluente mais encontrado, tanto em ambientes internos quanto externos, e prejudicam a saúde de mais pessoas do que qualquer outro poluente atmosférico.

Mais de 1,5 milhão de mortes ocasionadas por infecções respiratórias, ao redor do mundo, são atribuídas ao meio ambiente, incluindo ao menos 42% de infecções do trato respiratório inferior e 24% do trato respiratório superior, em países em desenvolvimento (OMS, 2015b).

Na ALC, estima-se que 100 milhões de pessoas vivam em áreas suscetíveis à poluição atmosférica, especialmente em áreas muito povoadas de cidades com mais de 500 mil habitantes (Romieu *et al.*, 2012). Na maioria dessas cidades, a exposição ao  $PM_{2,5}$  excede o padrão internacional recomendado (Green e Sanchez, 2012). Os grupos mais vulneráveis aos efeitos nocivos à saúde provocados pela exposição à poluição do ar são os idosos, os jovens, as pessoas com problemas de saúde crônicos e as populações mais pobres (Green e Sanchez, 2012).

Em 2010, a poluição particulada do ar foi responsável por cerca de 190 milhões de Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade (Disability-Adjusted Life Years - DALYs)<sup>9</sup>. Isso coloca o ônus da poluição particulada do ar entre os maiores fatores de risco, maior do que qualquer outro em todo o mundo, igual ou superior à outros riscos ambientais e fatores de risco como tabagismo, hipertensão, desnutrição e alcoolismo (Smith *et al.*, 2014).

Um estudo sobre mortalidade associada à poluição do ar na América Latina (Romieu *et al.*, 2012) concluiu que o crescimento diário de PM<sub>10</sub> na maioria das cidades estudadas estava relacionado à aumentos percentuais pequenos na mortalidade diária derivada de todas as causas naturais, incluindo doenças respiratórias, doenças cardiopulmonares, doenças cardiovasculares, doenças pulmonares obstrutivas crônicas, e acidentes vasculares cerebrais, apesar do grau de associação variar de um local para outro.

Na ALC, 16% dos lares utilizam combustíveis sólidos, embora haja uma grande variação entre os países (IARC, 2013). Na Guatemala, por exemplo, 65% do total da população, da qual 88% está em áreas rurais e 29% em áreas urbanas, usa combustíveis sólidos. No caso do México, 15% da população usa esses combustíveis, 45% em áreas rurais e menos de 5% em áreas urbanas (OMS, 2012). A exposição à poluentes oriundos da poluição de ambientes internos derivada de combustíveis sólidos contribui para a elevação do risco de pneumonia em crianças pequenas (Dherani *et al.*, 2008). Outros impactos incluem elevação do risco de câncer de pulmão (Kurmi *et al.*, 2012) e bronquite crônica (Kurmi *et al.*, 2010).

Fatores como alta densidade populacional e outras condições ambientais e sociais de risco são responsáveis por esses perigos. Tanto pessoas pobres quanto pessoas ricas em Santiago do Chile e em Bogotá correm o mesmo risco de ter

problemas de saúde devido à poluição e ao aquecimento do ar (Magrin *et al.*, 2014). Os idosos são considerados um grupo vulnerável à poluição e ao aquecimento do ar devido às suas condições que limitam a capacidade do corpo de responder a esse tipo de estresse (Gamble *et al.*, 2013).

Nem sempre reduzir a poluição do ar atinge o objetivo de proteger a saúde e o clima, mas pode prover uma compensação. Todos os particulados são perigosos para a saúde e alguns contribuem para o aquecimento do clima, como o carbono negro, enquanto outros contribuem para o resfriamento do clima, como os sulfatos (Smith *et al.*, 2009). De fato, se todas as partículas antrópicas fossem eliminadas da atmosfera, haveria avanços para a saúde, mas poucos efeitos em termos de mudanças do clima (Smith *et al.*, 2014).

O IPCC (2013) indica haver pouca evidência de que as mudanças do clima, por si só, afetarão o nível de materiais particulados, de maneira consistente, a longo prazo. Alguns cenários de mudanças do clima futuras indicam que a exposição crônica ao ozônio troposférico pode melhorar (Smith *et al.*, 2014).

Se houver um aumento de temperaturas, muitos padrões de poluição atmosférica projetam um aumento da produção de ozônio troposférico, especialmente em áreas urbanas e seus arredores (Hesterberg *et al.*, 2009). Temperaturas mais elevadas também aceleram a destruição de ozônio e acredita-se que o impacto das mudanças do clima sobre a concentração de ozônio ao redor do mundo poderia ser reduzida (IPCC, 2013). No entanto, alguns cenários (IPCC, 2013) sugerem que o ozônio troposférico pode ser elevado devido à ampliação das emissões de metano estimuladas pelas mudanças do clima. Padrões também mostram que variações locais podem produzir resultados diferentes em nível global (Selin *et al.*, 2009).

Em 2012, um total de 138 mil mortes nas Américas (rendas média e baixa) foram atribuídas à poluição atmosférica ambiental (58 mil) e à poluição do ar doméstico (80 mil) (OMS, 2014a; OMS, 2014b). A taxa per capita de mortes devido à poluição atmosférica e do ar doméstico foi de 47 por 100 mil

<sup>9</sup> Os DALYs de uma doença ou problema de saúde são calculados como a soma dos Anos de Vida Perdidos (Years of Life Lost – YLL) devido à mortalidade prematura da população e dos Anos de Vida Perdidos devido à incapacidade (YLD) para pessoas que vivem com tal problema ou suas consequências. Vide: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/metrics\\_daly/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/)

peças, sendo a doença cardíaca isquêmica, o derrame e a doença pulmonar obstrutiva crônica as principais causas de morte (OMS, 2015b).

### Saúde e os custos da poluição do ar na América Latina e no Caribe

A OMS e outras organizações, incluindo o Health Effect Institute (HEI), estimaram os níveis regionais e nacionais dos impactos da poluição do ar sobre a saúde usando a taxa de mortalidade como indicador. O estudo SCALA (HEI, 2012) usou uma metodologia para relacionar a mortalidade à níveis de poluentes atmosféricos mensuráveis, como o PM<sub>10</sub> e o ozônio. A utilização de uma metodologia padrão concluiu que existe uma relação pequena, porém significativa entre os dados de mortalidade e a exposição à PM<sub>10</sub> e ao ozônio. Comparativamente, esses resultados foram similares àqueles observados em outras partes do mundo que utilizaram a mesma abordagem metodológica. Esses resultados, levando em conta a falta de informação no nível municipal e sua relação com os corredores naturais como conexões entre ecossistemas, estão se tornando uma importante ferramenta de apoio à investimentos na melhoria do transporte público, combustíveis limpos, desenvolvimento de tecnologias de baixa emissão e outras intervenções que promovam cidades mais sustentáveis e ar mais limpo. Esse tipo de análise deveria ser encorajada na região com o objetivo de fornecer informações aos tomadores de decisão e às comunidades sobre o impacto da poluição do ar nas cidades.

#### 2.1.5 Respostas

Em dezembro de 2015, durante a 21ª Conferência das Partes da Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC), os governos da ALC apresentaram suas Contribuições Pretendidas, Determinadas em Nível Nacional (*Intended Nationally Determined Contributions*, INDC) (Mais... 8). Em março de 2014, a XIX Reunião do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da ALC adotou o Plano de Ação Regional de Cooperação Intergovernamental em Poluição

Atmosférica para América Latina e Caribe <sup>10</sup>, como exemplo para o desenvolvimento de planos de ação nacionais adequados às particularidades de cada país, com ênfase na cooperação técnica, na capacitação e na elaboração de alternativas para reduzir a poluição do ar. (Mais... 9).

Esse plano, o primeiro desse tipo no mundo, reconhece a importância da questão da qualidade do ar para o desenvolvimento saudável da população da ALC e para a preservação do meio ambiente e estimula os governos a identificarem os recursos econômicos necessários à sustentabilidade das redes de monitoramento da qualidade do ar como elemento essencial e prioritário no processo de tomada de decisão.

O plano fornece um roteiro para desenvolver planos de ação nacionais adequados à cada país e reduzir a poluição do ar. A decisão dos ministros inclui intenções para atualizar o plano a cada quatro anos e estimular os governos a identificar os recursos econômicos necessários para a manutenção das redes de monitoramento da qualidade do ar como um elemento essencial e prioritário no processo de tomada de decisão. Esse plano também estabelece o compromisso de fortalecer o diálogo público-privado e destaca o papel de todos os setores e níveis de governo envolvidos na promoção dos compromissos e ações para implementar o plano geral.

#### Poluentes do clima de curta duração

Devido à sua curta duração na atmosfera e à pressão radioativa, substâncias como o metano, o carbono negro, o ozônio troposférico e diversos hidrofluorcarbonetos (HFC) foram classificados como pressionadores do clima de curta duração (PNUMA, 2011b). Considerando que o carbono negro, o ozônio troposférico e o metano afetam a qualidade do ar, essas substâncias também foram chamadas de “poluentes do clima de curta duração” (*short-lived climatic pollutants*, SLCP).

<sup>10</sup> [http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/decisiones/Contaminacion\\_Atmosferica/Decision\\_on\\_Air\\_Pollution.pdf](http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/decisiones/Contaminacion_Atmosferica/Decision_on_Air_Pollution.pdf)

Em 2012, a Coalizão para o Clima e o Ar Limpo (Climate and Clean Air Coalition, CCAC) decidiu realizar uma grande avaliação de poluentes do clima de curta duração (SLCP) na ALC para apoiar e fornecer um marco para a ação nacional, sustentar a cooperação regional na mitigação de SLCPs e fornecer um enfoque regional para a mobilização junto à legisladores, cientistas, peritos técnicos e outras partes interessadas importantes. O relatório inclui uma revisão dos dados disponíveis sobre SLCPs e poluentes comuns na região. Para calcular as emissões na ALC, a região foi subdividida em 13 países e grupos de países. As estimativas incluídas na avaliação regional de SLCPs constituem o primeiro inventário completo e detalhado de emissões de toda a região, de todos os setores e substâncias.

### Padrões de qualidade do ar

Os padrões de qualidade do ar são heterogêneos na região. Ao mesmo tempo em que é encorajador que muitos países e cidades na ALC tenham estabelecido padrões de qualidade do ar para proteger a saúde da população, alguns ainda não têm esses padrões em sua legislação. Em muitos casos, mesmo quando existem padrões, esses, às vezes, excedem as diretrizes da OMS (OMS, 2006). Em outros casos, os países não têm padrões nacionais de  $PM_{2,5}$  e tanto os padrões anuais quanto os diários de  $PM_{10}$  são mais altos que as diretrizes para qualidade do ar da OMS para todos os países. A maioria dos países também estabeleceu padrões acima dos estabelecidos pelas diretrizes da OMS de qualidade do ar durante uma hora ou não tem padrões de curto prazo, que são cruciais, uma vez que os efeitos do dióxido de nitrogênio são mais significativos em exposições de curta duração.

### Monitoramento da qualidade do ar

A ALC tem um número limitado de programas estabelecidos de monitoramento da qualidade do ar. A capacidade de monitoramento da poluição do ar existente está restrita à alguns países onde a poluição do ar é um problema grave, em regiões metropolitanas e em algumas outras áreas. Buenos Aires, Cidade do México, São Paulo e Santiago do

Chile têm bons exemplos de monitoramento que poderiam ser replicados em outras cidades.

### Planos de gestão da qualidade do ar a nível local

As principais cidades da ALC têm trabalhado para implementar planos de gestão de qualidade do ar ao longo das últimas três décadas. Há exemplos bem-sucedidos que realçam a importância dos esforços abrangentes, de longo prazo (vide, por exemplo, Came, 2011), mas muitas cidades ainda não estabeleceram seus planos. Uma combinação de incentivos, mudanças tecnológicas, impostos e do princípio do "poluidor-pagador" desempenhou, em cada caso, um papel importante na implementação de políticas. No Chile, a redução da liberação de material particulado envolveu o desenvolvimento de combustíveis mais limpos, reduzindo o teor de enxofre no diesel e na gasolina, melhorando a regulamentação dos carros, obrigando à utilização de conversores catalíticos (melhorando a eficiência da combustão), restringindo o transporte de acordo com o nível de qualidade do ar, reduzindo o número de veículos mais poluentes do sistema de transporte coletivo público, introduzindo filtros de partículas diesel (DPF), e adotando veículos de baixas emissões (padrão Euro 5) em frotas de transporte público (**Mais... 10**).

## 2.2 Água doce

### 2.2.1 Visão geral e mensagens principais

A/RES/58/217, proclamou o período de 2005-2015 como a Década Internacional para a ação Água para a Vida (*Water for Life*). A resolução afirma que o principal objetivo da década deveria ser focar nas questões relativas à água em todos os níveis e na implementação de programas relacionados à água para alcançar as metas internacionalmente acordadas no marco da Agenda 21, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) da ONU e no Plano de Implementação de Johannesburgo.

## Principais Mensagens: Água doce

As principais pressões que afetam a qualidade e a quantidade de água diferem dentro das sub-regiões, mas não mudaram desde as avaliações anteriores. A agricultura, a indústria e as residências demandam mais recursos hídricos do que antes, na medida em que a população aumenta, a economia mundial cresce e eventos extremos do clima se tornam mais frequentes. Embora a construção de novas infraestruturas e o desenvolvimento de instrumentos regulatórios sejam medidas importantes para lidar com a situação, abordagens integradas que considerem o trinômio água-alimento-energia são necessárias.

Dados, tanto espaciais quanto temporais, sobre qualidade e quantidade de água são escassos. Como referência, a densidade média de estações de monitoramento da qualidade de água que fazem parte da Rede do Programa GEMS/Water é de apenas 0,3 por 10.000 quilômetros quadrados (PNUMA, 2016). Há, também, a necessidade de desenvolver capacidades técnicas e de pesquisa para avaliar o estado e as tendências relativas à água e desenvolver a coleta e o compartilhamento de informações. Essa questão é crucial para qualquer esforço de gestão, da mesma forma que informações sobre empregos, PIB ou pobreza são essenciais à elaboração de políticas econômicas.

As mudanças do clima se traduzem em variações hidrológicas e, por sua vez, em mudanças nas estações agrícolas, em frequentes eventos extremos do clima e no degelo de geleiras. Em termos de processos de tomada de decisão, isso representa incertezas e desafios importantes para a gestão de recursos naturais. Portanto, uma estrutura robusta e eficiente de governança para a água, que siga uma abordagem integrada, deveria ser implementada em todos os níveis. Recentemente, muitos exemplos de boas práticas na gestão de recursos hídricos foram implementados na região em escala local. Está na hora de transferir essas experiências para os contextos nacional e regional.

Para alcançar plenamente os ODS e o direito humano à água e ao saneamento básico, é necessário mudar os padrões atuais de consumo e produção em todos os setores, reduzindo as perdas de água, atualizando tecnologias e preservando os serviços ecossistêmicos.

### 2.2.2 Fatores de Pressão

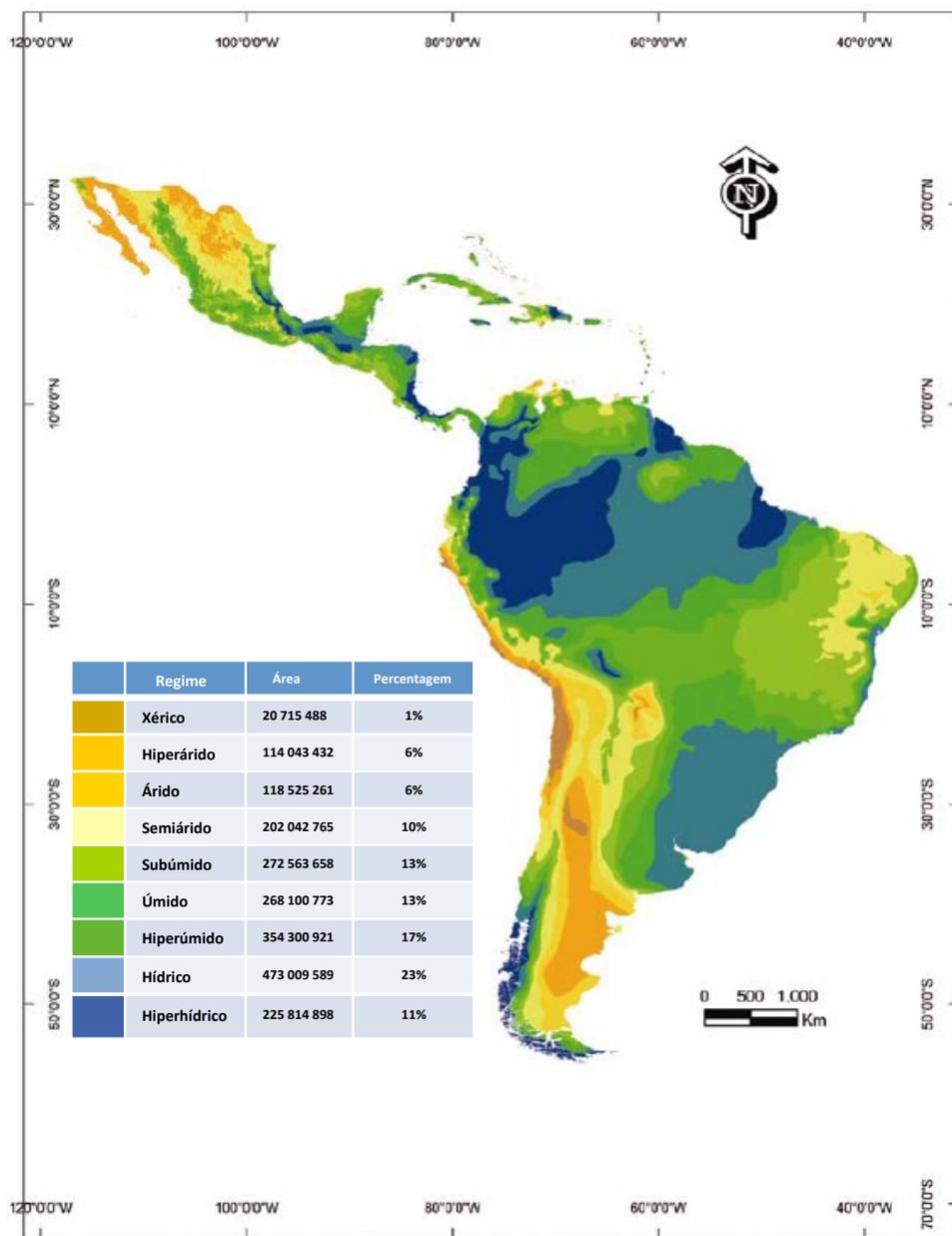
Conforme mencionado no Capítulo 1, há uma demanda crescente por água para a agricultura, para a indústria, para a geração de energia e para uso doméstico. Essas demandas, junto com as mudanças do clima e o aumento da poluição, produzem, coletivamente, mudanças significativas no ciclo hidrológico e nos sistemas de recursos hídricos. Essas pressões e mudanças também resultam em aumento da competição pela água entre os diversos usuários.

Com relação à demanda por água doce, a situação sub-regional é bastante heterogênea, conforme demonstra a **Figura 2.2.2**. Essa mesma heterogeneidade é encontrada com relação à outros indicadores de água doce na região.

#### Agricultura

Em 2011, a agricultura foi responsável por 68% da utilização de água doce na ALC, enquanto os setores industrial e doméstico foram responsáveis por 11% e 21% respectivamente (Mekonnen *et al.*, 2015). A agricultura é um setor estratégico para o desenvolvimento rural e o alívio da pobreza, desempenhando um papel crucial na superação

Figura 2.2.1: Zonas áridas e úmidas da ALC



Fonte: UNESCO 2010

Figura 2.2.2: Utilização anual de água doce na região em relação à porcentagem do total de água renovável



Observação: O intervalo de valores no México (não incluído no mapa) é maior do que 3%.

Fonte: FAO, 2015a

da insegurança alimentar local e global. Dados de 2005 apresentados na **Figura 2.2.3** mostram que a maior parte da utilização de água na ALC está relacionada à produtos agrícolas.

### Indústria

Muitas indústrias usam mais recursos do que o exigido em seu processo de produção devido à continuada dependência

em práticas antiquadas e ineficientes (por exemplo, o uso na indústria de mineração de métodos de extração com monitores hidráulicos), à investimentos limitados em controle ambiental (não é feita, por exemplo, a reciclagem de água, quando não é economicamente viável o bombeamento da água utilizada), à falta de adoção de um sistema de gestão adequado ao longo da cadeia de fornecimento e à inobservância das leis e normas (CEPLAC, 2015c).

Tabela 2.2.1: Utilizações anuais de água por setor na América Latina e no Caribe.

	Utilização total de água (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)		Utilização para agricultura (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)		Utilização para agricultura do % total de utilização		Utilização para indústria (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /year)		Utilização para indústria do % da utilização total (%)		Utilização para uso doméstico (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)		Utilização para uso doméstico do % da utilização total (%)	
	2012	0.01	2012	0.00	2012	15.65	2012	0.00	2012	21.74	2012	0.01	2012	62.61
Antigua e Barbuda	2012	0.01	2012	0.00	2012	15.65	2012	0.00	2012	21.74	2012	0.01	2012	62.61
Argentina	2011	37.78	2011	27.93	2011	73.93	2011	4.00	2011	10.59	2011	5.85	2011	15.48
Bahamas											2013	0.03		
Bolívia	2009	2.09	2008	1.92	2009	91.95	2009	0.03	2009	1.53	2009	0.14	2009	6.51
Brasil	2010	74.83	2010	44.90	2010	60	2010	12.72	2010	17.00	2010	17.21	2010	23.00
Chile														
Colômbia	2008	11.77	2008	6.39	2008	54.3	2008	2.24	2008	19.05	2008	3.13	2008	26.63
Costa Rica	2013	2.35	2013	1.33	2013	56.6	2013	0.26	2013	11.06	2013	0.76	2013	32.34
Cuba	2013	6.96	2013	4.52	2013	64.94	2013	0.74	2013	10.63	2013	1.70	2013	24.43
Dominica	2010	0.02	2010	0.00	2010	5	2010	0.00	2010	0.00	2010	0.02	2010	95.00
Guiana	2010	1.45	2010	1.36	2010	94.33	2010	0.02	2010	1.41	2010	0.06	2010	4.24
Haiti	2009	1.45	2009	1.21	2009	83.38	2009	0.05	2009	3.52	2009	0.19	2009	13.10
México	2011	80.30	2011	61.58	2011	76.69	2011	7.28	2011	9.07	2011	11.44	2011	14.25
Nicarágua	2011	1.55	2011	1.19	2011	76.7	2008	0.07	2011	4.76	2008	0.29	2011	18.51
Panamá	2010	1.04	2010	0.45	2010	43.01	2010	0.01	2010	0.96	2010	0.58	2010	56.03
Paraguai	2012	2.41	2012	1.90	2012	78.62	2008	0.15	2012	6.38	2011	0.36	2012	15.00
Peru	2008	13.66	2008	12.12	2008	88.73	2008	0.29	2008	2.12	2008	1.25	2008	9.18
Republica Dominicana	2010	7.16	2010	5.72	2010	79.86	2010	0.59	2010	8.19	2010	0.86	2010	11.95
São Cristóvão e Nevis	2012	0.02	2012	0.00	2012	1.282	2012	0.00	2012	0.00	2012	0.02	2012	98.72
São Vicente e Granadinas	2013	0.01					2013	0.00	2013	0.02	2013	0.01	2013	100.00
Trinidad e Tobago	2011	0.38	2011	0.02	2011	4.358	2011	0.13	2011	33.64	2011	0.24	2011	62.00
Venezuela			2008	16.71										

Fonte: Banco Mundial, 2015

## Mineração

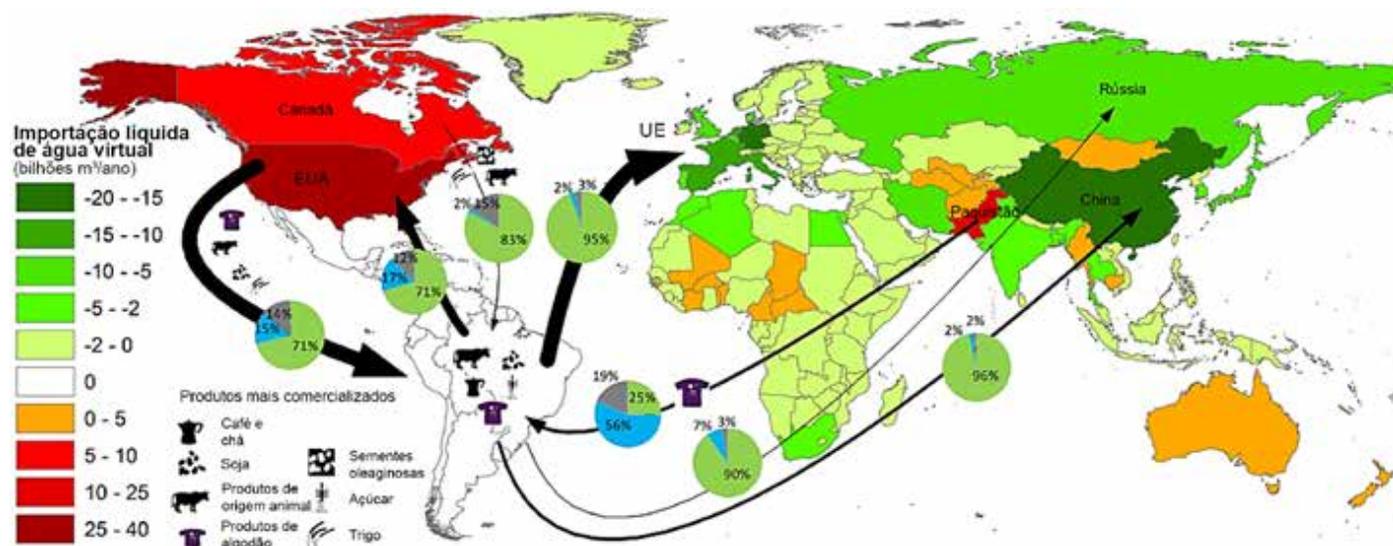
A mineração é um setor de uso intensivo de água e compete diretamente com os usuários agrícolas e domésticos pelos lençóis freáticos e pelas águas de superfície. A quantidade média de água utilizada na mineração varia de acordo com o setor do produto extraído, a escala do projeto, o clima local e a hidrologia, a gestão de minas e o grau do minério. O ouro e o cobre usam mais água por tonelada de metal e mineral, respectivamente. A desidratação, uma etapa do processo de mineração, pode alterar a hidrogeologia local, esgotando os recursos de água disponíveis para a agricultura local e para o abastecimento de água potável. Cianeto e ácido sulfúrico são usados para separar o minério da rocha na fase de processamento. Se não forem devidamente recolhidos, esses elementos podem contaminar as águas locais das unidades de transformação ou se infiltrar nas águas subterrâneas através de bacias de rejeitos desprotegidas.

Na América Latina, muitos projetos de mineração costumam ser implantados em áreas que já têm escassez de água e enfrentando problemas de segurança hídrica. Algumas dessas principais áreas incluem o Deserto do Atacama, no norte do Chile; a Cordilheira dos Andes, na Argentina; muitos locais no México; e as encostas do Pacífico, nos Andes peruanos.

## Produção de energia

A energia hidrelétrica é uma fonte fundamental na região e ainda tem um grande potencial de crescimento (Campuzano *et al.*, 2014) (Mais... 11). Em 2014, a ALC tinha uma capacidade instalada de 162,2 GW, 15,7% do total mundial. No Brasil, a energia hidrelétrica representa 67% da capacidade total de geração de energia existente (132,6 MW) (EPE, 2014). Na Costa Rica, o setor detém 82% das licenças de água (Blanco *et al.*, 2014).

Figura 2.2.3: Importação virtual líquida de água (vermelho) e exportação (verde) da América Latina e do Caribe em relação ao resto do mundo ( $10^9$  m<sup>3</sup>/ano), no período 1996 - 2005. São mostrados apenas os maiores fluxos virtuais brutos ( $>10^9$  m<sup>3</sup>/ano).



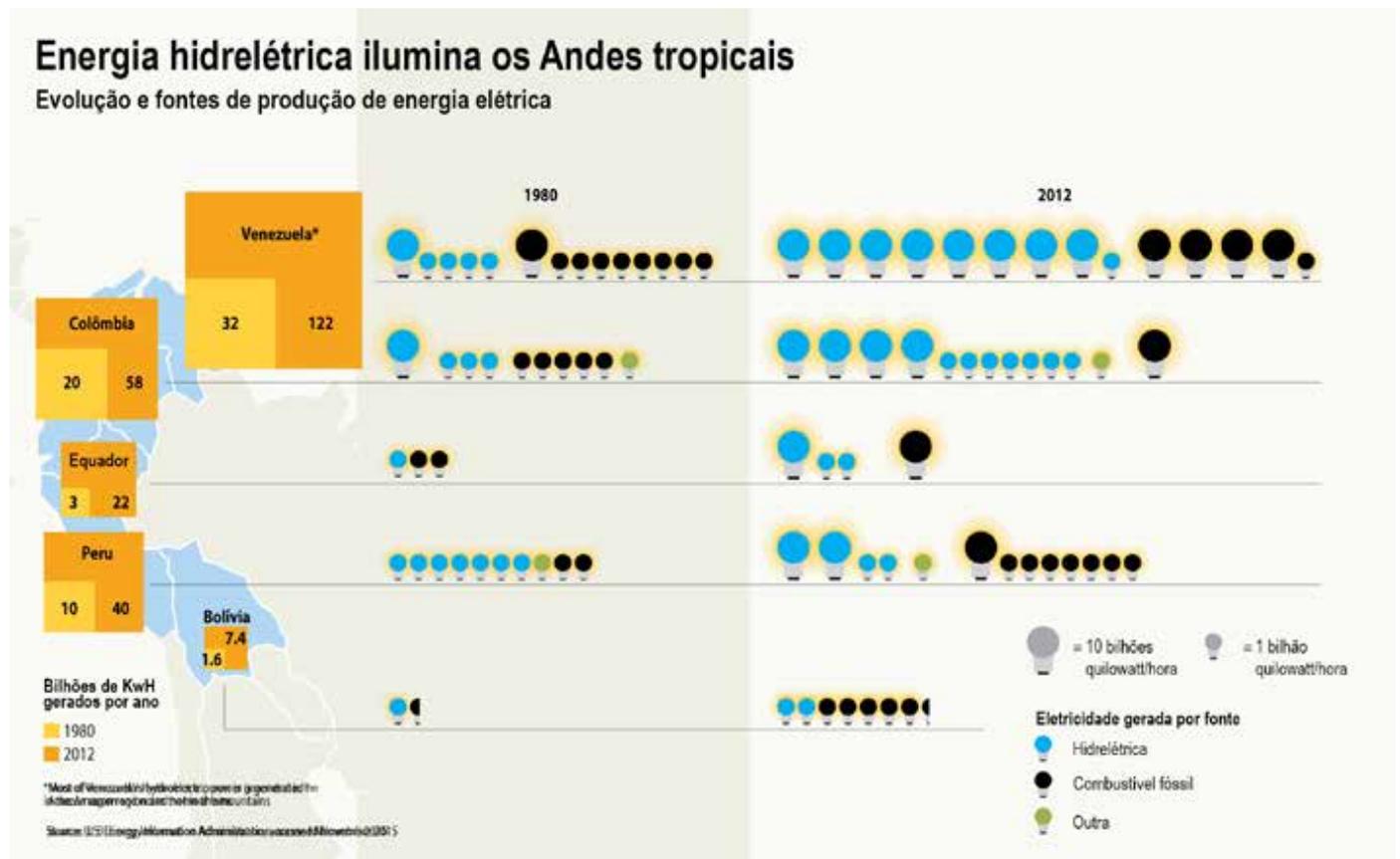
Fonte: Mekonnen *et al.* 2015

Para alimentar essa fonte de energia, foram construídos inúmeros reservatórios, muitos dos quais também servem a outros fins. Muitas barragens são utilizadas para a geração de eletricidade na América Central, na Colômbia e no Peru, enquanto Cuba e Bolívia usam a maioria de suas barragens para fins domésticos de abastecimento e irrigação (Mais... 12). Essas barragens, se usadas –(seja para geração de eletricidade, para irrigação ou para abastecimento de água potável), podem reduzir os fluxos de água e ter um efeito negativo sobre a qualidade da água, especialmente com o aumento da intensidade e duração dos episódios de aquecimento.

### Turismo

O BID (2015) indica que o turismo internacional na ALC cresceu 50% na última década. O turismo é uma importante fonte de renda para a região, tendo gerado uma renda de US\$ 36.300 milhões em 2011 (WTTC, 2015), e os governos de toda a região estimulam seu crescimento. As instalações turísticas são grandes consumidoras de água, com visitantes, em geral, consumindo quase o triplo da população local (Cashman, 2014). Enquanto, em alguns casos, os hotéis são responsáveis por seu próprio fornecimento de água, muitos são supridos pelos sistemas de distribuição municipal e

Figura 2.2.4: Energia hidrelétrica ilumina os Andes tropicais



Fonte: Schoolmeester *et al.* 2016

Tabela 2.2.2: Urbanização e planejamento do ordenamento territorial para o fornecimento de água em cidades de médio porte.

Cidade	Densidade da população urbana (pessoas/km <sup>2</sup> )		Taxa anual de crescimento da pegada urbana (média últimos 5 anos)		Porcentagem de famílias que não cumprem com as normas nacionais de habitabilidade		Existência e implementação ativa de um plano de ordenamento territorial	
	Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor*
Quetzaltenango	2013	4094.8	2013	9.1	n/a	7.0	n/a	3
Añelo	2010	31.9	0	4.6	2010	13.8	2013	3
Assunção (Reg. metropolitana)	2014	3046.5	2014	2.9	2012	46.4	2014	3
Barranquilla	n/a	7768.0	2005	8.9	2005	12.3	n/a	2
Bucaramanga	n/a	10233.0	2005	3.8	2005	4.9	n/a	2
Cochabamba (Reg. metropolitana)	2013	8200.0	2014	3.5	n/a	29.3	2013	1
Campeche	n/a	4171.0	n/a	1.3	n/a	12.3	n/a	2
Cuenca	n/a	4702.0	n/a	4.9	n/a	12.3	2011	1
Cumaná	2014	5902.0	2014	4.4			1997	1
Florianópolis	n/a	4523.0			2010	7.6	n/a	1
Goiânia	2010	1777.0	n/a	6.7			n/a	1
Xalapa	n/a	6829.0	n/a	7.5	n/a	4.0	n/a	1
Joao Pessoa	2013	8205.9	2013	1.0	2008	41.3	2009	2
La Paz (México)	2012	4560.0	2012	2.3	2012	6.9	n/a	2
Las Heras	2010	2600.0	2011	4.0	2010	12.0	2013	1
Montego Bay	n/a	2556.4	n/a	1.6			n/a	2
Mar del Plata	n/a	4042.0	n/a	3.2	2005	62.3	n/a	1
Managua	2011	3850.8	2005	0.9	2011	12.1	2012	3
Montería	n/a	7907.0	n/a	2.1	2005	5.4		
Montevideo	n/a	65.9			2005	6.4	n/a	1
Manizales	n/a	2500.0			2010	28.2	n/a	2
Cidade do Panamá	2010	5325.0					2014	1
Pereira	n/a	1397.0	2005	6.5			n/a	2
Palmas	2010	3671.0	2014	6.0			2014	1
Porto de Espanha	n/a	3650.0	n/a	3.0			n/a	2
Paraná	2013	4226.4	2013	1.8	2010	11.4	n/a	1

Cidade	Densidade da população urbana (pessoas/km <sup>2</sup> )		Taxa anual de crescimento da pegada urbana (média últimos 5 anos)		Porcentagem de famílias que não cumprem com as normas nacionais de habitabilidade		Existência e implementação ativa de um plano de ordenamento territorial	
	Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor*
Pasto	n/a	15169.0	2009	0.2	n/a	12.6	n/a	1
Salta	n/a	4299.0	n/a	0.6	n/a	22.8	2012	1
Santa Ana	n/a	6540.0	n/a	4.8			n/a	3
Santiago de los Caballeros	2014	6449.8	2014	7.6	2010	13.0	2015	2
Tegucigalpa	n/a	5402.0	n/a	4.0			2008	3
Trujillo	n/a	6045.0	n/a	5.0	2008	16.0	2014	1
Vitoria	2012	6253.0	2013	0.0	2010	3.8	n/a	1
Valledupar	2015	10100.0	n/a	2.2	n/a	18.6	n/a	1
Valdivia	2012	4945.0	2012	0.9	2002	4.0	1998	1

\* Codificação:

- 1 - A cidade tem um plano diretor que é juridicamente vinculado, foi atualizado nos últimos dez anos, e conduz sua implementação ativamente.
- 2 - Ou: a) a cidade tem um plano diretor que é juridicamente vinculado, mas não foi atualizado nos últimos dez anos; ou b) a cidade tem um plano diretor que foi atualizado nos últimos dez anos, mas não é juridicamente vinculado.
- 3 - A cidade tem um plano diretor, mas não é nem juridicamente vinculado e nem foi atualizado nos últimos dez anos.

Fonte: IDB, 2015b (n/d: não disponível)

podem responder pelo consumo de 10% a 15% de toda a água fornecida à uma determinada localidade (Cashman, 2014).

### Abastecimento doméstico

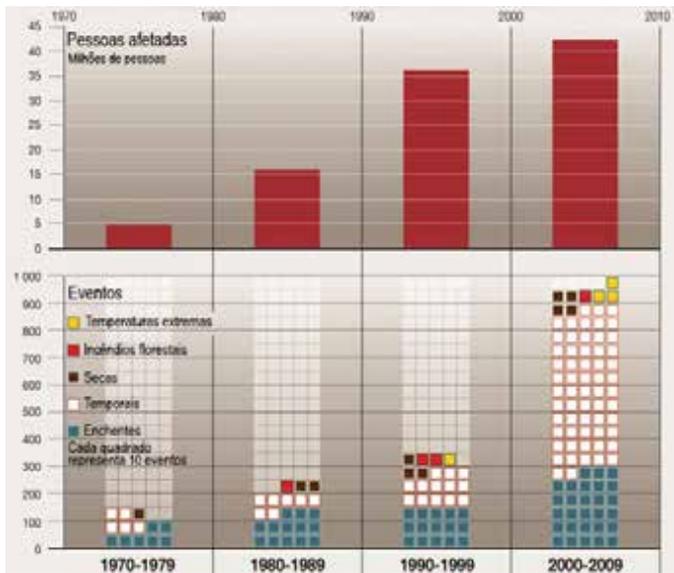
Na ALC, o processo de urbanização regional é desenvolvido de maneira rápida e, muitas vezes, com pouco planejamento, especialmente em cidades de médio porte, conforme ressaltado na **Tabela 2.2.4**. Essa situação representa importantes desafios para o fornecimento de serviços essenciais, como o acesso seguro à água e a ao saneamento básico, proteção contra perigos relacionados à água – como inundações – e garantia do serviço de abastecimento de água durante períodos de seca.

### Inundações e seca

Considerando que as mudanças do clima são um dos principais vetores dos processos ambientais (Capítulo 1), a vulnerabilidade aos perigos crescentes relacionados à água permanece como uma prioridade importante ao tentar aumentar a segurança hídrica regional. A rápida urbanização e as mudanças de uso da terra, em geral, têm aumentado o escoamento em muitas áreas da região devido à expansão das superfícies pavimentadas, ao abandono de propriedades rurais e ao desmatamento de florestas (**Mais... 13**).

A frequência de eventos hidrometeorológicos extremos, como inundações, quadruplicou entre 2000 e 2009 em comparação com 1970-1979 (PNUMA e CEPAL, 2010), enquanto a variabilidade hidroclimática na forma de secas aumentou nos últimos anos (**Figura 2.2.5**).

Figura 2.2.5: Quantidade de eventos hidrometeorológicos e pessoas afetadas na ALC (1970-2010).



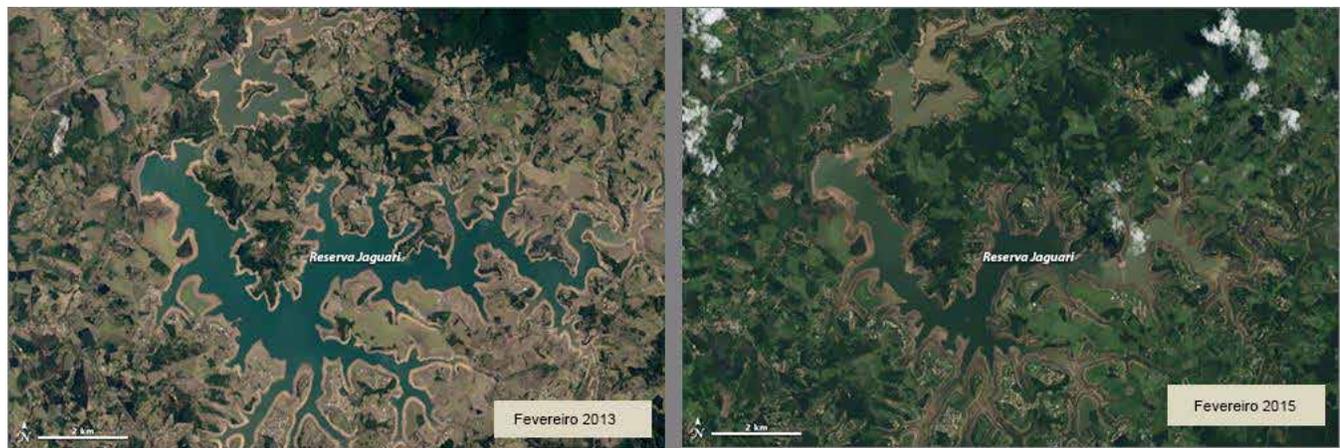
Fonte: PNUMA e CEPAL, 2010

De 2014 até o início de 2016, a região experimentou altas temperaturas e precipitação reduzida, resultando em condições de seca extremas. Países que dependem da energia hidrelétrica, como o Brasil, têm sido severamente impactados devido à falta de chuvas. Os baixos níveis de água nos reservatórios afetam a geração de eletricidade (Figura 2.2.6).

Na América Central, a seca de 2015 foi precedida por sucessivos anos de pouca chuva em algumas áreas, especialmente no "Corredor Seco" (Ocha, 2016). O termo "Corredor Seco", apesar de ser utilizado como fenômeno do clima, tem uma base ecológica e define um grupo de ecossistemas de florestas tropicais secas na América Central que cobrem as planícies costeiras do Pacífico e a maior parte da região central pré-montanhosa de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Guanacaste (na Costa Rica) e a região do *Arco Seco do Panamá* (FAO, 2015e). Estima-se que mais de 1 milhão de famílias que dependem da agricultura para sua subsistência vivam no Corredor Seco (FAO, 2015e).

A seca prolongada provocada pelo El Niño continua sendo uma grande preocupação para muitos países da América Latina e do Caribe, devido à precipitação abaixo do normal

Figura 2.2.6: O reservatório da Cantareira, que abastece 8,8 milhões de pessoas em São Paulo, a maior cidade do Brasil, chegou a 10% de sua capacidade total em março de 2015.

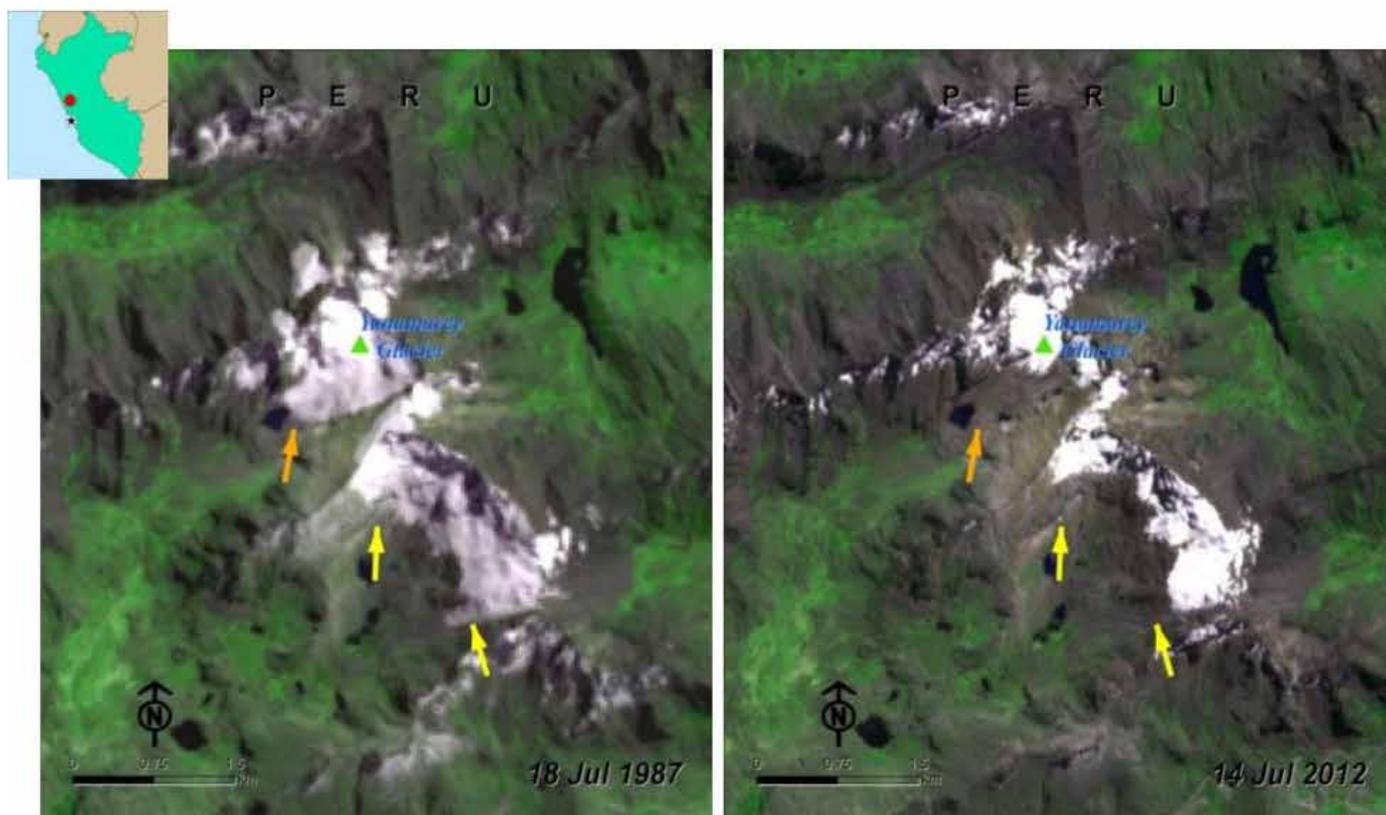


Fonte: NASA 2015

registrada durante as estações seca e chuvosa anteriores. Alertas de seca foram emitidos para Antígua e Barbuda, Barbados, Dominica, norte da Guiana, São Cristóvão e Nevis, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Trinidad e Tobago e norte do Suriname. As perspectivas para além de março de 2016 são de um primeiro semestre mais seco nas Pequenas Antilhas, o que pode levar à problemas de fortes secas no final da estação seca no Caribe. Na América Central, a seca de 2015, que foi precedida por anos sucessivos de falta de chuvas em algumas áreas, deixou muitas famílias pobres dependentes de oportunidades de trabalho limitadas para satisfazer suas necessidades alimentares, particularmente

em áreas do Corredor Seco. Além disso, embora a produção agregada de café na Guatemala, em Honduras e na Nicarágua esteja se recuperando, desde 2012, do impacto do surto de ferrugem do café, El Salvador continua fortemente afetado, assim como muitos produtores pequenos e médios em toda a região (Ocha, 2016).

Figura 2.2.7: Recuo da geleira Yanamarey, na região central do Peru, entre 1987 (esquerda) e 2012 (direita).



Fonte: PNUMA/GRID 2013

### 2.2.3 Estado e Tendências

#### Volumes disponíveis

Há três limites amplamente utilizados para a definição de níveis de estresse hídrico com base na disponibilidade de água por pessoa (Brown e Matlock, 2011). As áreas com média de recursos entre 1.000 e 1.700 metros cúbicos por pessoa por ano são normalmente classificadas como tendo falta de água moderada, e se os recursos estiverem abaixo de 1.000 metros cúbicos por pessoa por ano, a região é classificada como tendo escassez crônica de água. Se os recursos forem inferiores a 500 metros cúbicos por pessoa por ano, então, a escassez é considerada extrema (FAO, 2012).

Nas Américas Central e do Sul, tem havido uma diminuição constante da disponibilidade de água por pessoa nas últimas décadas, principalmente devido ao aumento da população, de 463 para 606 milhões, entre 1992 e 2011 (CEPAL, 2015b). A disponibilidade de água varia entre os 3.500 metros cúbicos por pessoa por ano no México à 55.000 metros cúbicos por pessoa por ano do Peru. Além disso, de acordo com o Índice de Falkenmark (1990), os países da América Central e do Sul ainda estão localizados bem acima do limite de escassez de água de 1.700 metros cúbicos por pessoa por ano (Campuzano *et al.*, 2014).

Em 2007, o Banco Mundial estimou a disponibilidade de água doce em alguns dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS): a Jamaica foi classificada como a mais abundante, com 3.514 metros cúbicos por pessoa por ano; o Haiti foi classificado com nível de estresse, com 1.338 metros cúbicos por pessoa por ano; enquanto as Bahamas têm a maior escassez de água doce, com 60 metros cúbicos por pessoa por ano. No entanto, as estatísticas até 2014 mostram uma queda: Jamaica com 3.483 metros cúbicos por pessoa por ano; Haiti com 1.297; e Bahamas com 55 metros cúbicos por pessoa por ano (PNUMA, 2014c).

Barbados está utilizando quase 100% de seus recursos hídricos disponíveis; Santa Lúcia tem um déficit em seu abastecimento de aproximadamente 35%; o de Nevis

(São Cristóvão e Nevis) chega a 40%; Trinidad (Trinidad e Tobago) está em déficit desde 2000; estima-se que a Jamaica enfrente déficits em importantes atividades econômicas até 2015; Antígua e Barbuda contam com a dessalinização para atender à demanda por água; e, em Dominica, Granada e São Vicente e Granadinas, a demanda poderá exceder a oferta durante o período seco devido à redução dos fluxos.

#### Lençóis freáticos

Apesar da água de superfície ser a fonte mais comum na região, o uso dos lençóis freáticos tem aumentado nas últimas décadas (Campuzano *et al.*, 2014). Isso se deve, em parte, aos custos crescentes associados ao armazenamento e ao tratamento da água de superfície, às mudanças nos padrões de precipitação, e também à aceitação das vantagens do uso dos lençóis freáticos (Llamas e Martinez-Santos, 2005). O uso dos lençóis freáticos é especialmente relevante na Argentina, de onde se retira 30% de toda a água consumida. No Chile, onde os lençóis freáticos são de particular importância no setor de mineração, seu uso responde por 46% do consumo. Do mesmo modo, na Costa Rica e no México, os lençóis freáticos atendem 50% da demanda industrial, 70% da demanda doméstica nas cidades e praticamente à toda a demanda doméstica nas áreas rurais (Campuzano *et al.*, 2014). Essa tendência representa uma ameaça aos recursos hídricos dos lençóis freáticos, caso não sejam geridos de forma adequada. A intensa pressão exercida por conta das demandas crescentes está levando à um bombeamento excessivo das reservas, esgotando essa fonte sensível com mais rapidez do que sua capacidade de recarga.

#### Geleiras

Mais de 99% das geleiras tropicais do mundo estão localizadas nas montanhas dos Andes, na América do Sul, das quais 71% estão localizadas no Peru, concentradas na Cordilheira Branca, e 20%, na Bolívia (PNUMA, 2013b; Kaser, 1999; Rabatel *et al.*, 2013; Bury *et al.*, 2011; IRD *et al.*, 2007). Estudos recentes concluíram que as geleiras estão derretendo rapidamente (Villacis *et al.*, 2010; Chevallier *et*

*al.*, 2011; Rabatel *et al.*, 2013). Nos Andes, esse derretimento está diretamente relacionado às mudanças do clima. Essa situação associa-se à uma população densa e em crescimento e à centros urbanos como Lima, La Paz e Quito, localizados em áreas que dependem dessas geleiras como fontes de abastecimento de água. Os cientistas estão monitorando o recuo das geleiras (Mais... 14).

Mais de 80% da água doce disponível para a população e para o ecossistema, a jusante na região do semiárido tropical e subtropical, origina-se nas montanhas (PNUMA, 2013b). As geleiras contribuem parcialmente com a água que desce a encosta oriental dos Andes, suprimindo as regiões costeiras, especialmente durante o período seco (Chevallier *et al.*, 2011). Portanto, a redução do tamanho das geleiras vai afetar a disponibilidade de água a jusante (Vuille *et al.*, 2008). Por exemplo, o recuo na região ao redor das geleiras de Shallap, Tararhua e Uruashraju, ao longo da Cordilheira Branca, poderia levar à uma redução de até 30% da descarga média na estação seca (Baraer *et al.*, 2012). Na Bolívia, as geleiras ao sul da Cordilheira Real fornecem aproximadamente 15% da água potável das áreas urbanas de La Paz e El Alto e podem aumentar em 30% durante o período de maio a agosto (Banco Mundial, 2014b). A indústria da hidroeletricidade também sentirá os efeitos residuais do derretimento das geleiras, bem como da redução de fluxo, que poderá resultar em uma diminuição da eficiência e da produção de energia (PNUMA, 2013b).

### Considerações sobre os padrões de consumo e produção

Devido à importância da água para as atividades produtivas, à disponibilidade de fundos de ajuda externa de instituições financeiras internacionais e ao aumento dos orçamentos nacionais, muitos governos têm desenvolvido planos ambiciosos de expansão da infraestrutura, muitas vezes esquecendo requisitos básicos: gestão da demanda e uso eficiente da água.

Segundo a International Water Association (IWA) - Associação Internacional da Água (2014), "embora se aceite que, em algumas áreas, os recursos hídricos são

insuficientes para fornecer o abastecimento necessário, é também evidente que, em muitas áreas, o problema não é a disponibilidade de água, mas o fato de que muita água é perdida por vazamentos".

Perdas também podem ser resultado de uma rede antiquada de distribuição de água, construída no século 20, sem nenhuma previsão de crescimento populacional. Os recursos e as capacidades locais para manter e operar essas redes, em muitas áreas, são limitados. Isso levou ao estresse hídrico e à escassez<sup>11</sup> em países como Antígua e Barbuda, Barbados e São Cristóvão e Nevis (GWP 2014; PNUMA, 2008).

Em uma recente reunião de agências de serviços públicos de água da América Latina (Banco Mundial, 2013), estimou-se que 45% da água é perdida antes de chegar ao cliente. Em alguns países, o volume pode alcançar até 67% em sistemas urbanos de água (ANAM, 2014; Cashman, 2014).

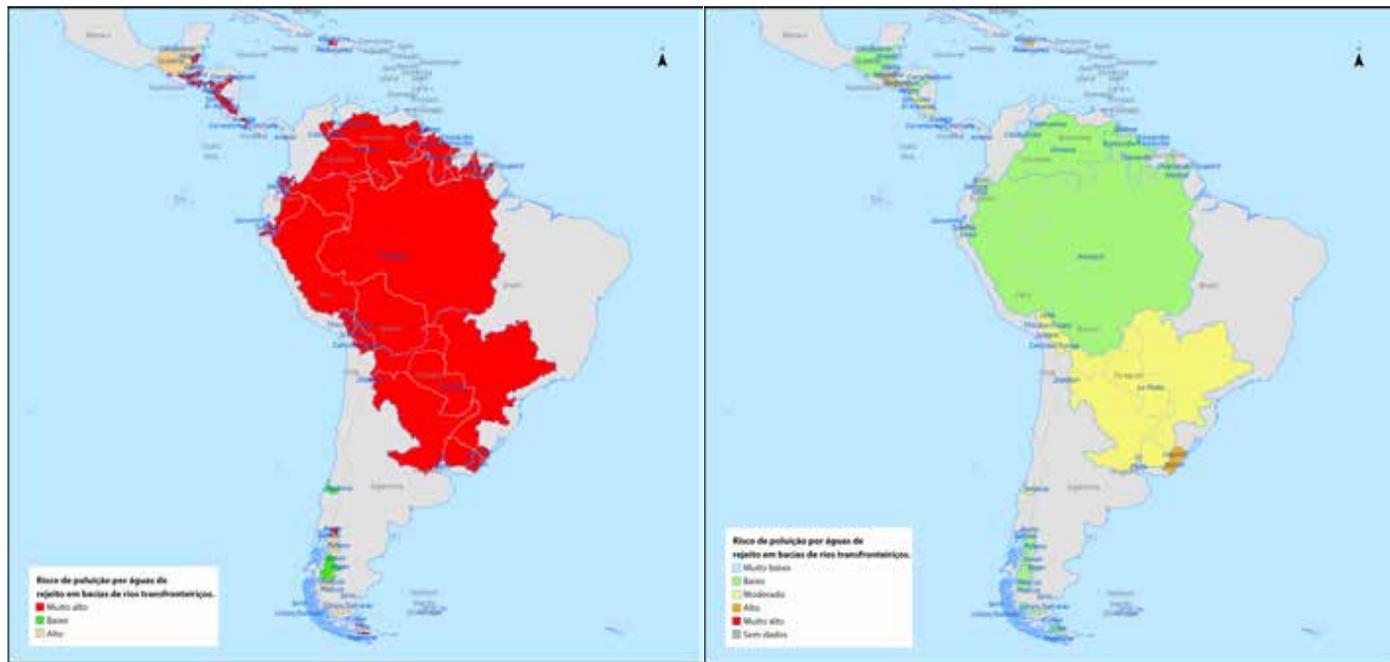
O PNUMA (2011b) estimou que "se não houver qualquer melhoria na eficiência do uso da água, em vinte anos, a demanda projetada poderá ultrapassar (globalmente) a oferta em 40% ". A eficiência do uso da água é geralmente medida como a quantidade de água usada para produzir valor (litros / US\$); como a quantidade de água utilizada para gerar um produto (litros / produto) ou a quantidade de água consumida por pessoa (litros / habitante). Assim, eficiência

11 Estresse hídrico x escassez de água:

Hidrologistas normalmente avaliam a escassez avaliando a equação água/população. Uma área apresenta estresse hídrico quando o abastecimento de água anual se situa abaixo de 1.700 metros cúbicos por pessoa. Quando o abastecimento anual de água está abaixo de 1.000 metros cúbicos por pessoa, a população enfrenta escassez de água, e abaixo de 500 metros cúbicos, escassez absoluta.

A escassez de água é definida como o ponto em que o impacto agregado de todos os usuários, sob um mesmo arranjo institucional, entra em choque com o fornecimento ou a qualidade da água, na medida em que a demanda de todos os setores, incluindo o meio ambiente, não pode ser totalmente suprida. A escassez de água é um conceito relativo e pode ocorrer em qualquer nível da oferta ou da demanda. Essa escassez pode ser uma construção social (um produto relacionado com o padrão de riquezas, das expectativas e dos hábitos de comportamento) ou uma consequência dos padrões de fornecimento alterados, por exemplo, por decorrência das mudanças do clima.

Figura 2.2.8: Risco relativo de poluição por água residual (esquerda) e por nutrientes (direita) em bacias hidrográficas transfronteiriças na ALC



Fonte: PNUMA and PNUMA-DHI 2016

do uso da água se traduz em economia de água e aumento da produtividade.

Existem várias abordagens que podem ser aplicadas para conseguir eficiência no uso da água em diferentes níveis. Elas incluem a adoção da tecnologia (desde sistemas de coleta de águas pluviais pelas famílias até o tratamento avançado de águas residuais) e de métodos de produção (por exemplo, sistemas de circuito fechado e design circular *cradle-to-cradle*), marcos regulatórios (o uso da água permite incentivos econômicos), planejamento de recursos naturais (análise do trinômio água-energia-alimento, planos de segurança água / saneamento) e estratégias de educação

e comunicação (reformas curriculares, campanhas pelo Dia Mundial da Água).

Uma das maneiras mais eficazes, mais baratas e mais práticas de alcançar a eficiência no uso da água é sua reutilização. Apesar de ser uma prática antiga em muitos locais, há muitas oportunidades de expansão, especialmente se for combinada com o tratamento de águas residuais convencionais.

### Qualidade

A poluição está diretamente relacionada ao crescimento da população e é um problema recorrente e crescente em

muitas áreas da região. Enquanto o setor agrícola é o maior consumidor de água, os setores domésticos e comercial são, conjuntamente, os maiores emissores de substâncias tóxicas na água. Vários sistemas nacionais de acompanhamento (CONAGUA, 2015; MMA-Chile, 2013; ANAM, 2014) indicam que os corpos d'água mais poluídos estão situados em torno de áreas metropolitanas. Quanto às bacias, 37 bacias hidrográficas transfronteiriças da ALC foram diagnosticadas como altamente poluídas com águas residuais, enquanto os nutrientes (principalmente relacionados à atividades agrícolas e eutrofização dos corpos d'água) foram identificados como o segundo maior poluente (PNUMA e PNUMA-DHI, 2016). Para essas bacias, uma estimativa combinada da vulnerabilidade humana e ecossistêmica com a poluição por nutrientes e águas residuais é apresentada na **Figura 2.2.8**. Metais pesados, produtos farmacêuticos, produtos de cuidados pessoais, compostos de desregulação endócrina<sup>12</sup> e até mesmo drogas ilícitas também são substâncias que causam uma preocupação crescente, pois a água atua como agente de transporte de alguns desses poluentes, que são posteriormente acumulados em organismos vivos (incluindo humanos) e nos ecossistemas. A "epidemiologia de esgoto" é uma nova abordagem ainda não testada na região (IWA, 2014).

#### 2.2.4 Impactos

O IPCC (2014b) identificou o escoamento, a demanda, a recarga, a mudança nas geleiras e a disponibilidade/demanda não atendida de água como as variáveis de maior preocupação na ALC. Além disso, mudanças na utilização dos solos (tópico da Seção 2.4) são reconhecidas como fatores de influência sobre o regime hidrológico. O estado e as tendências descritas anteriormente criaram impactos nas áreas de segurança alimentar, saúde, produção de energia e

<sup>12</sup> Compostos de desestabilização endócrina são encontrados em produtos domésticos como garrafas plásticas (bisfenol A), líquidos resfriadores (bifenilos policlorados), panelas (ftalatos) e repelentes (DDT).

abastecimento interno e aumentaram a vulnerabilidade dos impactos relacionados às mudanças do clima.

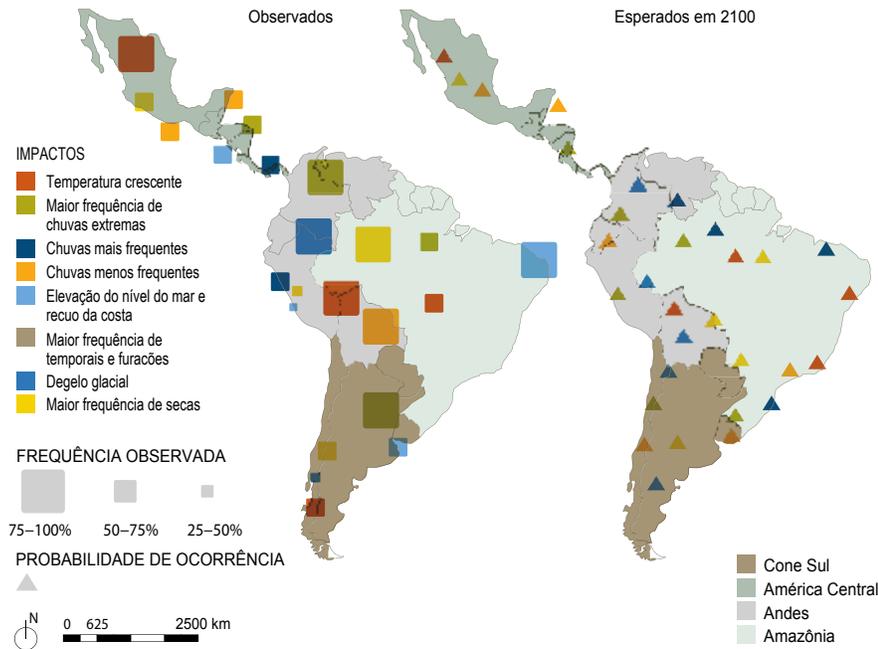
#### Impactos relacionados às mudanças do clima

"Estima-se que as mudanças do clima ao longo do século 21 reduzam os recursos hídricos renováveis, as águas superficiais e os lençóis freáticos na maioria das regiões subtropicais secas (evidências robustas, alta taxa de concordância), intensificando a competição pela água entre os setores (evidência limitada, taxa de concordância média)" (IPCC, 2014b).

As mudanças do clima irão, sem dúvida, provocar importantes alterações, no futuro próximo, nos padrões dos ciclos hídricos e na sua distribuição geográfica. Os impactos mais frequentemente relatados incluem um aumento na temperatura média, uma frequência mais alta de chuvas extremas, um aumento no nível do mar e no recuo costeiro, secas, furacões e ventos fortes, e derretimento de geleiras. A magnitude e a importância de cada impacto difere nas regiões e dentro dos países. Muitos países da ALC relataram tendências de mudanças do clima no passado recente (**Mais... 15**).

Mudanças na vazão e na disponibilidade de água foram observadas e acredita-se que continuarão a ocorrer na América Central e do Sul, afetando regiões já vulneráveis. O recuo das geleiras andinas está prejudicando a distribuição sazonal dos fluxos. A diminuição do escoamento nos Andes Centrais, no Chile e na Argentina, e para o Rio da Prata, bem como na América Central, na segunda metade do século 20, foi associada à alterações no regime de chuvas (IPCC, 2013). As práticas correntes para reduzir o desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água poderiam ser usadas para reduzir a vulnerabilidade futura (IPCC, 2014b), incluindo o aumento da oferta de água bombeada dos lençóis freáticos, as práticas de captação de água de nevoeiro e uma infraestrutura de reservatórios e de irrigação, melhorias na gestão da demanda de água associada ao aumento do uso e da eficiência da irrigação, e mudanças direcionadas à cultivos que façam um uso menos intensivo de água.

Figura 2.2.9: Impactos observados (esquerda) e esperados (direita) ligados às mudanças do clima na América Latina



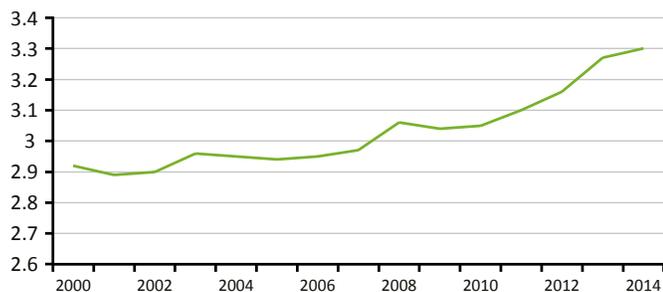
Fonte: Campuzano *et al.* 2014.

Práticas de gestão de inundações também fornecem um conjunto de opções para lidar com as vulnerabilidades atuais e futuras relacionadas aos extremos hidrológicos. Reformas legais em curso com relação à gestão e à coordenação mais eficientes dos recursos hídricos constituem outra estratégia de adaptação.

Espera-se que mudanças nas variáveis do clima afetem o abastecimento de água em assentamentos urbanos e rurais, a produção de energia hidrelétrica, a agricultura e outras atividades econômicas. Tempestades costeiras extremas ao longo do Golfo do México, que são uma grande preocupação, podem causar excesso de mortalidade e morbidade, além de danos significativos à infraestrutura importantes (IPCC, 2014b).

No Grande Chaco Americano, UNF *et al.* (2013) apontam medidas para aumentar a adaptabilidade às mudanças do clima no setor hídrico, tais como (i) Planejamento da Gestão de Recursos Hídricos: planos para criar ambientes propícios para que as partes interessadas com interesses diversos possam concordar com medidas de adaptação específicas; (ii) Implementação de novas tecnologias para uso eficiente da água e melhoria da infraestrutura de acesso à água segura: enfoque em garantir o acesso das comunidades à água a custos acessíveis, melhorando, também, a saúde humana, a produtividade agrícola e a saúde animal; (iii) Desenvolvimento de sistemas de infraestrutura e coleta de água (uso produtivo e doméstico): investimentos em uma infraestrutura resiliente que não entre em choque com a cultura e a biodiversidade locais, apoiando o desenvolvimento econômico da área.

Figura 2.2.10: Índice de preços domésticos dos alimentos (FPI) na América Latine e no Caribe.



Fonte: FAO 2015a

Mesmo em países com uma disponibilidade relativamente alta e uma distribuição de água equilibrada, como o Uruguai, as mudanças do clima estão aumentando a pressão sobre a qualidade da água. O aumento de períodos quentes, juntamente com a seca e o escoamento agrícola estão provocando a proliferação de algas que afetam a qualidade da água e aumentam os custos de tratamento (Boyle, 2011).

### Segurança alimentar

Tem-se dito que a produção de alimentos é suficiente para alimentar a população mundial e que a América do Sul é o "celeiro" ou "a cesta de pão" do mundo. No entanto, a produção de alimentos depende largamente da água. Será que a água disponível consegue atender à crescente demanda para alimentar o mundo? Como afirmado pelo IPCC (2014), "todos os aspectos da segurança alimentar são potencialmente afetados pelas mudanças do clima, incluindo a produção de alimentos, o acesso, a utilização e a estabilidade dos preços (altamente confiável)".

A distribuição das mudanças do clima e dos padrões hidrológicos afetará áreas específicas da ALC de maneiras diferentes. Embora a demanda, a mudança nos padrões de consumo e as restrições comerciais influenciem fortemente os preços dos alimentos, as mudanças do clima podem multiplicar a complexidade da segurança alimentar na

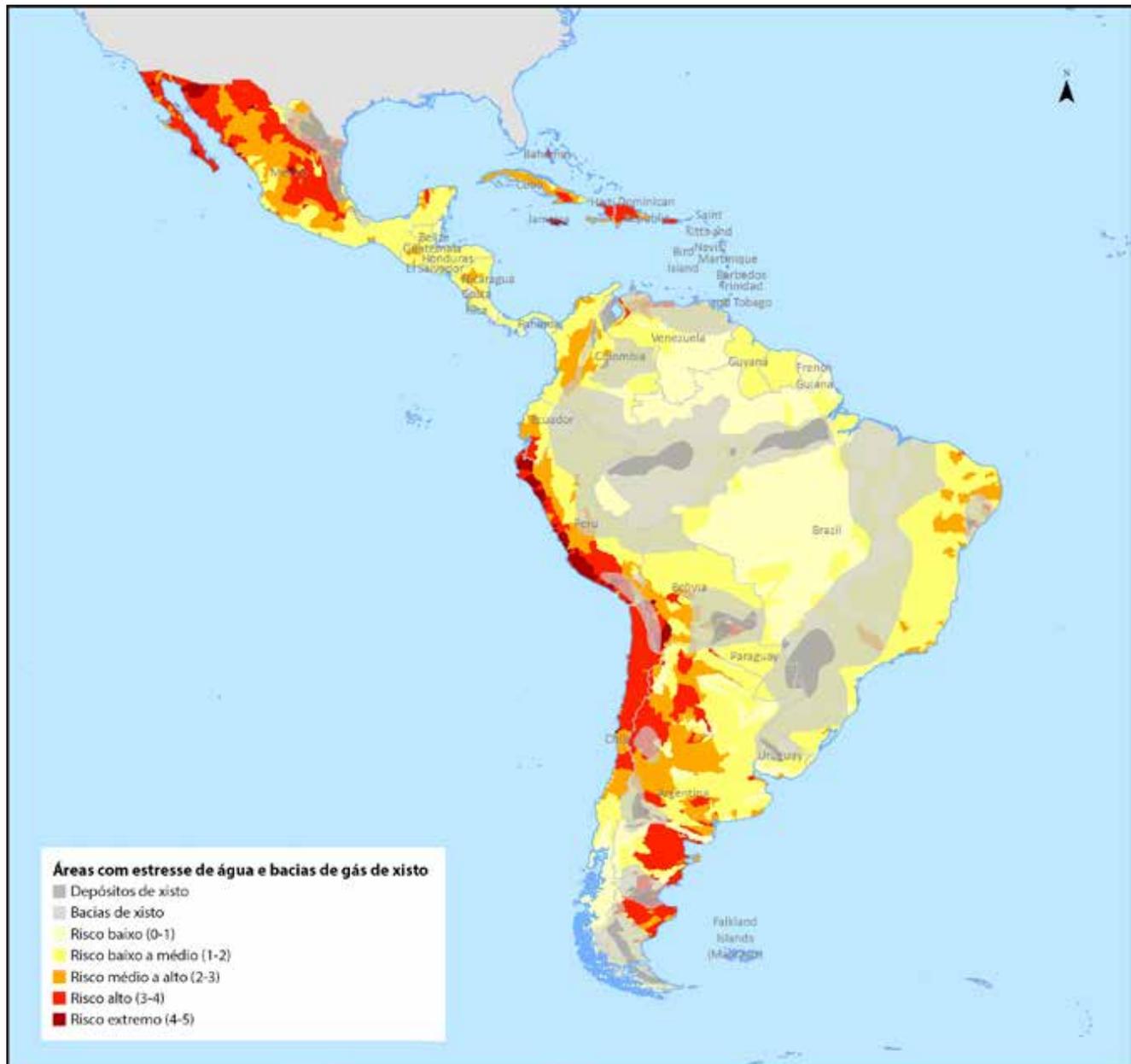
ALC e as desigualdades sociais que restringem o acesso de populações pobres aos alimentos.

"Estima-se que as áreas rurais, ao redor do mundo, experimentem grandes impactos sobre a disponibilidade de água e de alimento, sobre a segurança alimentar, sobre a infraestrutura e sobre os rendimentos agrícolas, incluindo mudanças nas áreas de produção de alimentos e de cultivos não alimentícios (altamente confiável)" (IPCC, 2014b).

Na América Central, uma avaliação sobre as mudanças do clima e seus impactos (VIA) (Catie e Ciat, 2013) mostra que aumentos médios na temperatura e uma redução das precipitações são esperados em 2030 (devido ao aquecimento global), com impactos significativos sobre a agricultura em todos os países da sub-região. Como resultado, áreas adequadas ao plantio de cultivos de exportação e a segurança alimentar em áreas rurais sofrerão mudanças. Algumas unidades administrativas (municípios, distritos e localidades) serão mais produtivas para determinados cultivos e outras, menos. As áreas cuja capacidade produtiva aumenta – que são, em geral, localizadas em altitudes mais elevadas – costumam ser aquelas que competem por outros usos do solo, como florestas de terra firme, que são fundamentais na regulação dos ciclos hídricos (UNF, 2013).

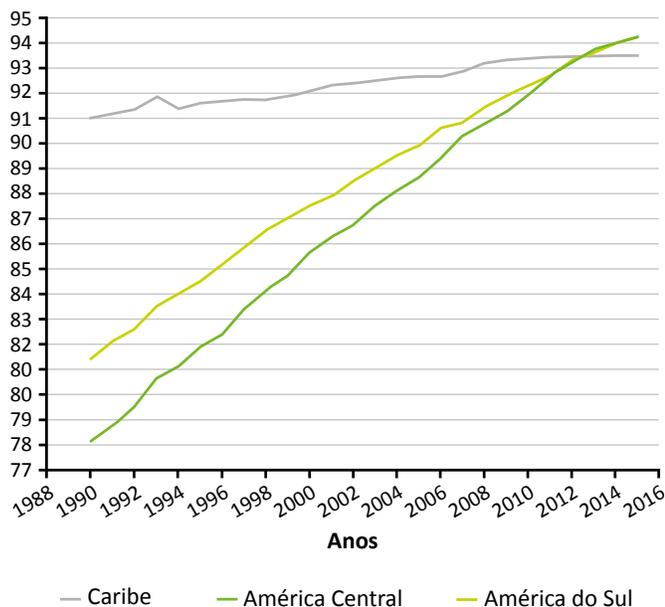
A avaliação de VIA (Vulnerability Impact Assessment) da região andina mostra que, dada a importância dos recursos hídricos e o impacto que poderão sofrer devido às mudanças do clima, a gestão estratégica das bacias hidrográficas, que geram serviços importantes de regulação da água, se torna um fator essencial, especialmente em altas e médias altitudes, (CIAT, 2014). Além disso, as mudanças do clima estimularão a plantação de batatas em altas altitudes em toda a região. Portanto, é crucial proteger as zonas montanhosas, que desempenham um papel importante na regulação hidrológica. Um desafio importante será evitar o deslocamento de agricultores, oferecendo variedades de batatas resilientes à alteração das mudanças fenológicas e à exposição de patógenos devido ao aumento das temperaturas médias (CIAT REGATTA, 2014).

Figura 2.2.11: Melhoria da oferta de água potável na América Latina e no Caribe e sub-regiões (percentual).



Fonte: WRI 2015

Figura 2.2.12: Melhoria da oferta de água potável na América Latina e no Caribe e sub-regiões (percentual).



Fonte: UN 2015

## Energia

"Apesar de muitos setores e atividades econômicas estarem sendo afetados pelas mudanças do clima, o setor energético é particularmente vulnerável. A geração de hidroeletricidade é sensível ao volume, ao calendário e aos padrões geográficos de precipitação" (Kabat e Van Schaik, 2003) (Mais... 16). O Brasil gera cerca de 70% de sua eletricidade a partir da energia hidrelétrica. Em 2015, o País sofreu uma das secas mais debilitantes de sua história. Devido à redução do volume de chuvas, dos níveis dos reservatórios e do fluxo dos lagos, muitas usinas hidrelétricas zeraram sua capacidade, provocando cortes de energia em diversas cidades brasileiras (Poindexter, 2015).

Em um passado recente, os altos preços do petróleo, aliados ao aumento da demanda por energia, à novas tecnologias

e às reduzidas quantidades de petróleo em algumas áreas, levaram à implementação de novos métodos de extração, como o fraturamento hidráulico, ou *fracking*, em inglês. Essa técnica consiste na extração de petróleo e gás de rochas densas ou areia usando água, areia e produtos químicos à uma pressão elevada. São necessários cerca de 20.000 metros cúbicos de água para construir, perfurar e fraturar um poço padrão (IWA, 2014). Até o momento, não há uma análise abrangente ou informações confiáveis acerca dos impactos do *fracking* sobre os recursos hídricos na região, onde são realizadas operações de grande porte. Avaliações úteis poderiam considerar a atual competição pelo uso dos recursos hídricos, o trinômio água-energia-alimento e a vulnerabilidade do ciclo hidrológico devido às mudanças do clima. A Figura 2.2.11 mostra as áreas onde os recursos hídricos podem sofrer pressão no futuro. Em ordem de magnitude, Argentina, México, Brasil, Venezuela, Colômbia e Paraguai são os países com recursos de gás de xisto tecnicamente mais recuperáveis na região (WRI, 2015). O estresse hídrico afeta especialmente o México (Figura 2.2.11).

## Meios de subsistência

Como mostra a Figura 2.2.12, houve um aumento na oferta de água e de saneamento básico na região. No entanto, 30 milhões de pessoas ainda não tinham acesso ao abastecimento de água potável em 2013 (Banco Mundial, 2015). Um dos impactos mais notáveis da variabilidade nos recursos hídricos é na saúde humana (ver Tabela 2.2.5), seja devido à escassez ou à repentina abundância provocadas por desastres naturais.

Hoje, é amplamente reconhecido que um abastecimento inadequado de água, sistemas de saneamento colapsados e água contaminada, é a principal causa de doenças como malária, cólera, disenteria, esquistossomose, hepatite infecciosa e diarreia (OMS, 2012). Os impactos em diferentes segmentos da população são sinal de sua vulnerabilidade e da crescente diferença entre pobres e ricos.

Tabela 2.2.3: Impactos de água, saneamento e higiene inadequados em 2012.

	Taxa de mortalidade	Mortes, crianças menores de 5 anos	Mortes por 100 000 pessoas	Anos de Vida Ajustados por Incapacidade (DALYs) total. (000s)	DALYs, crianças menores de 5 anos (000s)	DALYs por 100 000 pessoas
Antígua and Barbuda	0.4	0.1	0.5	0.1	0	59
Argentina	148.7	30.7	0.4	14	7	34
Belize	2.1	1.2	0.6	0.3	0.2	87
Bolívia	353.7	220.7	3.4	30.5	22.6	290
Brasil	1137.4	168.1	0.6	89.8	39.6	45
Chile	53.7	1.6	0.3	5.2	1.9	30
Colômbia	157.5	64.3	0.3	24	14.2	50
Costa Rica	17.6	1.3	0.4	1.8	0.8	38
Cuba	48.9	1.8	0.4	4.8	1.3	42
Dominica	0.2	0	0.3	0	0	42
Republica Dominicana	111.5	78.9	1.1	12.2	9.4	119
Equador	147	75.7	0.9	14.3	9.9	92
El Salvador	80.4	28.7	1.3	6.3	3.9	100
Grenada	0.5	0	0.5	0.1	0	50
Guatemala	717.8	273.2	4.8	46.7	29.5	310
Guiana	18.8	8.3	2.4	1.6	1	198
Haiti	1769.8	886.1	17.4	124.5	84.3	1224
Honduras	333.1	76	4.2	19.3	8.9	243
Jamaica	27.5	4.3	1	2	0.9	72
México	729	227.9	0.6	69.6	40.7	58
Nicarágua	101.1	61.3	1.7	9.3	7	155
Panamá	79.1	30.8	2.1	6	3.5	157
Paraguai	83.2	46	1.2	7.5	5.5	112
Peru	99.9	40.2	0.3	9.7	6	32
Santa Lúcia	0.7	0	0.4	0.1	0	44
São Vicente e Granadinas	0.4	0	0.4	0	0	43
Suriname	2.4	0.6	0.4	0.3	0.1	55
Uruguai	18.8	1	0.6	1.2	0.4	34
Venezuela	199.7	97	0.7	21.4	14.3	72

Fonte: Global Health Observatory, base de dados sobre os impactos das doenças. Suprimento inadequado de água em países de baixa e média renda (OMS 2015b).

Uma questão complexa que afeta os meios de subsistência é a prática de atividades produtivas pequenas ou artesanais, que, muitas vezes, usam sistemas obsoletos ou mal-manejados e que contaminam a água, como é, por exemplo, o caso do garimpo de ouro na bacia amazônica, que libera quantidades significativas de mercúrio nos rios, causando danos aos ecossistemas a jusante e envenenando os seres humanos. Em contrapartida, o garimpo é uma importante fonte de renda para famílias mais pobres (**Mais... 17**).

O fornecimento de serviços ecossistêmicos, essenciais à manutenção dos meios de subsistência por meio do consumo de água, alimento e empregos nos setores de pesca e turismo, está sendo afetado pela baixa qualidade da água. No Panamá, por exemplo, a mortalidade de peixes devido à contaminação por pesticidas e lixo e episódios de contaminação aguda de fontes de água para consumo humano são observados com frequência. Alguns dos rios afetados incluem o Changinola e o Sixaola. O Rio La Villa, em 2014, teve dois episódios de contaminação com o herbicida atrazina, causando restrições no abastecimento de água (MINSa, 2014).

Na Cidade do Panamá, o despejo de águas residuais e resíduos sólidos no Rio Juan Díaz está afetando a capacidade dos manguezais de proteger os povoados costeiros de maremotos.

### Considerações para o desenvolvimento sustentável

O tema subjacente do GEO-6 é “Planeta saudável, pessoas saudáveis”. A água e o ar são os elementos ambientais mais diretamente relacionados à saúde humana. O desenvolvimento econômico e social está lentamente tornando as populações menos dependentes da retirada de água diretamente de rios e aquíferos e expandindo os sistemas de abastecimento de água encanada e de reservatórios. O próximo passo, conforme indicado no SDG 6.3, é melhorar a qualidade da água, reduzindo a incidência de doenças naqueles que recentemente obtiveram acesso a fontes hídricas melhores.

Qualidade de água significa água mais segura para beber, produzir alimentos, tomar banho e muitos outros usos. Segundo o Programa Mundial de Avaliação da Água (WWAP - World Water Assessment Programme), o número de pessoas sem acesso à água de qualidade pode ser tão alto quanto o número de pessoas sem acesso ao saneamento básico (WWAP 2015). Isso demonstra claramente a necessidade de ações para alcançar o êxito da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

### 2.2.5 Respostas

O acesso à água potável é um desafio de longa data na região (**Mais... 18**), mas algumas reformas políticas significativas que objetivam promover o alinhamento de políticas nacionais fragmentadas e transjurisdicionais forneceram a base para práticas integradas em muitas partes da região. Outra questão premente é a importância política do acesso à água potável como um direito básico de cada cidadão, que, muitas vezes desencadeia uma forte ambição política para expandir o fornecimento às famílias.

### Gestão Integrada de Recursos Hídricos

A Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) foi amplamente reconhecida como um meio de obter soluções de longo prazo para problemas hídricos devido à sua abordagem interdisciplinar (PNUMA, 2012a). É, também, uma das melhores maneiras de administrar o impacto das mudanças do clima sobre a água. A GIRH ainda não foi totalmente implementada na região (UN Water *et al.*, 2012), mas avanços em termos de legislação, mecanismos institucionais e planos de ação locais são um primeiro passo importante para a gestão sustentável da água e promoção do desenvolvimento socioeconômico (**Tabela 2.2.4**).

Políticas e legislação não são apenas indicadores de implementação da GIRH ou de melhoria da gestão e da governança, pois, em muitos casos, a implementação desses instrumentos nacionais não avançam. Para a GIRH funcionar,

Tabela 2.2.4: Lista de referência de políticas, programas e planos sobre o progresso para a gestão integrada dos recursos hídricos na América Latina e no Caribe.

País	Ação
Antígua e Barbuda	Estratégia de gestão das redes de esgoto (2011)
Argentina	Roteiro GIRH - Subsecretaria de Recursos Hídricos (2007) Criação do INA (Instituto Nacional da Água), da Subsecretaria de Recursos Hídricos e do COHIFE (Conselho Hídrico Federal) Lei de orçamento mínimo (Orçamentos ou Padrões) de criação de inventário N° 25688 (2010) e Inventário Nacional de Geleiras Criação do Conselho Federal da Água para estabelecer princípios que regem a Políticas para a Água
Bahamas	Programa Nacional de GIRH
Barbados	Política Nacional de Gestão de Recursos e de Desenvolvimento – Lei Nacional da Água Plano de Emergência para a Gestão da Seca Plano de GIRH e Eficiência da Água
Belize	Política Nacional de gestão integrada dos recursos hídricos (incluindo as alterações do clima)
Bolívia	Plano Nacional de Bacias Hidrográficas Autoridade Binacional da Bacia do Lago Titicaca (Bolívia-Peru) Programa Estratégico para a Bacia Binacional do Bermejo (Bolívia-Argentina)
Brasil	Plano Nacional de Recursos Hídricos - Ministério do Meio Ambiente (SRH / MMA) Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e Agência Nacional de Águas (ANA) (2007) Fundos de preservação de recursos hídricos
Chile	Política Nacional de Recursos Hídricos 2015
Colômbia	Plano Nacional de Desenvolvimento 2006-10 - Departamento Nacional de Planejamento (2006) Fundos de conservação de água
Costa Rica	Estratégia Nacional para a gestão integrada dos recursos hídricos Plano de Ação Nacional para GIRH Lei Nacional de Águas
Cuba	Política Nacional de Águas - Ministério da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (2000) Estratégia Nacional de Águas - Estratégia para a Conservação da Água e Uso Eficiente Estratégia Nacional de Meio Ambiente
Dominica	Plano de Preparação dos serviços de abastecimento de água durante furacões
República Dominicana	Estratégia Mesoamericana e Plano de GIRH para o Plano Hidrológico Nacional
Equador	Fundos de conservação de água Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ordenamento do Território para as Bacias Binacionais de Mira, Mataje e Carchi-Guaitara Inventário de água potável e de lençóis freáticos

País	Ação
El Salvador	Plano Trifínio Plano Nacional de GIRH
Grenada	Preparação simultânea de Roteiro GIRH e da Política Nacional de Águas - Comitê Gestor da Política da Água Reforma tarifária de 2010
Guatemala	Política Nacional de Águas (2004) Plano para o Uso Sustentável e Gestão de Recursos Hídricos (Iniciativa 3419) - (2005) Lei Nacional de Proteção de Bacias Hidrográficas (Iniciativa 3317) - (2006) Política e Estratégia Nacional de GIRH (2006) Políticas Naturais de Proteção e de Conservação do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (2007)
Guiana	Plano de Segurança da Água Conselho Nacional da Água
Haiti	Vale Artibonite do Haiti Iniciativas
Honduras	Plano de Ação GIRH - Plataforma de água de Honduras (2006) Visão e Plano Nacional para 2038, considerando as bacias hidrográficas como unidades de base para o planejamento territorial
Jamaica	Política Nacional de Águas, Estratégia e Plano de Ação Plano Diretor de Desenvolvimento Nacional de Recursos Hídricos Marco Nacional de GIRH – Autoridade Nacional de Recursos Hídricos (2011) Preservação de Recursos Naturais (água e lodo) Regulamentos (2013)
México	Plano Hidrológico Nacional 2014 - 2018 Bancos de água Sistema Nacional de Informação sobre a Água
Nicarágua	Lei Geral de Águas Nacionais (2007) Programa para a Sustentabilidade do Setor de Água e Saneamento em Áreas Rurais
Panamá	Programa de Investimento Nacional para a Restauração de Bacias Prioritárias - PROCUENCAS Programa de Água e Saneamento em Áreas indígenas e rurais, com ênfase na gestão comunitária
Paraguai	Plano Nacional de Recursos Hídricos Iniciativa GIRH na Região Oriental do Paraguai Registro Nacional Recursos Hídricos
Peru	Plano de Ação "Lima 2040" Regime Econômico para Uso da Água
Santa Lúcia	Plano de Segurança Hídrica "Fundo para a Gestão dos Rios" na bacia hidrográfica de Fond D'or
São Cristóvão e Nevis	Política da Água Modelo e Legislação da OECO Plano de gestão de recursos hídricos para o Aquífero Vale do Basseterre

País	Ação
São Vicente e Granadinas	Roteiro de GIRH para Union Island Plano de Segurança da Água
Suriname	Fórum da Água de Suriname Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos de Suriname
Trinidad e Tobago	Política Nacional de Gestão Integrada de Recursos Hídricos (2005) Regras para Poluição da Água (2006) Política de Gestão Integrada da Zona Costeira (Draft 2014) Estratégia Nacional de Desenvolvimento Espacial (2014) Programa "Adote um rio" (2011)
Uruguai	Água incluída como um direito humano na Constituição Nacional Sistema Nacional de Resposta às Mudanças do Clima
Venezuela	Plano Nacional da Água Campanha "Cada gota conta", com base em estudo nacional da seca (2014)

Fonte: Repositório de dados do Observatório Global de Saúde; fardos da doença. Água insuficiente em países de baixa e média renda (OMS, 2015b)

a participação das partes interessadas e a disseminação de informações confiáveis e atualizadas são essenciais.

Ter conhecimento sobre a variabilidade dos recursos hídricos é fundamental para sua governança e gestão. Embora tendências globais, regionais e nacionais sirvam para informar o processo decisório, as informações locais são muito importantes para as atividades e os investimentos socioeconômicos, bem como para manter os meios de subsistência.

Informações sobre a qualidade e a quantidade de água são essenciais para a GIRH. O envolvimento das partes interessadas e dos tomadores de decisão também exige informações atualizadas e análises sobre a qualidade e a quantidade de água que é afetada pelas atividades relacionadas ao uso da terra, sobre os impactos das mudanças do clima e sobre o desenvolvimento de infraestrutura. Aumentar a capacitação nas comunidades para apoiar a implementação da GIRH tem se mostrado não só um fator de melhoria da gestão das bacias hidrográficas, mas também contribuiu para a melhoria das condições de vida

da comunidade (Mais... 19). Além disso, os recursos hídricos não são estáticos: ocorrem interações com a atmosfera, de acordo com as estações do ano, e fluxos através de conexões naturais: i) de água de superfície para os lençóis freáticos; ii) de rios para lagos; iii) de geleiras para lagos e rios; iv) de água doce de superfície para o mar. A água do mar também pode se infiltrar nos aquíferos e resultar em intrusões salinas.

#### Monitoramento, gestão e disseminação da informação

Existem muitas iniciativas que estudam e monitoram os padrões de distribuição dos recursos hídricos, notadamente:

- Aquelas que estudam a variabilidade da precipitação à luz das mudanças do clima, como, por exemplo, o Programa Mundial de Pesquisa do Clima. Esse programa utiliza modelos numéricos com base em tecnologia moderna e no conhecimento científico. Muitos dos modelos produzidos são globais, com ajustes no nível regional, mas ainda com uma resolução inferior e um grau de incerteza elevado se utilizado em escalas menores.

- Observações hidrometeorológicas *in loco* e medições em campo usando equipamentos especializados. Os dispositivos variam entre ultrapassados e de alta tecnologia em diferentes locais da região, mas estão mal distribuídos para proporcionar uma imagem totalmente confiável dos padrões hidrológicos reais na escala regional. A densidade de estações hidrometeorológicas na ALC varia entre os países, mas, considerando a faixa média de medições, costuma ser baixa (**Figura 2.2.13**).

A previsão meteorológica é particularmente desafiadora em muitos países da região. A falta de uma rede de observação regional, confiável e conectada, juntamente com a topografia complexa, faz com que o uso operacional de Modelos de Área Limitada seja bastante difícil. Por essa razão, sistemas de alerta prévio, baseados em monitoramento *in loco*, combinados a dados de sensoriamento remoto e modelos numéricos são instrumentos fundamentais para manter o ciclo hídrico sob constante revisão.

Vários países também têm desenvolvido o quadro institucional e científico necessário para produzir informações de boa qualidade sobre a qualidade e a quantidade de água. A Agência Nacional de Águas (ANA,) no Brasil, passou a monitorar uma rede significativa de recursos de água doce em todo o País e tem feito isso com base nas informações coletadas e fornecidas pelos diferentes estados. Muitos países estão coletando dados, mas há uma necessidade de melhor integrar, coordenar e sistematizar os esforços dessa coleta por parte das instituições em diferentes escalas, a fim de melhorar a nossa compreensão quanto ao estado e às tendências em termos de qualidade e quantidade de água. Essas informações são fundamentais para qualquer esforço de gestão, como da mesma forma que informações sobre as taxas de emprego, o PIB ou a pobreza são essenciais à execução de políticas econômicas.

### O trinômio água-energia-alimento

De acordo com o IWA, “resolver o trinômio água-energia para preservar o meio ambiente é, sem dúvida, o desafio do século” (IWA,2014). Encontrar o equilíbrio entre o uso

de energia-para-água e de água-para-energia é uma tarefa complexa do ponto de vista da tomada de decisão.

Ao contrário das práticas do passado, projetos de investimento em infraestrutura agrícola dependem fortemente de projeções de longo prazo quanto à disponibilidade de água, seu escoamento e outras variáveis do clima. A relevância da disponibilidade de água para o setor agrícola está relacionada não apenas à demanda por irrigação, mas também à qualidade dos solos e ao crescimento vegetal. Isso significa que é necessário um monitoramento constante em todas as escalas produtivas para garantir um rendimento satisfatório.

Figura 2.2.13: Estações meteorológicas na ALC.



Fonte: WorldClim 2015

NT2 A radiação líquida da Terra, às vezes chamada de fluxo líquido, é o equilíbrio entre a energia de entrada e de saída no topo da atmosfera. É a energia total disponível que pode influenciar o clima.

No caso da geração de energia, fontes energéticas sustentáveis tradicionais, como os biocombustíveis<sup>13</sup>, exigem grandes volumes de água para produção – no caso, água para o plantio agrícola –, enquanto as usinas de combustíveis fósseis requerem água apenas para resfriamento. Os planos de produção de bioenergia, em algumas partes da região, onde há previsão de seca, deveriam levar em consideração as exigências de irrigação. Usinas de combustíveis fósseis precisam ser resilientes a eventos extremos e a falta de água para resfriamento pode forçá-las a reduzir sua produção.

Já em relação ao abastecimento de água para o consumo humano, há uma relação entre a deterioração da qualidade da água e a energia necessária para fornecer água potável. Cada esforço realizado para manter a qualidade das fontes de água potável também terá um efeito sobre o consumo de energia.

O ODM relativo à água e ao saneamento<sup>14</sup> foi alcançado por vários países da região, especialmente por meio do desenvolvimento de infraestrutura. Como a conquista do acesso universal à água potável, ao saneamento básico (ODS 6.1), à segurança alimentar (ODS 2) e à energia sustentável (ODS 7) tornaram-se prioridade, é necessária uma abordagem abrangente, com base em informações confiáveis e atualizadas. As informações complementares (**Mais... 20**) identificam as relações entre diferentes ODS na água, em alimentos e na energia que têm potencial para serem tratados por meio de políticas abrangentes que considerem o trinômio água-energia-alimento.

## 2.3 Oceanos, Mares e Costas

### 2.3.1 Visão Geral e Mensagens Principais

Das chuvas para os rios, os oceanos e os mares, o ciclo da água através do planeta conecta todos os seres humanos, plantas e animais. Essas conexões entre os vários habitats

e ecossistemas são, muitas vezes, mal compreendidas. A conexão natural entre água doce e água salgada é um sistema complexo em que acontecem os processos hidrológicos e as interações dos ecossistemas, não sendo possível dissociá-los. Rios e córregos transportam água doce e nutrientes para os estuários e, finalmente, para os mares. No entanto, essa ligação também permite que a poluição terrestre entre nas zonas marinhas.

As zonas costeiras são o ponto final de muitas bacias hidrográficas e, portanto, não podem ser geridas de maneira isolada. Os rios da América do Sul, que lançam grandes volumes de água doce no Mar do Caribe, têm particular importância. Os deltas também são um bom exemplo de áreas onde a sedimentação, a erosão e a dinâmica do perfil da praia estão em equilíbrio delicado. Na ALC, os deltas são formados na foz dos grandes rios, que apresentam grandes bacias altamente impactadas, como as dos rios Amazonas, Paraná, Parnaíba (todos em território brasileiro), Orinoco (Venezuela) e Bravo (México).

Reconhecer sua relação profunda é importante para garantir que os serviços ecossistêmicos fornecidos pelo ambiente marinho (alimento, armazenamento de carbono, proteção costeira e regulação de inundações, lazer e sentido de lugar) estarão disponíveis para as futuras gerações.

### 2.3.2 Fatores de Pressão

As mudanças no uso da terra (MUT) é um conceito que abrange uma série de eventos, processos e ações que resultam em mudanças ambientais. Refere-se, em grande parte, à atividades relativas à limpeza de terrenos, como a expansão da agricultura/pecuária, a urbanização, a construção e a mineração, mas também inclui o estabelecimento de áreas protegidas, recuperação de áreas, entre outros (ver Seção 2.4). As MUT –, não apenas no litoral, mas também em áreas remotas do interior – podem ter um impacto significativo sobre o meio ambiente marinho. A urbanização, em particular continua a transformar as áreas próximas aos cursos dos rios e as áreas costeiras baixas. A **Figura 2.3.1** mostra a distribuição da população na região,

13 O termo “sustentável” é normalmente atribuído à fontes de energia com baixa pegada de carbono, ou seja, baixas emissões de GEEs.

14 A metade, até 2015, é a proporção da população sem acesso sustentável a água potável e saneamento básico

de maneira altamente concentrada no litoral, especialmente nas ilhas caribenhas e também em cidades como Bogotá, Rio de Janeiro e Lima, e às margens de rios importantes (Buenos Aires e o Rio da Prata e Manaus e o Rio Amazonas). Muitas atividades econômicas, como o turismo e o transporte marítimo, também estão concentradas nas áreas costeiras (BID, 2016). Nos SIDS, as pressões recaem sobre os recursos terrestres limitados, pois as pessoas dependem deles para o seu desenvolvimento econômico e sustento.

Juntamente com as MUT, os eventos extremos do clima provocam mudanças na extensão das praias, na quantidade

de sedimentos e de poluentes lançados ao mar e na saúde dos ecossistemas marinhos e costeiros.

Por fim, os padrões de produção e de consumo estão se tornando fatores de pressão cada vez maiores e mais importantes nas áreas costeiras. O Banco Mundial (2012b) destacou que há uma conexão entre o nível de renda e a urbanização de um país e a quantidade de lixo gerada. À medida que a população cresce, consome mais e carece da capacidade de recuperar, reutilizar ou tratar o lixo, uma variedade de diferentes insumos industriais e produtos de consumo acabam no mar. As atividades comerciais e

## Principais Mensagens: Oceanos, Mares e Costas

A região da ALC tem um território marítimo de 16 milhões de quilômetros quadrados e 64.000 quilômetros de áreas costeiras (Banco Mundial, 2015). Apesar de alguns trechos de áreas costeiras serem protegidos por recifes de coral, bancos de algas marinhas e manguezais (Mais...21), esses trechos ainda são vulneráveis à ameaças naturais ou provocadas pelo homem. O desenvolvimento inadequado criou graves problemas relacionados à poluição das águas a partir de fontes terrestres, da degradação de habitats críticos e do esgotamento das reservas de recursos naturais. Esses impactos afetam negativamente a economia e a sociedade através do desemprego, do aumento dos custos de vida, da redução de investimento e de problemas de saúde.

As mudanças do clima e seus impactos, juntamente com a degradação das defesas naturais (mangues, recifes de coral etc.), tornaram a região costeira mais suscetível a desastres. Mais de 8,4 milhões de pessoas na ALC vivem na rota dos furacões e cerca de 29 milhões vivem em zonas costeiras de baixa altitude, onde estão vulneráveis à elevação do nível do mar, à tempestades e à inundações costeiras (Banco Mundial, 2014b).

Os governos precisam identificar as áreas que estão mais expostas a riscos e implementar estratégias de adaptação da maneira mais econômica e integrada possível. Embora as campanhas locais de coleta de lixo ocorram com frequência em diferentes partes da região, elas não conseguem lidar com a magnitude do fluxo de lixo lançado nos oceanos. Os governos precisam elaborar políticas abrangentes em todos os níveis para garantir o descarte adequado de lixo em todas as suas formas.

Há uma necessidade urgente de lidar com os desafios descritos nesta seção. Um dos principais desafios para o futuro é a necessidade de uma abordagem mais eficiente e integrada da gestão dos recursos marinhos. O alcance dos objetivos nacionais e internacionais de desenvolvimento sustentável depende, em última análise, de novos padrões de produção e consumo, capacitação institucional, controle da poluição, investimento financeiro, monitoramento, gestão e disseminação de informação.

Figura 2.3.1: Densidade populacional na América Latina e no Caribe.



Fonte: CIESIN 2015

extrativas também são um reflexo dos padrões mundiais de produção e consumo, conforme descrito abaixo.

### Turismo costeiro

O ecoturismo, geralmente de pequena escala e baixo impacto, não é predominante nas regiões costeiras (Mel e Krantz, 2007). Na verdade, o turismo costeiro e marinho é dominado pelo turismo de massa, em que um grande número de pessoas sobrecarrega grandes hotéis de frente para as praias e as marinas. Os rejeitos descartados no mar e em praias turísticas são uma grande preocupação (Mais... 22). A maioria dos turistas vem de fora da região. No Caribe, 35% dos 24 milhões de visitantes<sup>15</sup> em 2012 chegaram dos

15 A Organização de Turismo do Caribe (CTO, em inglês) inclui Belize, Cancun e México na América Central e a Guiana na América do Sul.

Estados Unidos, 14% da Europa e 12% do Canadá (ONU, 2016; CTO, 2013).

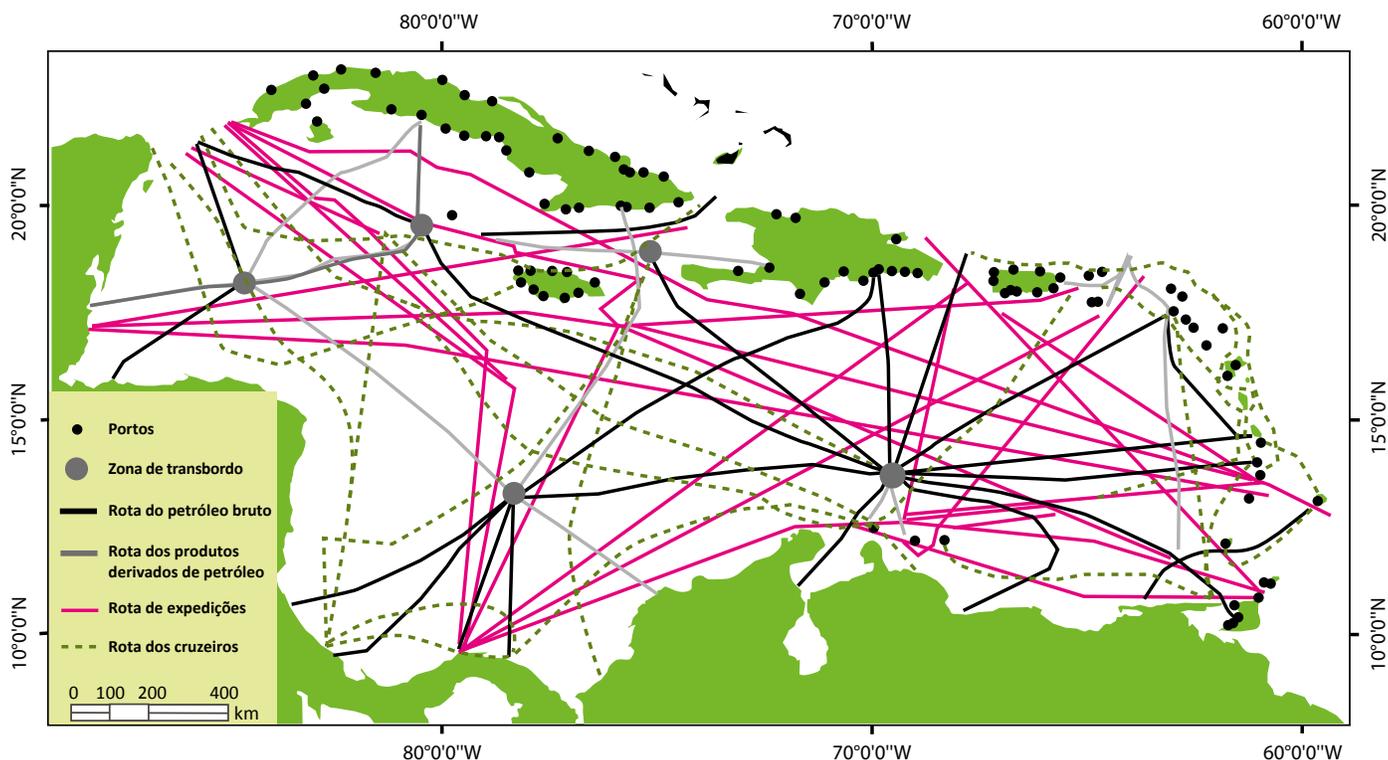
O fluxo elevado de turistas em *resorts* costeiros resulta, inevitavelmente, em problemas no tratamento e no descarte de grandes quantidades de resíduos sólidos e de águas residuais (esgotos). Além dos nutrientes contidos nesse esgoto se somarem aos níveis de nutrientes da água do mar (provocando problemas de eutrofização), uma gestão inadequada desses resíduos também pode facilmente resultar em riscos para a saúde dos turistas que se banham ou passeiam de barco no mar. Tais riscos à saúde dos turistas podem ser contraproducentes para os negócios em um mercado altamente competitivo.

Um caso particular relacionado a esses problemas de rejeitos e esgoto é o dos navios de cruzeiro, especialmente no Caribe, um dos principais mercados mundiais de cruzeiros, líder de itinerários e envio de navios com 34% em 2013 (ONU, 2016). Grandes navios de cruzeiro atracam em portos relativamente pequenos, com estrutura limitada de tratamento de rejeitos e esgoto para tamanho fluxo de visitantes diários. Por exemplo, um navio de cruzeiro de porte médio transporta cerca de 3.500 passageiros. Em uma viagem de uma semana, gera cerca de 795.000 litros de esgoto, 3,8 milhões de litros de água oleosa de esgoto e 8 toneladas de lixo (WWF, 2015). Estima-se que a atividade de cruzeiros no Caribe recebeu 24,4 milhões de passageiros em 2015, um aumento de 1,3% em comparação ao ano anterior (CTO, 2016).

### Urbanização e rejeitos

Como mencionado na Seção 2.2, a agricultura, a indústria e as famílias competem por recursos de água doce. No caso (dos mares) e de seus recursos, a concorrência pelo uso das áreas costeiras constitui um dos principais fatores de pressão. A costa da ALC possui cidades, locais de recreação e cada vez mais outros tipos de infraestrutura. Portanto, o conhecimento do grau de eficiência do uso de água é fundamental para compreender as pressões da urbanização e dos resíduos nos oceanos.

Figura 2.3.2: Rotas de transporte no Caribe.



Fonte: Singh 2015

Um volume substancial de rejeitos e de águas residuais não tratadas é lançado diretamente no ambiente marinho ou em rios – e acaba chegando ao mar. Na América Central, com exceção do Panamá, os assentamentos urbanos costeiros não chegam a 100 mil habitantes, mas os padrões de consumo não sustentáveis e a falta de gestão adequada de resíduos nas bacias hidrográficas que fluem para o mar provocam sérios problemas ambientais, inclusive em comunidades onde não há intensa atividade turística. É o caso de Omoa, um município na fronteira entre Honduras e Guatemala, cuja praia, em meados de 2015, foi inundada por resíduos urbanos levados pela chuva através do Rio Motagua (El Heraldo, 2015).

### Transporte marítimo: atividades portuárias e acidentes

Historicamente, os oceanos têm sido o mecanismo de transporte dominante para movimentar grande quantidade de mercadorias, especialmente a longas distâncias. A **Figura 2.3.2** mostra as inúmeras rotas de transporte que criam uma teia no Mar do Caribe. Na última década, a expansão dos mercados e o aumento das perspectivas econômicas promoveram um aumento na atividade portuária, com um crescimento de 1,3% em 2014. O maior investimento no desenvolvimento de infraestrutura foi a expansão do Canal do Panamá, a passagem entre o Atlântico e o Pacífico. Desde sua abertura, em 1914, o tráfego anual aumentou de mil para 13.660 navios em 2013 (ACS, 2015), representando

Figura 2.3.3: Qualidade da água do mar analisada em diversos pontos das costas colombiana e panamenha.



Legenda: Verde – adequado; Amarelo – aceitável; Alaranjado – moderado; Azul – inaceitável; Vermelho – contaminado

Fonte: CPPS 2015

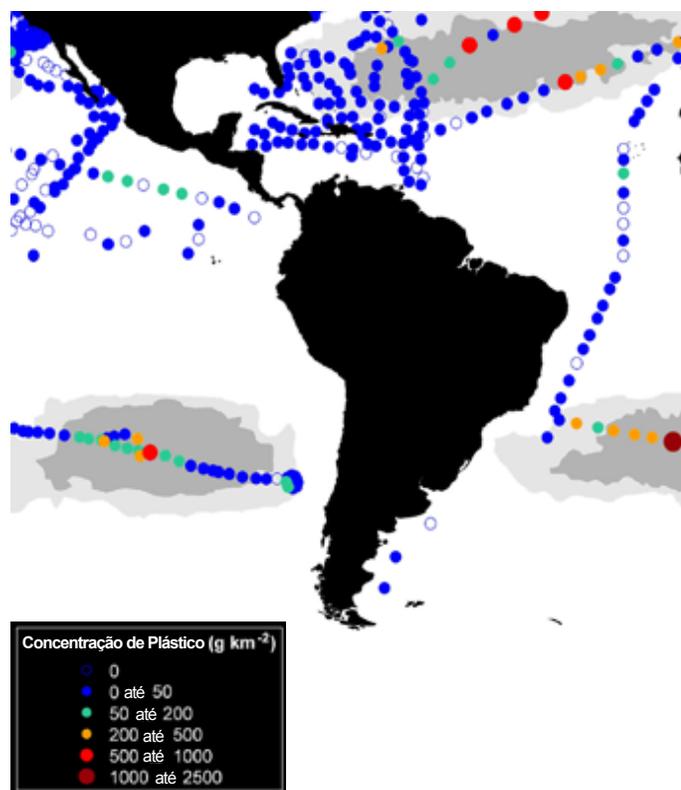
cerca de 4% do comércio mundial (Scherer *et al.* 2014). As novas eclusas do canal permitem o tráfego de navios “Post-Panamax” através de canais de navegação mais profundos e mais largos. Os navios “Post-Panamax” têm uma capacidade de carga de 13 mil unidades equivalentes a vinte pés (TEU), em contraste com os navios de 5.000 TEU que atravessam o canal atualmente.

A pressão que o transporte marítimo de cargas e pessoas exerce sobre o meio ambiente está, em sua maior parte, relacionada aos resíduos e aos rejeitos envolvidos em suas operações normais. Isso inclui a água de lastro, o esgoto, os resíduos sólidos, os materiais perigosos e peças antigas/

quebradas/ deterioradas dos navios ou das cargas. O transporte marítimo das principais mercadorias da ALC (minerais, grãos, petróleo e gás) tende a ter uma maior proporção de lastro nas viagens de regresso (ONU, 2016). Portanto, o monitoramento e a inspeção de navios são fundamentais para a manutenção da saúde dos oceanos.

Acidentes no mar podem ter efeitos graves sobre a integridade das zonas marinhas e dos ecossistemas. Apenas no Caribe, 51 acidentes com navios foram registrados no período 2002-2013, dos quais três ocorreram em 2013 (ONU, 2016). Nessa região, os navios são mais vulneráveis durante a temporada de furacões.

Figura 2.3.4: Concentração de detritos plásticos na superfície da água do mar na ALC. Os círculos coloridos indicam as concentrações de massa. Áreas cinzas indicam zonas previstas de acumulação.



Fonte: Adaptado de Cozar *et al.*, 2014

### 2.3.3 Estado e tendências

#### Qualidade da água do mar

A qualidade da água do mar na região da ALC não tem sido avaliada cuidadosamente e com a frequência necessária. Portanto, informações completas, públicas, atualizadas e relevantes nem sempre estão disponíveis, conforme

confirmado pelo Departamento das Nações Unidas para Assuntos Econômicos e Sociais (DESA, 2015). A Avaliação Mundial dos Oceanos (ONU, 2016) é a mais recente tentativa de preenchimento dessa lacuna, embora os dados específicos para a região não estejam incluídos. Anteriormente, Halpern *et al.* (2012) desenvolveram o Índice de Saúde dos Oceanos, uma avaliação baseada em indicadores de todas as Zonas Econômicas Exclusivas (ZEEs) e de alto mar mundiais. Combinando indicadores sobre a poluição e a governança sobre as águas marinhas<sup>16</sup>, foi calculado um "Índice de Água Limpa". Os resultados mostram que, sendo 100 a melhor pontuação, as ZEEs do Caribe, da América Central e da América do Sul tiveram uma pontuação média de 55,13; 63,88; e 68,36, respectivamente. De acordo com esse estudo, a área marinha "mais limpa" na ALC é a costa do Pacífico Sul.

A qualidade da água do mar é mais afetada nas áreas costeiras (que sofrem com o lançamento direto de resíduos sólidos e líquidos provenientes de navios, artigos de pesca abandonados ou perdidos, bem como descargas de água de lastro), exceto quando ocorrem eventos de poluição específicos, tais como derramamento de petróleo. A qualidade da água do mar, em áreas costeiras, depende dos efluentes que são lançados a partir dos rios e que desaguam nos oceanos. Algumas das principais atividades que impactam a qualidade da água do mar são o escoamento de produtos químicos agrícolas, o tratamento inadequado de águas residuais, o desmatamento e o desenvolvimento costeiro. Acredita-se que, devido ao grande volume de água nos oceanos, esses poluentes sejam diluídos. No entanto, há casos em que a capacidade de diluição natural dos oceanos está sendo ultrapassada pela concentração de efluentes (Campuzano *et al.*, 2013).

Naturalmente, os manguezais e os bancos de sargaço funcionam como filtros que removem os poluentes danosos,

<sup>16</sup> Indicadores de poluição: poluição química e tendências; poluição de nutrientes; poluição de patógenos, poluição do lixo; tendência no uso de fertilizantes; tendências de ocupação humana nas áreas costeiras. Indicadores de governança: acesso ao saneamento, forças/fragilidades da governança, os levantamentos sobre a qualidade da água por meio da Convenção de Biodiversidade.

absorvem os nutrientes dos vazamentos e capturam os sedimentos, ajudando, assim, a aumentar a transparência e a qualidade das águas marinhas. Infelizmente, devido ao desenvolvimento de alguns portos, ancoradouros, marinas e da infraestrutura turística e da produção de carvão vegetal, esses sistemas foram degradados e destruídos.

Os dados sobre salinidade, nutrientes, temperatura da superfície do mar, concentração de clorofila e eutrofização da região são derivados principalmente de modelos globais, informações de satélite disponibilizadas pela National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2016), pela European Space Agency (ESA, 2016), pelo World Resources Institute (WRI, 2008) e outros provedores.

A nível nacional, diversas fontes podem ser consultadas – por exemplo, em estudos de avaliação de impacto ambiental, relatórios técnicos e alguns sistemas nacionais de informações ambientais. No caso das áreas costeiras do Pacífico, a Comissão Permanente do Pacífico Sul disponibiliza os dados de qualidade da água do mar para o Chile, Colômbia e Panamá (CPPS, 2015).

Os rejeitos são a fonte de poluição dos oceanos que mais cresce (ONU, 2016). Entre os resíduos municipais, eletrônicos, resíduos sólidos industriais e artefatos de pesca abandonados (chamados coletivamente de *dejetos marinhos*), o plástico tem causado a maior preocupação aos ambientalistas e legisladores, devido à sua longa duração no mar. Por causa de sua composição química e de seu tamanho reduzido, esse material é particularmente perigoso à biota marinha. A fragmentação do plástico gera os chamados “microplásticos” (<5 mm de diâmetro), que são mais nocivos aos animais marinhos do que os pedaços maiores de detritos plásticos (GESAMP, 2015). O Mar do Caribe, depois do Mediterrâneo, é considerado, no mundo, o segundo mais contaminado por plástico (RCA, 2014).

Estimativas do volume de resíduos plásticos nessa região variam, em diferentes locais, de 600 a 1.414 itens plásticos por quilômetro quadrado (RCA, 2014; Law *et al.*, 2010).

## Anomalias oceanográficas e eventos climáticos

Áreas costeiras e marinhas são as primeiras a serem afetadas pelo clima, por conta do aumento da temperatura dos oceanos, da elevação do nível do mar e do crescimento na frequência e na intensidade de tempestades e furacões.

A temperatura dos oceanos ajuda a regular o clima do planeta. Um dos melhores exemplos disso, o fenômeno conhecido como Oscilação Sul El Niño (ENSO), ocorre sazonalmente quando as águas mornas se movem para o leste do Oceano Pacífico, alterando o clima na ALC. Em 2015, a região passou por um dos piores eventos do El Niño da história (NOAA, 2015), com secas em algumas áreas (América Central e Caribe) e inundações em outras (Paraguai).

As altas temperaturas dos oceanos também contribuem para a elevação do nível do mar na medida em que as águas mais mornas se expandem. Como exemplo, estima-se que a cidade de Guayaquil, na costa do Pacífico do Equador, caso a temperatura global aumente 4° C, será afetada por um aumento médio do nível do mar de 0,62m (a estimativa mais baixa é de 0,46 e a mais alta, de 1,04m). Por outro lado,

Rio Doce (Brasil), carregando lama tóxica para o Oceano Atlântico após o rompimento de uma barragem de mineração, em 2015



Crédito: Ricardo Moraes, Reuters

Puerto Williams (Chile), no extremo sul da América do Sul, deve vivenciar um aumento de 0,46m (a estimativa mais baixa de 0,38m e a mais alta de 0,65m) e Porto Príncipe (Haiti) deve ter aumento de 0,61m (a estimativa mais baixa de 0,41m e a mais alta de 1,04m) (Banco Mundial, 2014b). Essas projeções podem gerar consequências desastrosas para as nações de baixa altitude do Caribe. Nos Países do CARICOM, uma elevação de 1 metro do nível do mar deslocaria cerca de 11 mil pessoas. As Bahamas seria o País com o maior percentual de população afetada (5%), devido ao impacto maior em áreas urbanas (3% do território inundado). Outras nações que poderiam ter uma porção substancial de sua população afetada por um aumento de 1 metro no nível do mar incluem São Cristóvão e Nevis (2%) e Antígua e Barbuda (3%) (Simpson *et al.*, 2010).

A região da ALC também sofre com tempestades tropicais sazonais, especialmente na América Central e no Caribe. A influência projetada das mudanças do clima indica que a bacia do Atlântico Norte irá sofrer um aumento da frequência e da intensidade dos ciclones tropicais mais fortes já registrados desde a década de 1970 (IPCC, 2013).

Também a ocorrência de ondas extremas está aumentando (CEPAL, 2015c) e seu impacto nas atividades marítimas deve ser igualmente considerado. Há, na região, uma variação espacial significativa da altura de ondas, sendo de menos de 2 metros nas regiões equatoriais e alcançando até 12 metros nas regiões meridionais.

Mais de 8,4 milhões de pessoas na ALC vivem na rota dos furacões e aproximadamente 29 milhões vivem em áreas de baixa altitude nas regiões costeiras, onde estão vulneráveis à elevação do nível do mar, à tempestades e às inundações costeiras (Banco Mundial, 2014b). Em 2010, 83% da população das Bahamas (cerca de 293.500 pessoas) viviam em áreas urbanas, das quais 23,5% (cerca de 69 mil) viviam a 5 metros abaixo do nível do mar.

Vídeo 2.1.1: Cenário da invasão de algas *Sargassum* em Barbados.



<https://www.youtube.com/watch?v=lzdozhm8blo>

### 2.3.4 Impactos

Tempestades e furacões podem danificar e remover os recifes de coral por meio da ação direta das ondas ou provocar danos indiretos por meio da abrasão provocada por sedimentos e detritos e do depósito de sedimentos, que sufocam os corais e bloqueiam a luz (Mumby *et al.*, 2014). A destruição desses ecossistemas sensíveis torna os países que são protegidos por eles mais vulneráveis ao impacto das ondas de alta intensidade, provocando erosão costeira e danos à infraestrutura.

A qualidade da água do mar, próximo às áreas costeiras, depende dos efluentes que são lançados nos rios e que fluem para o mar. Algumas das principais atividades que impactam a qualidade da água são: o escoamento de produtos químicos agrícolas, o tratamento inadequado de águas residuais, o desmatamento e o desenvolvimento costeiro. Alguns dos incidentes ambientais mais devastadores são verificados nas áreas marinhas. Nos últimos anos, acidentes graves envolvendo o rompimento de oleodutos, rejeitos, navios afundados e até casos de negligência foram registrados na região. Dado o grande volume de água no mar, esses poluentes são diluídos. No entanto, há casos em que a capacidade de diluição natural do mar está sendo

ultrapassada pela concentração de efluentes (Campuzano *et al.*, 2013).

### Impactos nas atividades econômicas

Na ausência de direitos de propriedade claramente estabelecidos ou de responsabilidades pela gestão, os recursos pesqueiros, as áreas costeiras, as praias, os manguezais e os recifes de coral podem se esgotar, ser danificados ou usados em demasia.

"Essas tendências se somam aos conflitos entre, por exemplo, o setor de turismo e os moradores. A maioria dos hotéis e *resorts* foi construída perto das praias para propiciar acesso fácil aos visitantes; no entanto, isso, às vezes, limita o acesso dos moradores. Essas ocupações contribuem para a escalada dos preços da terra, a exposição à corrupção, o deslocamento dos usuários tradicionais, e, inclusive, à agitação social (Lemay, 1998).

As tempestades tropicais – que, acredita-se, tornaram-se mais frequentes e intensas com a elevação da temperatura do mar, devido às mudanças do clima – afetam gravemente o desenvolvimento econômico e podem gerar perdas e danos significativos. Por exemplo, em 2015, o furacão Ericka matou 37 pessoas em Dominica e causou perdas de mais de US\$ 228 milhões, quase metade do PIB anual do País (The Guardian, 2015). A infraestrutura portuária também é particularmente vulnerável às tempestades. A potencial intensificação dos ciclones tropicais pode aumentar o tempo de inatividade dos navios nos portos e, assim, elevar os custos de transporte (Banco Mundial, 2015).

Alterações em ondas extremas vão determinar a projeção da infraestrutura no futuro. A CEPAL (2015) estima que, se mudanças de longo prazo não forem consideradas, até 2070, a capacidade futura da infraestrutura poderia ser reduzida em cerca de 60%. Algumas das áreas mais afetadas são as costas do Uruguai, do Brasil e a costa norte do Equador, no Pacífico. No Caribe, onde a altura das ondas não deve aumentar significativamente, a infraestrutura deverá ser afetada principalmente por tempestades tropicais.

O impacto das alterações climáticas sobre a pesca está relacionado à uma mudança na distribuição de peixes e à irregularidade na produtividade das pescarias. Na região do Pacífico Oriental, especialmente no Peru e na Colômbia, a pesca é caracterizada pela captura de pequenos peixes pelágicos, sensíveis às alterações nas condições oceanográficas, como temperatura e pH (Allison *et al.*, 2009; Magrin *et al.*, 2014; Banco Mundial, 2014a). Mais informações sobre os recursos pesqueiros podem ser encontradas na Seção 2.3.

O aparecimento de espécies exóticas em ambientes costeiros e marinhos também pode estar relacionado ao aumento da temperatura do mar. Em 2015, muitas ilhas do Caribe vivenciaram um elevado fluxo de algas *Sargassum*, que se acumularam na costa, com registro de acúmulo de aproximadamente 1 metro de altura em alguns locais (Conselho Caribenho, 2015). Teorias apontam que esse evento ocorreu devido à temperatura elevada da água e aos ventos baixos, que teriam afetado as correntes oceânicas. A alga *Sargassum* também têm sido associada ao aumento da carga de nitrogênio resultante da poluição dos oceanos – provocada pela atividade humana – e ao aumento do lançamento de esgoto, óleos e fertilizantes (Cast, 2015). Embora o aparecimento de sargaço seja um fenômeno recorrente e não chegue a ser prejudicial aos seres humanos, pode afetar os setores pesqueiro e de turismo, limitando o acesso às praias e gerando queixas dos visitantes quanto ao mau cheiro que as algas emitem enquanto se decompõem.

### Impactos na saúde

A ausência de serviços de saúde pública e de programas de limpeza das praias faz com que de dez a cem vezes mais bactérias possam ser encontradas nas áreas costeiras do que nas regiões interioranas (Seas *et al.*, 2000). Bactérias (notadamente da espécie *Vibrio*, responsável pela cólera) também prosperam na água do mar já povoada por plânctons e algas, cujo aumento pode ser resultado de altas temperaturas tanto da água dos oceanos quanto do ar (Seas *et al.*, 2000).

---

### Vídeo 2.1.2: Padrões costeiros no Haiti.



<https://www.youtube.com/watch?v=eThpDsywyzc&list=PLZ4sOGXTWw8E52arV33cD>

---

À *Vibrio cholerae*, assim como outras bactérias infecciosas e alguns vírus, também encontrados em grandes quantidades na água de lastro dos transatlânticos, podem ser amplamente disseminados. Milhões de litros de água de lastro são despejados nos portos todos os dias, liberando também micro-organismos no mar. Vírus podem viver no oceano durante dias ou semanas e podem ser transportados por longas distâncias pelas correntes marinhas (Ruiz *et al.*, 2000).

---

### Vídeo 2.1.3: Criando resiliência no Caribe



<https://www.youtube.com/watch?v=Ct1NffQNXo>

Resíduos plásticos podem ser nocivos à saúde humana de muitas maneiras. Com o tempo, as cadeias de polímeros se rompem e podem entrar no organismo humano por ingestão de água contaminada ou de peixes que tenham sido expostos às toxinas (Seltenrich, 2015). Substâncias como o bisfenol A (BPA), ftalatos e o dietil ftalato (DEHP) têm sido associadas ao câncer, defeitos de nascimento, problemas no sistema imunológico, problemas hormonais e deficiências de desenvolvimento em crianças (Rochman *et al.*, 2015).

Existem riscos potenciais à saúde decorrentes do consumo de frutos do mar, principalmente nos níveis tróficos superiores, onde poluentes ambientais podem estar concentrados e onde há surtos ocasionais de toxinas em mariscos (ONU, 2016). Um dos principais produtos químicos encontrados em peixes e mariscos é o metilmercúrio (MeHg), presente em espécies como atum, espadim, peixe espada, tubarão e lúcio.

### 2.3.5 Respostas

Desde 2015, a ALC tem 756 Áreas Marinhas Protegidas (AMP), que abrangem cerca de 300.000 quilômetros quadrados (cerca de 1,6% da zona marítima exclusiva). A maior AMP da ALC é a reserva marinha das Ilhas Galápagos, no Equador (com 133.000 quilômetros quadrados), seguida pela reserva da biosfera Seaflower, na Colômbia (com 60.000 quilômetros quadrados) e o santuário de baleias Banco de la Plata, na República Dominicana (com 25.000 quilômetros quadrados). Atualmente, somente o Haiti e a Guiana não declararam a criação de áreas marinhas ou costeiras de preservação (National Geographic, 2016).

Argentina, Uruguai e Brasil estão comprometidos com a expansão das áreas marinhas de proteção, especialmente com relação à proibição de atividades baleeiras em suas águas jurisdicionais. Em 2015, os governos da Argentina, do Brasil, do Gabão, da África do Sul e do Uruguai propuseram a criação do Santuário de Baleias do Atlântico Sul (SBAS), com o apoio dos membros da Comissão Baleeira Internacional (CBI/ IWC – International Whaling Commission, 2016).

Em 2014, com a implementação da Política Regional Oceânica dos Países do Caribe Oriental (ECROP), os países do Caribe incluíram a economia oceânica em seu modelo de desenvolvimento e muitas nações estão se comprometendo com mais esforços de preservação, tais como a Iniciativa Desafio do Caribe, que busca transformar 20% da área costeira em áreas de preservação.

Com relação à poluição marinha, um exemplo interessante é o Plano de Ação Regional para o Lixo Marinho (RAPMaLi, em inglês), para a região do Grande Caribe. Estabelecido em 2007, o RAPMaLi promove a colaboração e o engajamento de uma série de atores em ações que objetivam melhorar a gestão do lixo marinho em escala local e regional (PNUMA, 2014c). A rede inclui agências das áreas de saúde, ambientais, de conservação, educação, turismo e gestão de resíduos (PNUMA, 2009). Diversas organizações internacionais estão incluindo a poluição no Caribe, derivada do lixo, em sua programação e em sua pauta de colaboração institucional: a Organização Marítima Internacional (OMI), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), a Subcomissão para o Caribe e Áreas Adjacentes da Comissão Oceanográfica Intergovernamental, da Unesco (IOCARIBE), o Programa Global de Ação para a Proteção do Ambiente Marinho de Atividades Situadas em Terra do PNUMA (PNUMA/GPA, na sigla em inglês), e o Programa de Mares Regionais do PNUMA (PNUMA, 2009).

Além disso, países como a Argentina e o Chile fomentam a pesquisa. A Argentina lançou o projeto "Pampa Azul", uma iniciativa estratégica de dez anos liderada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva da Argentina cujo objetivo é pesquisar os recursos do Atlântico Sul em cinco áreas diferentes para garantir a preservação e a gestão por meio de campanhas interdisciplinares e do apoio interministerial.

### **Gestão Integrada da Zona Costeira**

A Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC) representa uma abordagem intersetorial, interagências e multidisciplinar de

diversas questões que afetam a base de recursos biológicos, físicos e sociais no ambiente costeiro e oceânico mais amplo (Cicin-Sain e Knecht, 1998). A GIZC foi implementada na Argentina, em Barbados, no Brasil, na Colômbia, na Costa Rica, no Equador, no México, na Jamaica, na Venezuela, no Uruguai, em Santa Lúcia e em Belize. Em Trinidad e Tobago, foi estabelecido um Comitê Gestor para elaborar uma política de GIZC para o País. Um conjunto de políticas de gestão das zonas costeiras inclui o estabelecimento e a fiscalização da aplicação de leis, regulamentos, padrões e procedimentos para prevenir ou minimizar a degradação ambiental, e proteger e recuperar a qualidade e a funcionalidade dos sistemas ecológicos das zonas costeiras (PNUMA, 2012a).

Um dos principais obstáculos à execução da GIZC, especialmente em pequenas ilhas, é a definição de "áreas costeiras". Pelas definições tradicionais, todo o território de um país no Caribe pode ser definido como uma zona costeira, devido ao seu tamanho. Isso pode ser a causa do conflito entre as diferentes agências reguladoras, devido à sobreposição de jurisdições.

### **Cooperação transfronteiriça**

Nos últimos quarenta anos, uma série de acordos e convenções internacionais foram assinados, com destaque para a Convenção MARPOL para a Prevenção da Poluição por Navios e para a Prevenção da Poluição Marinha Causada por Despejos no Mar, de Resíduos e Outros Materiais, com um total de trinta signatários, e 21 desses, na região. Além disso, alguns países criaram Zonas Marinhas Particularmente Sensíveis (ZMPS), para as quais existem disposições especiais sobre o trânsito de navios. Na região, essas áreas são: i) o arquipélago de Sabana-Camagüey (Cuba); ii) a Ilha Malpelo (Colômbia); iii) a Reserva Nacional de Paracas (Peru); e iv) o arquipélago de Galápagos (Equador), bem como o Banco Saba, no território holandês do Caribe (ONU, 2016). Além disso, a MARPOL fornece proteção à Antártida a partir da latitude de 60 graus sul, onde não se deve encontrar mais de 15 ppm de petróleo em águas marinhas. De acordo com a ONU (2016), esses instrumentos jurídicos têm fomentado o desenvolvimento de instalações de gestão de resíduos nos

portos da região, embora a fiscalização ainda represente um desafio para os governos e muita capacitação ainda seja necessária.

Outra ação fundamental para lidar com os impactos nas áreas marinhas é o desenvolvimento do conhecimento e a capacitação das comunidades costeiras. Na Rede da Juventude e do Meio Ambiente (CYEN, em inglês), por exemplo, os jovens estão se responsabilizando por compartilhar e educar as comunidades e outros jovens sobre questões que afetam as zonas costeiras, bem como sobre os impactos das mudanças do clima. Existente em 19 países do Caribe, o CYEN tem contribuído para o Plano de Ação Regional para o Lixo Marinho (RAPMaLi), para a região do Grande Caribe (PNUMA, 2014b), e com várias outras atividades que promovem uma maior participação, o sentido de propriedade e também o conhecimento e a conscientização nacional e regional

### **Melhores práticas: pesca, governança, práticas industriais, pesquisa**

Avaliações recentes (ONU, 2016; Desa, 2015; IPCC, 2014b) indicam haver necessidade de informações sobre vários processos biogeoquímicos e físicos que não são bem conhecidos e cujos impactos nas situações de mudanças do clima não podem ser previstos com o estado atual de conhecimento. Além disso, o entendimento sobre o benefício dos serviços dos ecossistemas marinhos para o bem-estar humano e sobre os impactos das diferentes opções de gestão são reconhecidos como prioridade para pesquisas futuras.

Manter a prosperidade a longo prazo e a sustentabilidade da pesca marítima não tem apenas importância política e social, mas também econômica e ecológica. A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), o Acordo de Nações Unidas sobre Estoques Pesqueiros (UNFSA, em inglês) e o Código de Conduta da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) para a Pesca Responsável exigem manter ou restabelecer os estoques

pesqueiros em níveis capazes de produzir seu rendimento máximo sustentável (RMS). Para cumprir os objetivos desses tratados internacionais, as autoridades responsáveis pela gestão dos recursos pesqueiros precisam avaliar a situação dos estoques e desenvolver políticas eficazes e estratégias de gestão. Na condição de agência da ONU com mandato para a pesca, a FAO tem um mandato para prover à comunidade internacional a melhor informação sobre o *status* dos recursos pesqueiros marinhos.

## **2.4 Terra**

### **2.4.1 Visão Geral e Mensagens Principais**

Conforme descrito no Capítulo 1, a região da América Latina e do Caribe é rica em recursos naturais e tem uma excepcional diversidade de ecossistemas. A região inclui 12 dos 14 biomas do mundo (**Figura 2.4.1**) e 191 das 867 eco regiões originais do mundo (Olson *et al.*, 2001). Se gerida de forma sustentável, essa riqueza pode ser o pilar para o desenvolvimento sustentável na região.

### **2.4.2 Fatores de Pressão**

A maioria das economias dos países da ALC está baseada na exportação de bens e serviços. Esse modelo se baseia no aumento de Investimento Externo Direto (FDI) em atividades extrativas e na "comoditização" dos recursos naturais para combater a pobreza, a desigualdade, e para evitar crises econômicas ou promover a recuperação após períodos de recessão.

As forças motoras descritas no Capítulo 1 interagem de maneira sinérgica e resultam em pressões específicas sobre os ecossistemas terrestres da região. Essas forças motoras incluem as mudanças do clima, que ampliam os impactos de outras forças motoras e pressões, e as forças sociodemográficas, tais como a urbanização, o envelhecimento da população e as mudanças nos padrões de consumo.

## Principais Mensagens: Terra

A perda e a degradação do habitat continuam sendo algo comum e um dos maiores desafios na região. O desmatamento, na Amazônia e em outros ecossistemas florestais, a perda das pastagens já degradadas e os frágeis biomas montanhosos são exemplos desses processos de degradação. Essa degradação, por sua vez, diminui os serviços ecossistêmicos, suas funções e sua biodiversidade, ameaçando o desenvolvimento e o bem-estar humano.

A degradação generalizada dos ecossistemas terrestres na ALC é resultado principalmente do manejo insustentável da terra. A demanda regional da ALC e internacional por produtos como alimentos, gado, madeira, petróleo e mineração, juntamente com condições socioeconômicas adversas e as necessidades de investimentos estrangeiros, exercem pressão sobre os tomadores de decisão para priorizar metas de curto prazo que podem resultar na degradação dos solos em que a produção desses bens e serviços ocorre.

Atividades ilegais, como mineração e extração de madeira, causam um impacto muito grave na região. Os governos são essenciais para controlar essas atividades extremamente prejudiciais, em que alguns indivíduos privados se tornam ricos enquanto os impactos ambientais afetam os ecossistemas e os assentamentos humanos. A redução da exploração ilegal de madeira e do desmatamento na Amazônia brasileira são exemplos de como políticas governamentais adequadas podem reduzir o impacto ambiental.

O aumento da concorrência por recursos (como, por exemplo, acesso à terra) e o crescente número de partes interessadas (com pontos de vista, interesses e poderes de decisão díspares) envolvidas no manejo dos solos e no ordenamento territorial levaram a uma estrutura de governança territorial complexa, onde conflitos entre os atores por recursos finitos tendem a aumentar.

Estratégias de manejo dos solos devem ser flexíveis e incluir uma variedade de instrumentos destinados a reduzir a degradação e a manter a integridade das propriedades, que é essencial para o bem-estar futuro. Existem alternativas de manejo sustentável dos solos (como o plantio de cultivos sem a utilização de gradagem) que têm sido amplamente adotadas na região. O surgimento de padrões de certificação que exigem que produtos e serviços cumpram exigências estritas de produção, de consciência ambiental, e que sigam as políticas governamentais elaboradas com base em conhecimento científico, são alguns dos exemplos que levam à melhores práticas de manejo dos solos e que reduzem a degradação ambiental, melhorando o bem-estar humano.

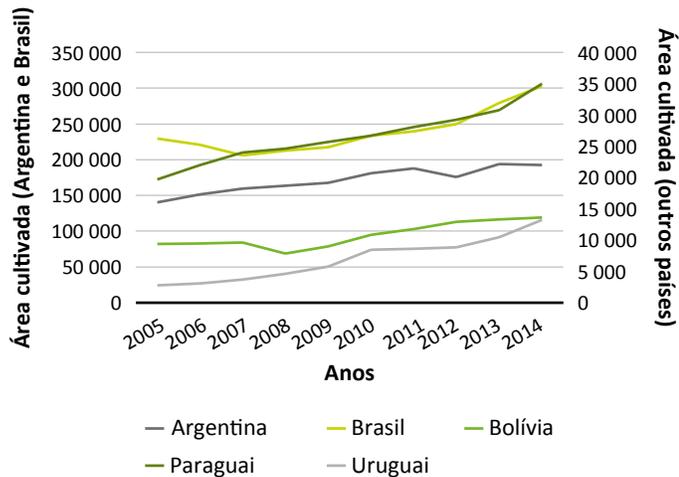
Na região ainda há muitas lacunas de dados e informações. Embora muitos países tenham bancos de dados disponíveis, em várias escalas, sobre os recursos terrestres, outros não dispõem de informações. Além disso, as informações podem não estar atualizadas. Um processo de tomada de decisão adequado depende da disponibilidade de dados de qualidade e pertinentes.

Figura 2.4.1: Biomas terrestres da região da América Latina e do Caribe



Fonte: Olson *et al.* 2001

Figura 2.4.2: Área cultivada com soja (km<sup>2</sup>) na Argentina, na Bolívia, no Paraguai, no Uruguai e no Brasil (2005-2013).



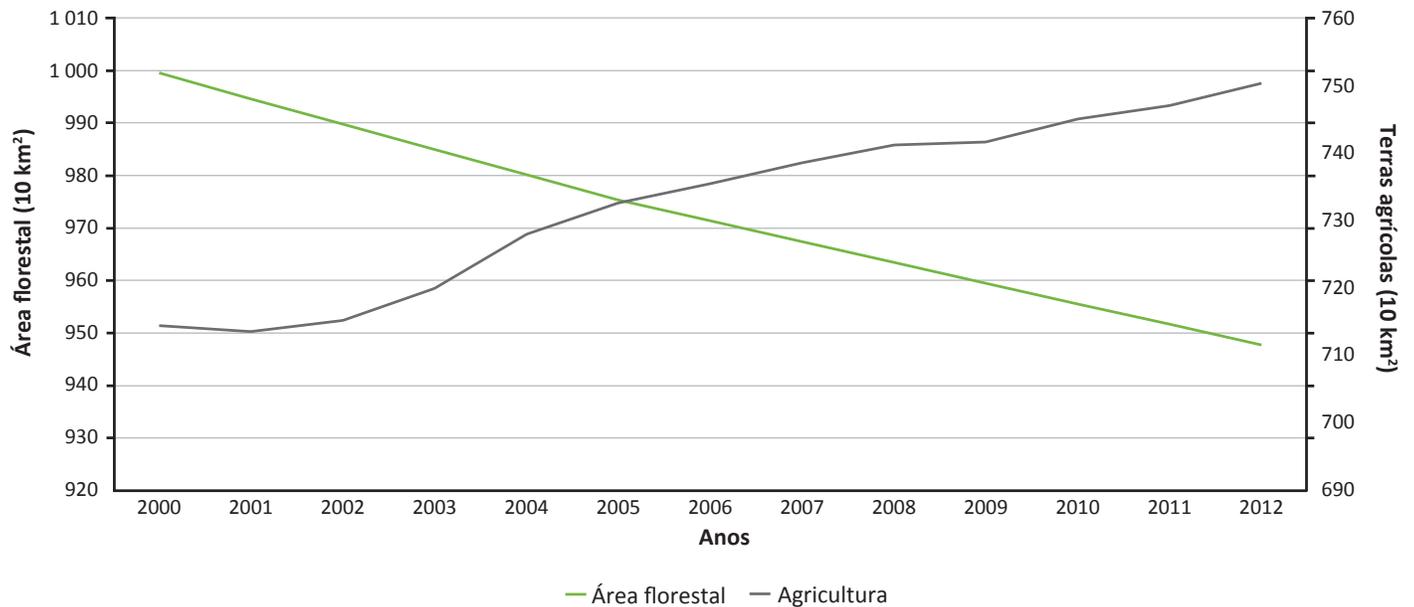
O conhecimento tradicional desenvolvido nos Andes para o manejo dos ecossistemas de altas altitudes é um recurso valioso para a adaptação às mudanças do clima, uma vez que foi desenvolvido por meio de ciclos das estações do ano com variações do clima. No entanto, são necessárias condições adequadas, a fim de utilizar plenamente esse conhecimento e certificar-se de que reforçará a capacidade de adaptação e resiliência dos povos tradicionais e locais.

### Manejo dos solos

A agricultura e a pecuária são os fatores de pressão mais difundidos e, em algumas áreas, os mais importantes. Esses fatores de pressão levam à transformação dos solos. A agricultura da região se expandiu e continua a crescer, impulsionada principalmente pela demanda internacional por cultivos flexíveis, que podem ser utilizados para alimentação, forragem, biocombustíveis e como materiais

Source, FAO 2015b

Figura 2.4.3: Tendências em áreas agrícolas e florestais na América Latina e no Caribe, 2000-2012.



Source FAO 2015c

industriais (Borras *et al.*, 2012). Essa procura é derivada principalmente da “ocidentalização” das dietas asiáticas, da redução das barreiras comerciais, e da demanda por biocombustíveis (Rueda e Lambin, 2014).

Grandes empresas produtoras de alimentos são parte desse processo, pois produzem “teleconexões”<sup>17</sup> entre os consumidores e os ecossistemas aparentemente distantes e não relacionados. A China é o maior importador de soja do mundo, e 64% do comércio mundial desse grão vai para esse País (USDA, 2015). Como a demanda continua a crescer, a produção de soja tem se expandido na América do Sul (Figura 2.4.2). Na Bolívia, a demanda internacional por soja, entre 2008 e 2012, tem causado uma expansão de 21% na área cultivada e um salto de 84,7% no valor das exportações desse cultivo (IBCE, 2013). Esse exemplo ilustra como as teleconexões estão se tornando um processo dominante na tomada de decisões de manejo dos solos, interligando pressões e impactos ambientais em todo o mundo. Essas pressões provocam não só a expansão agrícola, mas também a transformação dos sistemas de produção com o objetivo de aumentar a produtividade no curto prazo. Essa intensificação agrícola implica no uso de máquinas agrícolas, pesticidas e outros produtos agroquímicos e, em alguns casos, em cultivos geneticamente modificadas.

No entanto, há, também, uma mudança nos sistemas de produção associada às condições de mercado. A agricultura certificada, por exemplo, exige que os produtos atendam à

17 O termo “teleconexões da terra” é usado para descrever as relações causais entre usos do solo ao longo de grandes distâncias geográficas (Seto *et al.*, 2009). O conceito foi adotado a partir das ciências atmosféricas, nas quais, se refere aonexo causal entre diferentes sistemas meteorológicos (Wallace e Gutzler, 1981). As teleconexões foram definidas como “a correlação entre os processos planetários específicos de uma região do mundo com regiões distantes e aparentemente não conectadas” (Steffen, 2006). Como apontado por Haberl *et al.* (2009), o conceito de teleconexões é muito útil para compreender os processos de mudanças no uso dos solos nos níveis global e regional, dado o crescimento exponencial no comércio mundial de produtos que dependem de recursos terrestres (como alimentos, biomassa e fibras). Esse conceito já foi usado para análises regionais na África (Friis e Reenberg, 2010).

certos padrões que envolvem o sistema produtivo, como, por exemplo, a restrição ao uso de certos defensivos agrícolas.

No Brasil, o recente e alarmante avanço da soja no cerrado (campos naturais tropicais e subtropicais, cerrado e áreas de vegetação arbustiva na Figura 2.4.3) deve-se ao desenvolvimento de novas tecnologias agrônômicas, incluindo variedades mais bem adaptadas ao clima da região, e ao preço mais baixo da soja em comparação ao gado tradicional. Essa é a razão pela qual há iniciativas como a *Alianza del Pastizal*, que buscam certificar e agregar valor à criação sustentável de gado, criado em campos naturais, com indicadores de conservação do solo, pastagem e biodiversidade (De Patta Pillar e Lange, 2015).

A produção de soja transformou os ecossistemas, em particular nos campos naturais tropicais e subtropicais, nas áreas de cerrado e nas áreas de caatinga do Brasil, Argentina, Bolívia e Paraguai (ver Seção 2.3.3 sobre os campos naturais) (*pampa, chaco, cerrado*) (Aide *et al.*, 2013). Enquanto isso, nos últimos anos, alguns países da região alcançaram resultados significativos na redução do desmatamento. No caso do Brasil, o desmatamento na Amazônia caiu de 27.772 quilômetros quadrados em 2004, para 5.831 quilômetros quadrados em 2015, uma redução de 79% (INPE, 2015).

A expansão e a intensificação da criação de animais, como bovinos e ovinos, como resultado das forças motoras descritas no Capítulo 1, também são pressões que levam à degradação dos solos na ALC. Esse processo de expansão está levando ao desmatamento em algumas áreas e à intensificação da utilização de pastagens com o objetivo de aumentar a produtividade, tendo como consequência a degradação do ecossistema de campos naturais.

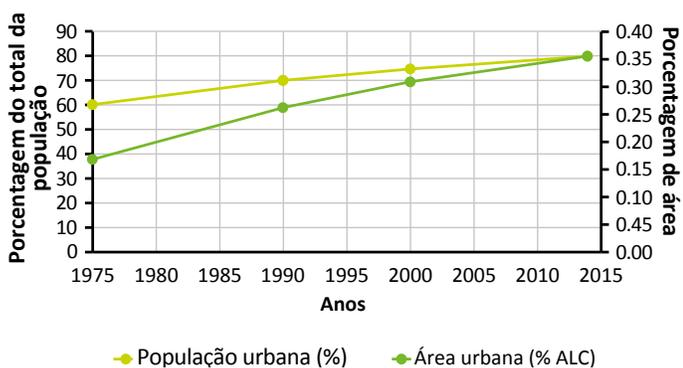
Em algumas áreas da região, a colonização para a agricultura de pequena escala e para a pecuária em consequência da migração rural interna (i.e., de uma área rural para outra), continua a ser um fator que contribui para a abertura de novas áreas, com desmatamento, e para a transformação dos ecossistemas, particularmente nas áreas florestais ricas

em biodiversidade (Carr, 2009; López-Carr e Burgdorfer, 2013).

Além do desmatamento, na região também é possível encontrar áreas de reflorestamento e florestamento. As áreas reflorestadas na ALC são principalmente as plantações de árvores, mas o reflorestamento também acontece em terras não apropriadas à agricultura, seja por causa da degradação dos solos ou por causa dos custos necessários para sua transformação em áreas adequadas para os novos sistemas de produção agrícola. Em alguns casos, as plantações de árvores têm ligação com ambas as dinâmicas de desmatamento e reflorestamento. Isso porque, em algumas áreas, as florestas nativas são derrubadas para serem substituídas por plantações de árvores com espécies exóticas (Mais... 23). O florestamento representa um fator de pressão em algumas das áreas de cerrado da região, onde espécies exóticas de árvores estão transformando as paisagens de campos naturais nativos em áreas arborizadas (Buytaert *et al.*, 2007; Farley *et al.*, 2004; Hofstede *et al.*, 2002a).

Como apresentado no Capítulo 1, a expansão do turismo tem potencial para ser uma alternativa sustentável que promova o compromisso com a terra por meio de um manejo

Figura 2.4.4: População urbana (% da população total) e área urbana (% da ALC).



Fonte: Pesaresi *et al.* 2014; PNUMA 2016b

adequado, gerando renda com menos impactos ambientais do que outras estratégias de uso dos solos. No entanto, o turismo também está resultando em pressões sobre os atuais usos do solo, geralmente deslocando essas atividades para outras áreas. Além disso, o turismo tem o potencial de criar barreiras sociais e culturais que, na maioria dos casos, segregam espaços para os turistas e para os habitantes locais, resultando em restrições de acesso aos recursos naturais. O turismo também pode aumentar a intensidade das estratégias de manejo dos solos em áreas onde ainda são praticadas atividades tradicionais (Dixon *et al.*, 2001; Verner, 2009).

### Governança da terra e concentração de terras

Na região da ALC, as reformas liberais dos anos 1990 provocaram a descentralização da governança da terra (Ravikumar *et al.*, 2013) e o reconhecimento formal do direito à terra para algumas comunidades tradicionais (Pacheco *et al.*, 2012). No entanto, a posse da terra em áreas de fronteira ainda é contestada (Borras *et al.*, 2012) e desigual em uma região que tem uma das distribuições de propriedade mais injustas (Deininger e Byerlee, 2012). Essa situação intensifica os conflitos por terra, uma vez que múltiplos atores competem por uma mesma área em um contexto em que os direitos à propriedade ainda não são bem definidos ou fiscalizados. A questão também representa desafios ao uso de instrumentos políticos como pagamento por serviços ecossistêmicos.

Concentração de terras significa que há um grupo grande de pessoas com pouca ou nenhuma terra. Trabalhadores rurais sem terra exercem pressão sobre os habitats naturais remanescentes por meio da expansão da fronteira agrícola. Os pequenos proprietários de terra normalmente têm pouco acesso a outros recursos ou outras estratégias de subsistência além da agricultura. Portanto, eles não têm a opção de deixar a terra descansar (retorno ao pousio). Isso pode levar à exploração excessiva dos solos e, conseqüentemente, à degradação (Griffiths, 2004). A expansão do agronegócio e a produção de cultivos para exportação representam riscos à região: cultivos alimentares para consumo doméstico

podem ser substituídos por mercadorias de exportação e biocombustíveis, comprometendo a segurança alimentar dos pobres nas áreas rurais.

### Desenvolvimento de infraestrutura

O desenvolvimento de infraestrutura, estradas ou barragens é, em geral, a primeira etapa da degradação de habitats, pois permite a chegada, espontânea ou planejada, de trabalhadores rurais sem terra e de grandes proprietários de terra. Por exemplo, com a construção da rodovia

interoceânica, inaugurada em 2011, com um custo final total de US\$ 2,8 bilhões e 5.404 quilômetros de extensão, foi criada uma ligação entre os portos peruanos de San Juan de Marcona e cidades e portos brasileiros através da Zona de Processamento de Exportação (ZPE) de Rio Branco. Esse tipo de infraestrutura, que faz parte da iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) está facilitando a transformação de florestas e de outros ecossistemas em áreas de agricultura e de pastagens

Tabela 2.4.1: Principais cultivos e área plantada (km<sup>2</sup>).

Cultivos	América do Sul		crescimento anual (%)	Caribe		crescimento anual (%)	América Central		crescimento anual (%)	TOTAL		Média de crescimento anual (%)	
	2005	2013		2005	2013		2005	2013		2005	2013		
Cultivos flexíveis	Milho	173616	240629	4	4419	6051.2	4	84372.1	90391.8	0.9	262407	337072	3.2
	Cana-de-açúcar	70258	116234	7	6835.4	5836.3	-2	12198.1	13928	1.7	89292	135999	5.4
	Soja	402346	529629	4	0	0	0	1147.98	1820.96	5.9	403494	531450	3.5
	Palmeiras oleaginosas	4164	6686	6	108	170	5.8	1797.01	3209.94	7.5	6069.4	10066	6.5
Cultivos tropicais	Cacau	11743	13670	2	1835.1	1920	0.6	764.78	1401.93	7.9	14343	16992	2.1
	Coco	3440	3159	-1	1355.1	1358.9	0	1896	1859.72	-0.2	6690.7	6377.6	-0.6
	Manga	1282	1669	3	795.42	915.21	1.8	2132.98	2344.12	1.2	4210	4928.4	2
	Borracha	1215	1520	3	0.3	0.19	-5.5	630.69	962.26	5.4	1846.5	2482.4	3.8
	Banana	8615	8439	0	1166.7	1216.1	0.5	1989.41	2233.93	1.5	11772	11889	0.1
	Café	39125	35564	-1	2702.2	2310.7	-1.9	16639.4	15913.9	-0.6	58466	53788	-1
	Laranja	10087	9097	-1	599.59	382.82	-5.5	4094.9	4122.79	0.1	14781	13603	-1
Cereais	Trigo	85488	73102	-2	0	0	0	6413.23	6375.41	-0.1	91901	79477	-1.8
	Arroz	60741	48347	-3	3343.8	4195.2	2.9	3452.79	3052.64	-1.5	67537	55595	-2.4

Fonte: FAO 2015b

Tabela 2.4.2: Cobertura florestal por sub-região.

Sub-região	Área territorial(km <sup>2</sup> )	Áreas florestadas (km <sup>2</sup> )	Proporção na sub-região (%)
América Central	2 452 270	862 903	35.19
Caribe	225 990	71 954	31.84
América do Sul	17 461 110	8 420 106	48.22
TOTAL	20 139 370	9 354 963	46.45

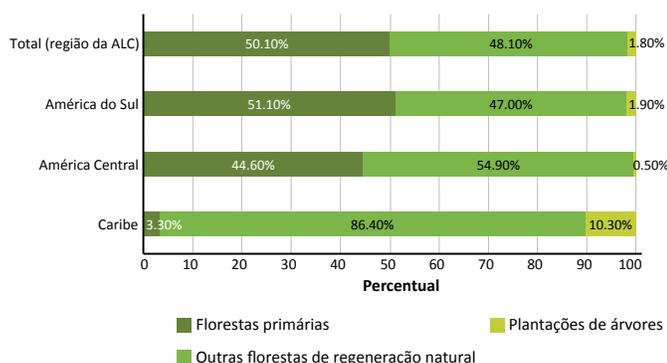
Fonte: FAO 2015c

(Fraser, 2014; Southworth *et al.*, 2011; Calderón e Servén, 2010; Delgado, 2008).

A população da ALC é, na maior parte, urbana (Capítulo 1) e as taxas de crescimento indicam que essa proporção continuará a crescer (Figura 2.4.4),

As cidades exercem diferentes pressões sobre os recursos da terra. Apesar de seu impacto direto estar restrito à uma pequena área, que mais que dobrou entre 1975 e 2014 (Pesaresi *et al.*, 2014), o impacto indireto é mais significativo. À medida que a população cresce, as cidades precisam

Figura 2.4.5: Tipos de cobertura florestal



Fonte: FAO 2015c

de mais recursos e aumentam sua pegada ecológica. Paralelamente, as atividades urbanas se sobrepõem às atividades rurais nos limites das cidades. Na interface rural-urbana, os usos agrícola e urbano convivem juntos. No entanto, as atividades de uso da terra mais rentáveis – geralmente a urbana – desloca as demais.

Por outro lado, o crescimento urbano na região também está acompanhado pelo abandono de terras em áreas rurais (Capítulo 1). O desenvolvimento rural favoreceu os grandes proprietários de terra. Os pequenos proprietários migraram para as cidades em busca de oportunidades. Esse processo reduz a pressão nas áreas rurais, mas geralmente provoca um crescimento urbano espontâneo e não planejado (Seto *et al.*, 2012).

### Mineração e exploração de petróleo

Conforme apresentado no Capítulo 1, a exploração mineral na região se desenvolveu rapidamente. Muitos países da ALC exploram seus recursos minerais e hidrocarbonetos desde o início do Século 20, enquanto outros, apenas recentemente, se tornaram dependentes dessas mercadorias de exportação (OPEP, 2015).

A exploração de petróleo e a mineração geralmente deslocam outras formas de produção mais úteis, como a agricultura, a silvicultura e a pecuária. Isso significa que a exploração mineral em um lugar produz pressão indireta sobre outras áreas, por meio do deslocamento de atividades (Burneo *et al.*, 2011).

Como muitas operações são realizadas em áreas remotas, as empresas constroem uma infraestrutura própria para explorar, transportar e processar os recursos minerais. Isso gera a mesma pressão sobre a terra que a construção de outras infraestruturas (Carter, 2005; Miranda *et al.*, 2005).

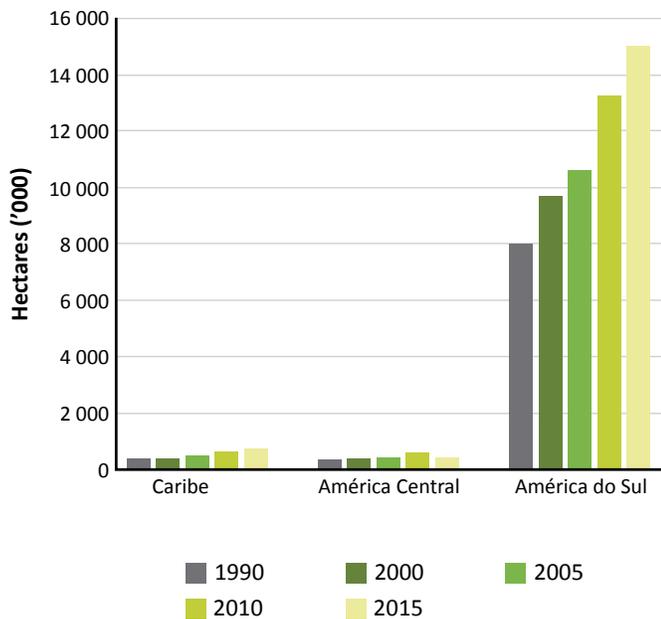
A mineração ilegal é um problema ambiental em muitos países, especialmente na América do Sul. Por exemplo, em Madre de Dios, uma importante área da Amazônia peruana, a mineração de ouro de aluvião devastou mais

de 500 quilômetros quadrados de florestas (Minam, 2016). Esse nível de deslocamento de camadas de solo destrói ecossistemas e habitats, altera os sistemas de drenagem e provoca perda de biodiversidade. Além disso, essa atividade ilegal produz resíduos tóxicos (como cianeto ou mercúrio), que poluem os ecossistemas e afetam a saúde humana.

### 2.4.3 Estado e tendências

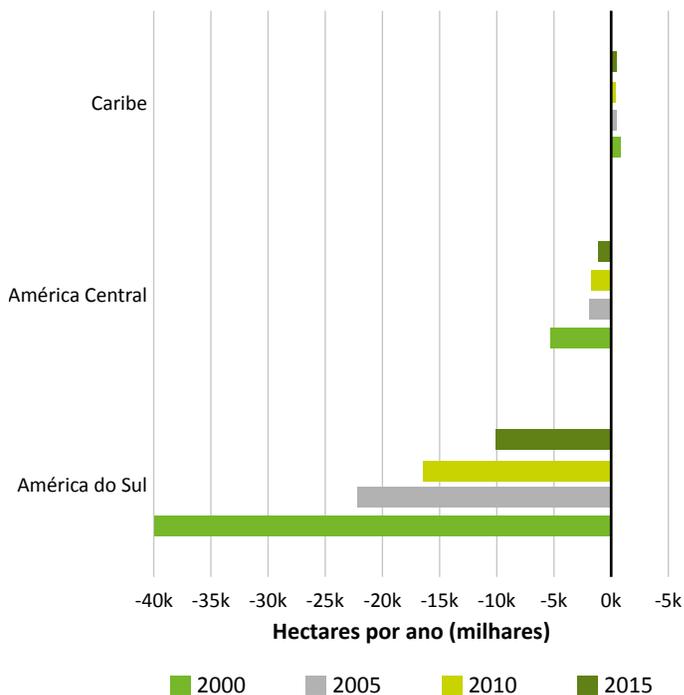
Entre 2001 e 2013, 17% das novas terras agrícolas e 57% das novas pastagens na ALC foram estabelecidas em áreas de florestas desmatadas para esse fim. Em 2012, a região tinha uma área estimada de 1,01 milhão de quilômetros quadrados dedicados à agricultura e 3,59 milhões para pastagens (Graesser *et al.*, 2015). Essa expansão está associada não só às florestas nativas, mas a outros ecossistemas, como

Figura 2.4.8: Extensão das plantações de árvores ('000 hectares) 1990–2015



Fonte: FAO 2015c

Figura 2.4.6: Mudança média anual em extensão florestal, 2000-2015 (milhares de hectares por ano)

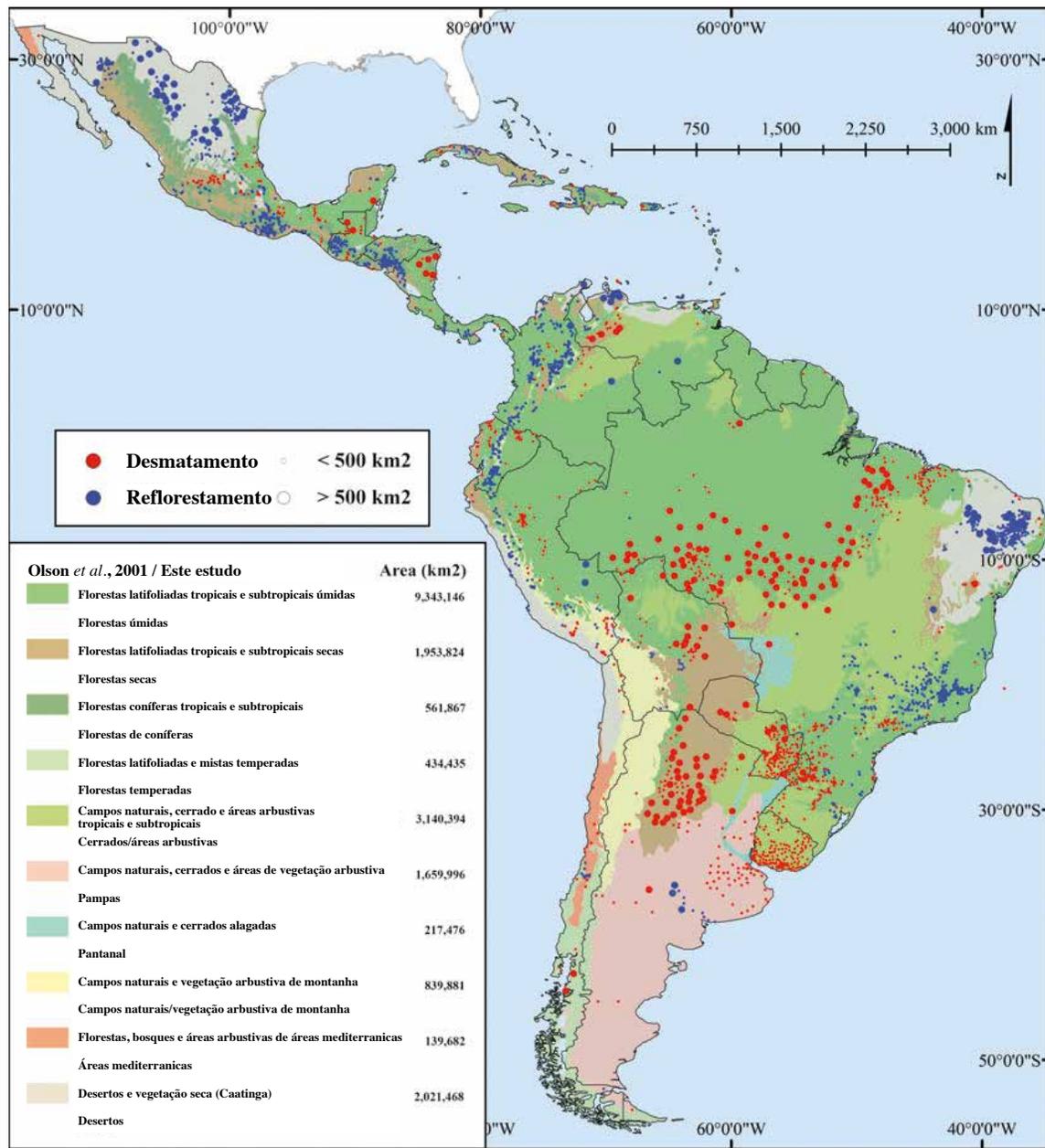


Fonte: FAO 2016b

os campos naturais. Isso é resultado, principalmente, da especialização da região em cultivos tropicais e flexíveis para exportação, enquanto a área plantada com cereais está diminuindo.

Geograficamente, a expansão se concentrou nos países do Cone Sul (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai), particularmente no *gran chaco*, no cerrado e no estado de Mato Grosso, na Amazônia Legal brasileira, onde a maior parte da terra disponível está localizada (Lambin *et al.*, 2013). Mas outros ecossistemas sensíveis, como as florestas de terras baixas de Caquetá-Putumayo (Colômbia) e Petén (Guatemala), também foram afetados (Graesser *et al.*, 2015). Os cultivos flexíveis e as mercadorias tropicais são responsáveis por essa expansão (Tabela 2.4.1). As grandes

Figura 2.4.7: Áreas críticas de desmatamento e reflorestamento, 2001–2010.



Fonte: Aide *et al.* 2013

Tabela 2.4.3: Área florestal na América Latina e no Caribe por sub-região. Período 1990-2015 (km<sup>2</sup>)

Sub-região	1990	2000	2005	2010	2015	1990-2015
Caribe	50 170	59 130	63 410	67 450	71 950	+21 780
América Central	967 550	913 040	892 760	875 080	862 900	-104 650
América do Sul	9 308 140	890 8170	8 686 110	8 521 330	8 420 110	-888 030
Total	10 325 860	9 880 340	9 642 280	9 463 860	9 354 960	-970 900

Fonte: Keenan *et al.* 2015; FAO 2015c

empresas agrícolas dominam a expansão da ocupação de áreas. As regiões problemáticas, contudo, não estão restritas às áreas agrícolas. Áreas de floresta nativa também apresentam focos de desmatamento e replantio de espécies arbóreas (Aide *et al.*, 2013).

### Florestas

Em 2015, cerca de 47% das terras da região eram cobertas por florestas (FAO, 2015), especialmente na América do Sul (Tabela 2.4.2).

Na região, 50% das florestas sofreram pouca intervenção humana (florestas primárias) e cerca de 2% são plantações de árvores, principalmente com espécies exóticas. Os 48% restantes correspondem à outras florestas de regeneração natural (FAO, 2015c) (Figura 2.4.5).

A perda de florestas ainda é um processo dominante na região, embora sua taxa tenha caído, desde 1990, em todas as sub-regiões (há, por exemplo, ganho de área florestal) (Figura 2.4.6). De acordo com a FAO (2010a), durante o período 2005 - 2010, o Caribe teve um aumento na cobertura florestal de 420 km<sup>2</sup>, enquanto a América Central perdeu 4.040 km<sup>2</sup>, e a América do Sul perdeu 35.830 km<sup>2</sup>. Reflorestamento e florestamento estão ocorrendo simultaneamente, com um aumento da vegetação arbórea em áreas onde a agricultura mecanizada não é viável ou houve abandono das terras (Aide *et al.*, 2013) (Figura 2.4.7).

Essas mudanças ocorrem em áreas críticas cujas localizações refletem as ligações estreitas e complexas entre a

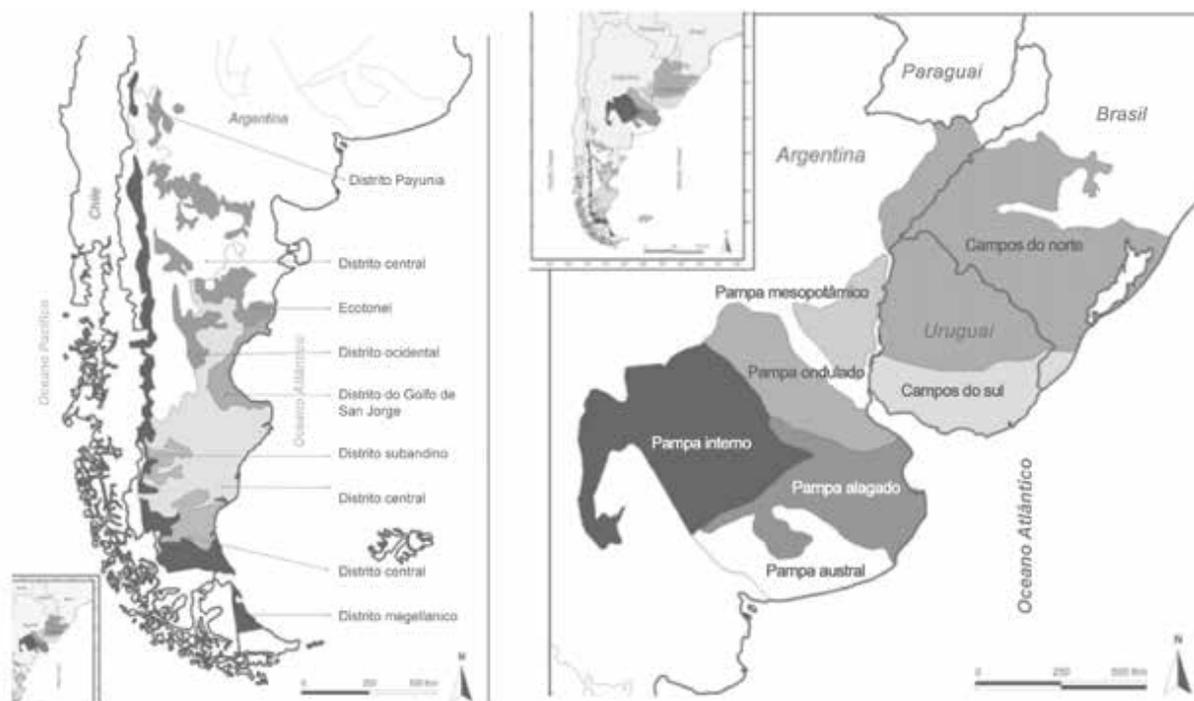
cobertura de vegetação, agricultura e padrões de consumo dentro e fora da região (Hecht, 2014). Processos como o desmatamento para a criação de pastagens e terras agrícolas ainda são importantes, mas foram deslocados das áreas de floresta para outros ecossistemas naturais, como o cerrado (e, principalmente, os campos naturais, onde os cultivos de soja estão substituindo as pastagens nativas na Argentina, na Bolívia, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai).

As plantações de árvores estão crescendo na região, principalmente na América Central (Figura 2.4.8). Esses reflorestamentos estão ocorrendo em áreas que foram previamente desmatadas ou em áreas de pastagem que não têm cobertura florestal – como o Orinoco Llanos, na Colômbia, ou as pradarias do Uruguai –, mas também estão ameaçando as florestas nativas. O sul da América do Sul está vivenciando a conversão de pastagens nativas em plantações de árvores.

### Campos naturais: o exemplo do Cone Sul

As estepes da Patagônia e os campos naturais do Rio da Prata são algumas das mais importantes áreas de pastagem do mundo (Figura 2.4.9). Nos campos naturais do Rio da Prata, as atividades agrícolas cresceram nos últimos 15-18 anos. Baldi e Paruelo (2008) caracterizaram as mudanças na paisagem de oito áreas-piloto distribuídas entre os principais gradientes ambientais regionais. A área coberta por campos naturais nas estepes da Patagônia e no Rio da Prata diminuiu de 151.320 km<sup>2</sup> para 137.817 km<sup>2</sup>, uma redução de 8,9%, associada ao aumento da área dos cultivos anuais, especialmente de soja, girassol, milho e trigo. A área

Figura 2.4.9: Subunidades fitogeográficas das pastagens do Rio da Prata e das estepes da Patagônia, com suas subunidades fitogeográficas.



Fonte: Paruelo *et al.* 2007

agrícola aumentou de 49.348 para 58.057 km<sup>2</sup>, um aumento de 17,6%. No Uruguai, a área coberta por campos naturais caiu de 126.490 km<sup>2</sup> para 105.180 km<sup>2</sup>, uma redução de 16,85%, entre 1990 e 2011 (MGAP 2014).

No caso dos pampas brasileiros, dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA-Brasil, 2011) revelam que restava apenas 36% desse bioma em 2009.

O cultivo de árvores exóticas recebeu diversos incentivos tanto das indústrias privadas quanto dos governos. No

Uruguai, a área plantada com eucalipto e pinus, entre 1990 e 2011, aumentou de 1,2% para 6,5% do território do País (MGAP, 2014). O florestamento de parte das pastagens mais produtivas do continente foi rápido e alguns autores sugerem que pode ter sido acelerado pelo promissor mercado de carbono. (Paruelo *et al.*, 2007).

A proporção de áreas agrícolas no Uruguai aumentou de 4,1% para 9,8%, entre 2000 e 2011 (MGAP, 2014). A área dedicada à cultivos únicos de inverno (principalmente trigo) foi reduzida, enquanto as áreas reservadas para cultivos de verão aumentou (Volante e Paruelo, 2015; vide Tabela 2.4.4 e Figura 2.4.10).

Tabela 2.4.4: Áreas cultivadas (km<sup>2</sup>) com cultivos de inverno, cultivos de verão e cultivos duplos em 2000 e 2010.

		Cultivos de inverno	Cultivos de verão	Cultivo duplo	Total cultivado
Província de Buenos Aires (Arg)	2000	23 154.34	45 353.06	15 073.06	83 580.46
	2010	8 588.11	79 160.24	14 726.6	102 474.95
	Mudança	-14 566.23	33 807.18	-346.46	18 894.49
Entre Ríos (Arg)	2000	50.88	7 992.17	3 356.06	11 399.11
	2010	2.8	12 692.17	6 708.28	19 403.25
	Mudança	-48.08	4700	3 352.22	8 004.14
Uruguai	2000	937.4	3 879.4	1152.7	5 969.5
	2010	0	11 390.28	5 776.19	17 166.47
	Mudança	-937.4	7 510.88	4 623.49	11 196.97

Fonte: Volante and Paruelo 2015

### Ecosistemas de altitude

Os ecossistemas de altitude na América Latina e no Caribe estão sujeitos à pressão da agricultura, da pecuária e, em menor grau, da mineração e das plantações de árvores. Por exemplo, nos países andinos tropicais<sup>18</sup>, entre 2000 e 2013, a área plantada com batata, o principal cultivo desses ecossistemas de montanhas altas, aumentou de 5.830 Km<sup>2</sup> para 7.050 Km<sup>2</sup> (FAO, 2015b). Uma resposta de destaque à demanda por safras agrícolas é a expansão do cultivo da quinoa (*Chenopodium quinoa*): o recente reconhecimento internacional de que esse pseudocereal andino é um "superalimento" fez sua demanda aumentar, triplicando seu preço e aumentando sua área de cultivo de 670 km<sup>2</sup>, em 2000, para 1.200 km<sup>2</sup>, em 2013<sup>19</sup> (FAO, 2015b; Henríquez e Jäger, 2013). O preço doméstico em países como a Bolívia disparou, aumentando a produção destinada à exportação e reduzindo a disponibilidade para o consumo local, contribuindo, assim, para a degradação dos solos em territórios indígenas devido à redução da área para as lhamas, à introdução de equipamentos que danificam os solos e ao desaparecimento da vegetação nativa (Jacobsen, 2011).

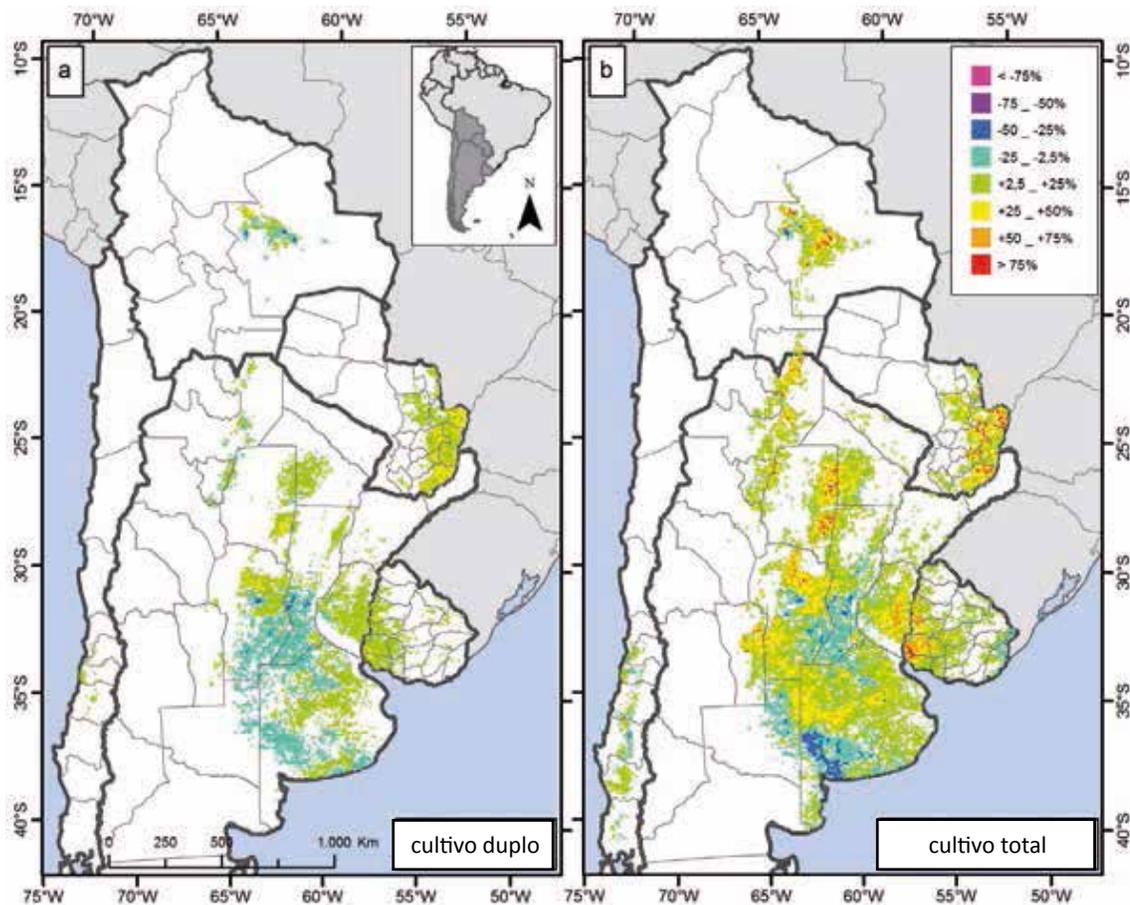
18 Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.

19 <http://www.theguardian.com/commentisfree/2013/jan/16/vegansstomach-unpalatable-truth-quinoa>

Informações locais de Carchi, no Equador e Chingaza, na Colômbia (Hofstede *et al.*, 2015) indicam um aumento dos investimentos em pecuária intensiva, particularmente para a produção leiteira, com o abandono de sistemas tradicionais de plantio em troca de atividades com menos exigências trabalhistas e menor dependência no clima, cada vez mais imprevisível. Em áreas como Chimborazo (Equador), onde há uma redução da população em áreas rurais devido à emigração, os fazendeiros também tendem a trocar a agricultura com mão de obra intensiva pela pecuária extensiva (Gortaire, 2013).

O caso do *páramo*, um ecossistema endêmico dos Andes equatoriais, é indicativo da tendência à degradação desse ecossistema fundamental para a regulação hídrica. Embora 35% de sua extensão esteja em área de proteção ambiental (Hofstede, 2003), outros *páramos* estão degradados e sob ameaça. Uma estimativa aproximada revelou que um terço de todo o *páramo* do Equador foi transformado em terras agrícolas, um terço foi modificado pelo pastoreio e pelas queimadas e um terço está preservado por medidas de proteção ou por estarem em área de difícil acesso (Hofstede *et al.*, 2002b).

Figura 2.4.10: Mudanças na área de cultivo duplo e de cultivo total 2000/01-2010/11.



Fonte: Volante and Paruelo 2015

#### 2.4.4 Impactos

A degradação dos solos representa um dos impactos mais sérios à capacidade produtiva da terra e à sua capacidade de fornecer os serviços ecossistêmicos necessários ao bem-estar humano (Oldeman *et al.*, 1991; Lal, 2003). Embora a degradação possa ser provocada por fatores naturais, a degradação dos solos tem origem principalmente na ação humana. As atividades de ordenamento territorial que mais contribuem para a degradação dos solos são a agricultura

mecanizada, o pastoreio excessivo e a expansão industrial e urbana (Gardi *et al.*, 2015). A degradação dos solos tem impactos indiretos e abrangentes (vide Capítulo 1). Um ecossistema degradado, por exemplo, pode provocar a migração para as cidades de populações que não conseguem mais gerar sua subsistência naquelas áreas.

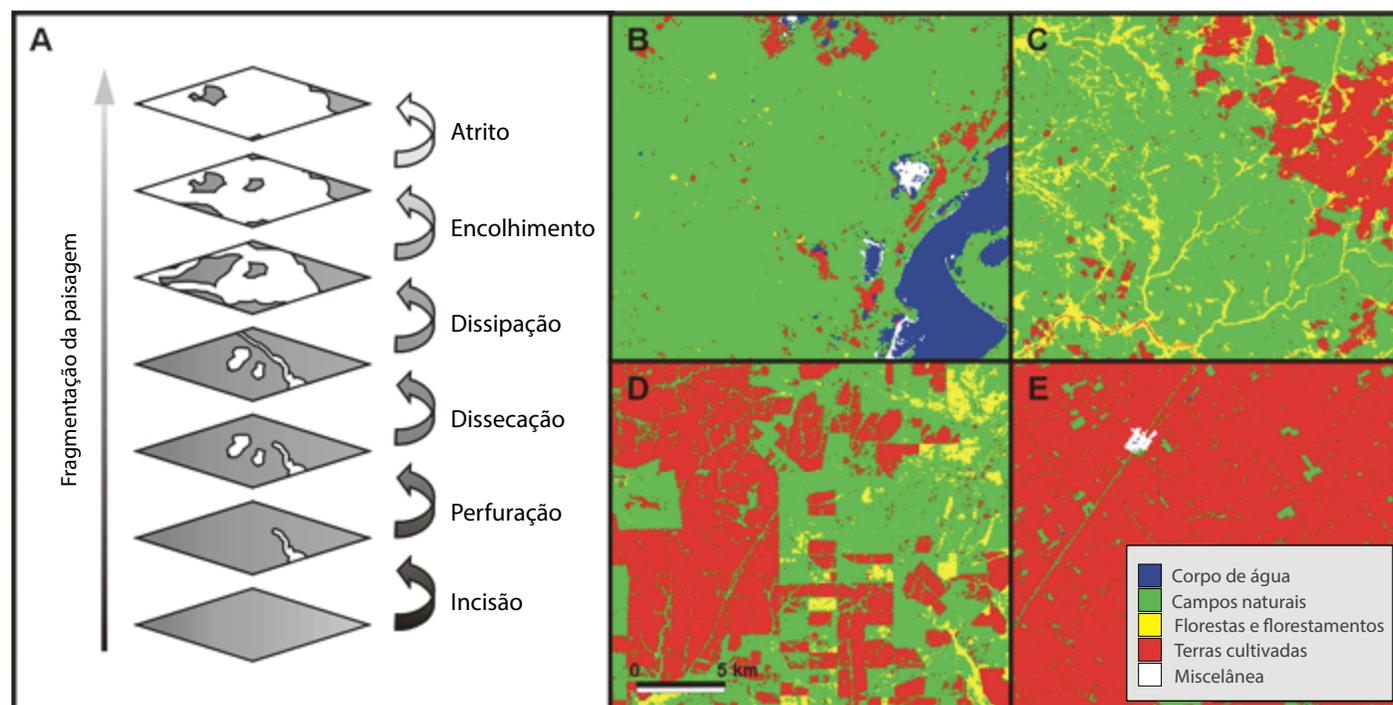
A conversão de ecossistemas em outras formas de usos dos solos altera suas características ecológicas (vide Seção 2.4, sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos). Nos

campos naturais do Rio da Prata, por exemplo, a conversão para agricultura reduziu o nível de carbono orgânico nos solos (Álvarez, 2001). Na mesma área, o florestamento teve um impacto importante e variado nos recursos hídricos e na biogeoquímica; os solos sob as plantações de eucaliptos se tornaram mais ácidos (Jobbagy e Jackson, 2003). Além disso, o estabelecimento de cultivos de árvores teve um forte efeito sobre a evapotranspiração, aumentando-a em até 80% (Nosetto *et al.*, 2005). Houve, também, mudanças qualitativas associadas ao pastoreio de animais. O pastoreio leva à alterações na vegetação e na estrutura dos campos

naturais (Rusch e Oesterheld, 1997; Chaneton *et al.*, 1996; Sala *et al.*, 1986; Lavado e Taboada, 1985).

Nos ecossistemas de altitude andinos, a destruição da cobertura vegetal nativa resultou em perda de espécies e falta de proteção aos solos. O plantio direto e períodos curtos de pousio, após o cultivo, juntamente com a compactação dos solos e o pisoteio gerado por bovinos e ovinos, levam à perturbações irreversíveis, na redução da capacidade de infiltração, armazenamento e regulação da água e, por fim, à erosão (Hofstede *et al.*, 2014; Young, 2009; Young e León, 2007; Buytaert *et al.*, 2006; Poulenard, 2004; Podwojewski

Figura 2.4.11: Representação esquemática do processo de fragmentação. (A): O cinza representa a cobertura original; o branco representa cobertura nova ou cobertura antropogênica. B-E: Tipo de paisagem em 2002-2004: (B) Pampa inundado, (C) Campos do norte, (D) Pampa Mesopotâmico, e (E) Pampa Ondulado.



Fonte: Baldi and Paruelo 2008

*et al.*, 2002; Hofstede, 1995; Verweij, 1995). Além disso, o uso do fogo para fornecer forragem fresca tem impacto significativo (Hofstede *et al.*, 2014; Heil *et al.*, 2003) e pode impedir a recuperação dos ecossistemas.

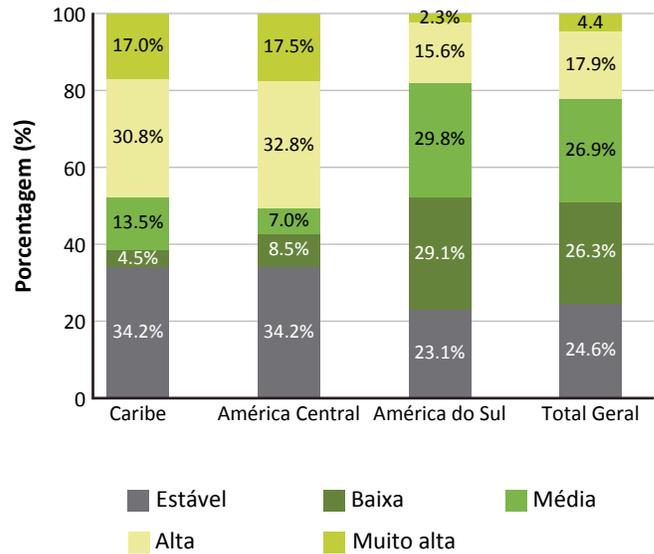
Outras mudanças nos ecossistemas podem incluir espécies invasoras ou mudanças na composição de espécies devido à estratégias de manejo dos solos, como a extração seletiva de madeira em áreas de floresta nativa.

Outro impacto importante sobre os habitats naturais é a mineração. Só na América do Sul, entre 2001 e 2013, cerca de 1.680 km<sup>2</sup> de floresta foram perdidos devido à indústria da mineração (principalmente de ouro) (Alvarez-Berrios e Aide, 2015). As empresas que operam nesse setor têm que seguir regulamentos nacionais, que as obrigam a minimizar os impactos ambientais e socioeconômicos sobre as populações locais e a biodiversidade, bem como restaurar, na medida do possível, os ecossistemas de superfície que foram afetados. Na mineração ilegal e informal, a operação é apenas deslocada de um lugar para outro, sem restauração dos solos. Em Madre de Dios, a mineração de ouro de aluvião devastou mais de 50.000 hectares de florestas (MINAM, 2016). Uma avaliação recente sobre a mineração ilegal na região amazônica (SPDA, 2015) indicou que a dificuldade na fiscalização dos regulamentos e a ambiguidade das normas de mineração em muitos países criam oportunidades para a mineração ilegal.

A perda de habitat também tem impactos socioeconômicos. Há uma relação direta entre o desmatamento e aumento do risco de malária. Pesquisas na Amazônia peruana e brasileira indicam que mudanças ecológicas associadas ao desmatamento favorecem as condições de reprodução dos mosquitos que são vetores de doenças como a malária (Vittor *et al.*, 2009) e intensificam a leishmaniose, outra doença tropical (OMS, 2015a).

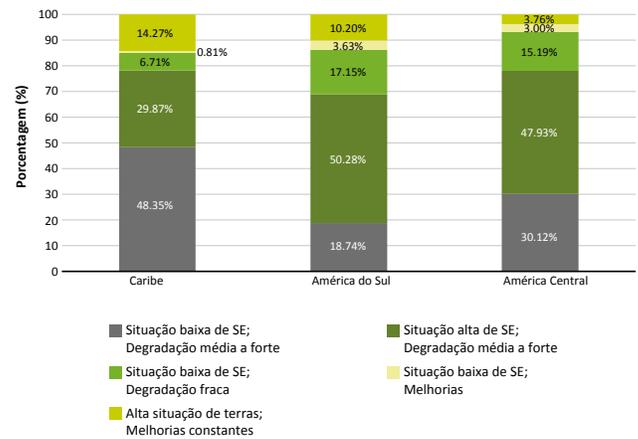
A fragmentação do habitat natural significa que um ecossistema contínuo é transformado em um ecossistema retalhado em que há “manchas” nos locais em que foi eliminado, de modo que o ecossistema remanescente

Figura 2.4.12: Gravidade da degradação dos solos, 1990.



Fonte: Oldeman *et al.* 1991

Figura 2.4.13: Classes e estado de degradação dos solos de serviços ecossistêmicos, 2006-2010.



Fonte: Nachtergaele 2011

Tabela 2.4.5: Índícios de degradação dos solos, países selecionados.

País	Erosão	Degradação	Desertificação
Argentina	250.000 km <sup>2</sup> afetados pela erosão da água, aumentando a uma taxa de 2.500 km <sup>2</sup> por ano. 600.000 km <sup>2</sup> sofrem de erosão moderada a severa, aumentando a taxa de 6.500 km <sup>2</sup> por ano, com variados graus de erosão	Salinização em áreas de inundação	81,5% das superfícies áridas e semiáridas mostram um certo grau de degradação
Bolívia	Área de terra estimada afetada pela erosão varia de 35 a 41% do país		Cerca de 450.943 km <sup>2</sup> (41% do País) está em processo de desertificação.
Brasil			Cerca de 1.338.076 km <sup>2</sup> (15,72% do País) são suscetíveis à desertificação
Chile	49% do território nacional		Cerca de 473.000 km <sup>2</sup> (62,6% do País) são afetados pela desertificação
Colômbia	80% região andina	Degradação do solo aumentando	17% do território nacional
Costa Rica		Redução do desmatamento e das queimadas. Terras utilizadas em demasia representam 19,8% do território nacional	
Cuba	Erosão por água afeta 43% do território	71% das terras agrícolas têm baixo teor de matéria orgânica	A desertificação afeta 14% do território (1,5 milhão de hectares)
Dominica		Quase 14% da área total do território são vulneráveis a alguma degradação da terra	
Equador	50% do País com erosão		15% do território afetados pela desertificação
El Salvador	75% do País com erosão		
Grenada		Aproximadamente 50% do País	
Guatemala	12% do país com erosão por água	O desmatamento agrava a degradação	
Honduras	Reconhecida como um problema, mas não quantificada	Reconhecida como um problema, mas não quantificada	Reconhecida como um problema, mas não quantificada
México	9% do País afetado pela erosão do vento e 12% pela erosão hídrica	18% do País afetado por degradação química e 6% afetado pela degradação física	

País	Erosão	Degradação	Desertificação
Nicarágua	Erosão moderada a e extrema afeta 58,9% do país	Reconhecida como um problema, mas não quantificada	Reconhecida como um problema, mas não quantificada
Panamá		21.000 km <sup>2</sup> afetados pela seca e pela degradação	
Paraguai		O desmatamento em prol da agricultura	
Peru			A desertificação afeta 24% do País
Uruguai	30% do território nacional sujeito à erosão hídrica		
Venezuela	44% das terras no País correm risco de erosão devido às condições de relevo		990 km <sup>2</sup>

Fonte: Gardi *et al.* 2015, UNCCD 2015

é intercalado com outros tipos de uso dos solos. A fragmentação do ecossistema é prejudicial ao seu funcionamento e, portanto, aos serviços ecossistêmicos e ao bem-estar humano.

Entre outras áreas, a fragmentação afeta a Mata Atlântica do Brasil. Em 2009, restavam apenas 22,23% da floresta nativa – e fortemente fragmentada, devido à séculos de uso insustentável (extração de madeira e conversão agrícola) (IBAMA, 2012). Baldi e Paruelo (2008) descreveram diferentes situações de fragmentação na região do Rio da Prata. As transformações mais importantes na paisagem ocorreram na Argentina, onde a cobertura de campos naturais, entre 1985 e 2004, sofreu uma redução de 16,3%. Nos pampas ocidentais do interior e mesopotâmicos, a fragmentação ativa está em curso e a paisagem está em estado de dissecação ou dissipação (**Figura 2.4.11**). Nessas duas subunidades, há a codominância de terras de pastagem (naturais) e de cultivo. No sul, nos Pampas ondulados e deprimidos do interior, os campos naturais estão em estado de contração ou abandono, caracterizados por porções pequenas, isoladas e de perímetro simplificado (**Figura 2.4.12**). Ao leste, nos pampas planos do interior, o padrão

é levemente diferente, com áreas de cultivo nas áreas mais elevadas e pastagens nas partes baixas. Os pampas alagados estão em estado de incisão ou perfuração, no qual a matriz de campos naturais só é interrompida por pequenas áreas agrícolas, vias de transporte, riachos, canais e lagoas. Os campos do norte e do sul (Uruguai e Rio Grande do Sul, Brasil) estão em fase de perfuração ou dissecação, em que os campos naturais são a matriz da paisagem, mas há um grande número de áreas de cultivo e focos de florestamento (Baldi e Paruelo, 2008). Por outro lado, em 2009, havia restado apenas 53,4% do bioma caatinga no Nordeste brasileiro (PMDBBS, Brasil Ministério do Meio Ambiente), devido principalmente às indústrias consumidoras de lenha e à produção de carvão vegetal (Beuchle *et al.*, 2015).

A degradação do solo gerando a redução da produtividade agrícola é outra dimensão da degradação. Segundo a Avaliação Global de Degradação do Solo – GLASOD (Oldeman *et al.*, 1991), cerca de 51% dos solos na região da América Latina e do Caribe estão em áreas estáveis ou com degradação de pouca gravidade. No entanto, isso varia em cada sub-região (**Figura 2.4.12**). Para a GLASOD, 306 milhões de hectares na ALC foram afetados pela degradação

induzida pela ação humana. Os tipos mais importantes de degradação na região são a erosão por água (55%), o esgotamento de nutrientes (23%) e a erosão por vento (14%) (Bai *et al.*, 2008).

Em 2006-2010, uma avaliação mais recente (Avaliação da Degradação do Solo em Zonas Áridas – LADA) foi realizada em nível global. Embora o enfoque fosse nas zonas áridas, esse levantamento avaliou a situação de degradação dos solos em todo o mundo. Os resultados para a ALC (**Figura 2.4.13**) indicam que uma grande parte da região tem uma situação elevada em termos de serviços ecossistêmicos (em menor grau no Caribe), mas que os solos estão sendo degradados e que o percentual do que é estável ou está sendo recuperado é relativamente baixo.

Na maioria dos países da região, há poucas informações sobre a extensão da degradação dos solos – erosão, desertificação ou outras formas de degradação (**Tabela 2.4.5**).

Conforme descrito no Capítulo 1, a migração para as cidades, provocada pela modernização da agricultura, está mudando os meios de subsistência. Há uma crescente urbanização devido à maior quantidade de oportunidades de trabalho nos setores de construção e de serviços (CELADE, 2011). Em algumas áreas, isso tem causado o abandono de áreas rurais e, conseqüentemente, a redução da pressão oriunda da agricultura tradicional (Gortaire, 2013).

O acesso à terras agrícolas também mudou na região. A aquisição de terras em grande escala foi intensificada em resposta ao aumento nos preços dos alimentos, que ocorreu em 2007-2008 (Rulli *et al.*, 2013). Brasil, Uruguai e Argentina estão entre os 24 países do mundo mais afetados (Rulli *et al.*, 2013). A área do Rio da Prata tem sido uma região particularmente atraente à apropriação de terras por causa de sua alta produtividade e do potencial para a expansão das atividades agrícolas sob o formato do agronegócio. A aquisição de terras tem causado uma redução no número de fazendas e ranchos, tanto na Argentina quanto no Uruguai. Na Argentina, entre 1988 e 2002, o número de fazendas e ranchos diminuiu 36% (Hocsmann, 2015), sendo a redução das

pequenas propriedades agrícolas particularmente acentuada (Piñeiro, 2015). Esse processo tem sido acompanhado pelo aumento dos preços da terra e, em algumas áreas, pela redução do acesso à terra para os pequenos agricultores e pecuaristas.

### 2.4.5 Respostas

A gestão sustentável da terra é definida como “o uso dos recursos da terra (tais como solos, água, animais e plantas) para a produção de mercadorias – para responder às novas necessidades humanas –, garantindo, ao mesmo tempo, o potencial produtivo de longo prazo desses recursos e a manutenção de suas funções ambientais” (ONU, 1992).

Estratégias de gestão sustentável da terra precisam levar em consideração suas diferentes funções:

- **Funções produtivas:** Para produzir alimentos, forragem, combustível e outros serviços.
- **Funções fisiológicas:** Para garantir a saúde humana, reduzindo substâncias tóxicas na água, nos solos e nas plantas, e diminuir riscos, tais como deslizamentos e outros desastres.
- **Funções culturais:** Para preservar a integridade da paisagem – o papel da água, dos solos, das florestas e dos animais como uma parte essencial do patrimônio cultural. As estratégias também devem manter o valor histórico e estético da paisagem.
- **Funções ecológicas:** Para garantir a manutenção da função dos ecossistemas e das funções globais de sustentação da vida.

Estratégias sustentáveis exigem que as diferentes partes interessadas considerem as ligações entre diferentes setores e localizações. Conforme apresentado anteriormente, as teleconexões no setor agrícola têm fortes impactos sobre as mudanças de cobertura dos solos. Uma perspectiva de gestão adaptativa pode ajudar os administradores de terras e os tomadores de decisão (Stankey *et al.*, 2005). A gestão adaptativa requer uma avaliação contínua do estado e das

tendências de benefícios e impactos. Estratégias de gestão sustentável da terra também precisam ser adaptáveis, de modo a incorporar incertezas, impactos imprevistos e contextos de mudança.

Isso significa que a região precisa mudar sua atual abordagem fragmentada, em que diferentes setores (terra, água, saúde) definem políticas e estratégias que não levam em conta a integridade da sustentabilidade. A GIRH apresentada no capítulo sobre água e a gestão sustentável dos solos são parte da mesma abordagem holística para os ecossistemas de gestão e os serviços providos.

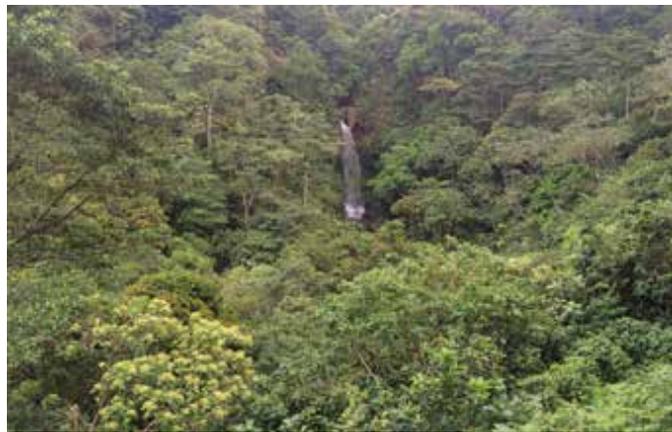
Os desafios e as oportunidades da formulação de estratégias de gestão sustentável da terra no Brasil e em São Vicente e Granadinas (Mais... 24) ilustram claramente como uma combinação eficaz de instrumentos de políticas pode ser implementada com sucesso para atingir múltiplos objetivos ambientais.

O envolvimento dos governos é essencial para promover estratégias de gestão sustentável da terra em diferentes ecossistemas. As pastagens no Uruguai, por exemplo, estão, cada vez mais, sendo exploradas sob sistemas de produção sustentáveis que promovem a conservação dos solos, o que está reduzindo a degradação da terra (Hill e Clerici, 2013). Em 2009, foi aprovada a Lei 18.564, que determina, entre outras coisas, que os proprietários são obrigados a adotar técnicas de gestão propostas pelo Ministério da Pecuária, Agricultura e Pesca ([www.renare.gub.uy](http://www.renare.gub.uy)). Em junho de 2012, esse Ministério estabeleceu o Conselho de Pastagens Naturais (Mesa de Campo Natural, dezembro 001/1349/12), com a participação de diferentes instituições do Governo e da Academia. O objetivo do Conselho é orientar o Governo e promover usos sustentáveis de pastagens nativas. Algumas iniciativas não governamentais (como a Alianza del Pastizal) desenvolveram indicadores de conservação para a região do Rio da Prata e promoveram incentivos na Argentina, no Uruguai e no Brasil para preservar a integridade das pastagens nativas (Parera, 2014). Em outras áreas da região, melhores práticas agrícolas se tornaram mais comuns. A agricultura sem gradagem do solo tem crescido rapidamente

na América do Sul. Desde 2009, 46,8% de 1,11 milhão de quilômetros quadrados de agricultura com plantio sem gradagem, existentes em todo o mundo, estão localizados nessa sub-região (Derpsch *et al.*, 2010). De acordo com os mesmos autores, esse tipo de produção foi adaptado para uma ampla variedade de condições ambientais, tornando-se uma alternativa adequada para a diversidade dos ecossistemas na região da ALC. As vantagens do plantio sem gradagem são muitas: melhorias das características físicas e químicas dos solos, aumentando, assim, o potencial de produção; aumenta a infiltração e reduz a erosão dos solos; diminui a necessidade de fertilizantes e pesticidas por causa da melhoria das características dos solos, e tornando-os um habitat para os predadores de pragas; reduz os custos; e fornece os nutrientes necessários para a produção agrícola ao usar rotações de cultivos, incluindo leguminosas (Derpsch *et al.*, 2010).

Em muitas partes da região, sistemas agroflorestais já foram implantados há algum tempo (café e cacau). Um exemplo são os sistemas de produção de café sombreado, que proporcionam uma cobertura permanente dos solos – reduzindo, assim, a erosão e a evaporação –, fornecem nutrientes aos solos por meio das folhas caídas de árvores e

#### Floresta tropical no Panamá.



Crédito: PNUMA/Emilio Mariscal

provê habitat para uma grande variedade de vida selvagem (Gobbi, 2000). Esses tipos de sistema de gestão têm o potencial de melhorar a qualidade ambiental da produção agrícola e o bem-estar da população rural. Além disso, podem ser adotados em terras degradadas ou nas quais possam contribuir para a melhoria das condições dos solos, bem como para o bem-estar humano. Um exemplo é o cultivo de *Jatropha*<sup>NT3</sup>, em Cuba (Mais... 25).

Durante a última década, a ALC tem avançado ao reduzir a perda de áreas florestais e aumentando a cobertura arbórea. Após a desagregação, esses aumentos têm sido alcançados principalmente por meio de esforços de conservação na sub-região do Caribe. O Brasil tem sido muito bem sucedido na redução do desmatamento na Amazônia (ver seção sobre o desmatamento e a biodiversidade na Amazônia). Por conta dessa disparidade, existe uma necessidade contínua de rever os fatores causais e identificar as potenciais intervenções políticas mais adequadas para promover o progresso na conservação das florestas na região. Uma intervenção crítica, de um problema que ainda precisa ser resolvido, é com relação à extração sem controle de recursos florestais e seus continuados impactos negativos sobre a biodiversidade, a gestão da água, o saldo de carbono, entre outros (Mais... 26).

## Mecanismos de mercado

### **Esquemas de pagamento por serviços ecossistêmicos ou ambientais (PSA)**

Nos mecanismos de PSA, os usuários de um serviço ecossistêmico pagam aos administradores de terras para preservar os ecossistemas que fornecem o serviço. A preservação das florestas e de outros ecossistemas naturais mantém as condições hidrológicas e a regulação do clima. A Costa Rica implementou com sucesso esquemas de PSA que combinam instrumentos econômicos e políticos (Porras *et al.*, 2013). Outros países (como o Paraguai) têm uma nova

legislação que inclui mecanismos de PSA – que, todavia, ainda não foram implementados ou cujos resultados ainda são incertos (Martin-Ortega *et al.*, 2012).

Um exemplo específico de um esquema de PSA para mitigação das mudanças do clima é a iniciativa conhecida como REDD+, a iniciativa colaborativa das Nações Unidas sobre a Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal. Segundo a CEPAL (2015a), em 2014 havia 117 projetos de REDD+ registrados em 14 países da região (Sanhueza *et al.*, 2014). Cinco países (Brasil, Colômbia, Equador, México e Peru) estão gerindo 80% desses projetos, indicando que o REDD+ não é uma resposta de uso muito difundido.

Outros esquemas de PSA envolvem a intensificação das atividades agrícolas, mantendo o fornecimento de serviços ecossistêmicos. A criação de gado foi expandida na América Latina durante os anos 1970 e 1980. Pastagens extensivas geram pouco emprego e são a causa da maior parte do desmatamento e da degradação dos solos em partes da região (Gibbs *et al.*, 2010). A recente pressão de outros cultivos, os compromissos nacionais de conservação do ecossistema e o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis induziram ao desenvolvimento de grandes sistemas silvo-pastoris, que intensificam a pecuária, aumentando a produtividade ao mesmo tempo em que protegem a cobertura dos solos, bacias hidrográficas e a biodiversidade. Esses sistemas são baseados na adoção de tecnologias que aumentam a produtividade à medida que enriquecem os solos, aumentam a biodiversidade e promovem o sequestro de carbono. Devido à prestação de serviços ecossistêmicos adicionais, esses sistemas têm sido vinculados à pagamentos por serviços ambientais provenientes de outras partes da sociedade.

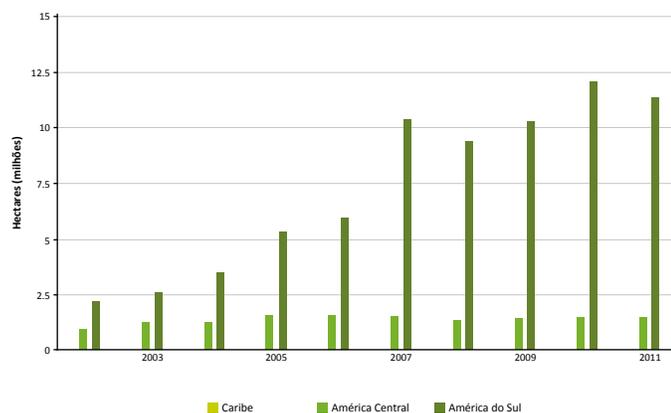
Duas das maiores iniciativas nessa frente foram desenvolvidas no Brasil e na Colômbia, apoiadas pelos governos nacionais, com o financiamento adicional do GEF, de agências de conservação, como a The Nature Conservancy (TNC), e ONGs locais. O projeto colombiano

<sup>NT3</sup> *Jatropha* é um gênero botânico pertencente à família Euphorbiaceae, que inclui também a mamona.

tem como alvo pequenos e médios pecuaristas (com áreas de até dois quilômetros quadrados). Ao adotarem práticas mais sustentáveis, os pecuaristas recebem um pagamento por serviços ambientais e assistência técnica. O projeto espera atingir 580 quilômetros quadrados, aumentar a produção em 5%, melhorar a qualidade da biodiversidade dos solos e levar à uma adoção mais ampla entre os criadores de gado (Fedegan, 2015).

No Brasil, sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) têm recebido atenção do Governo desde 2008, quando este começou a atribuir crédito para o seu desenvolvimento por meio do *Programa de Produção Sustentável do Agronegócio* (PRODUSA), bem como de investimentos em pesquisa e tecnologia para as boas práticas agrícolas e a mitigação das emissões de GEEs, no âmbito do programa ABC (Agricultura de Baixa emissão de Carbono). O objetivo do programa é recuperar 150 mil quilômetros quadrados de pastagens degradadas, incluindo a adoção, até 2020, de sistemas ILPF em 40 mil quilômetros quadrados. O programa tem o apoio da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), que estabeleceu centros de transferência de tecnologia em todo o País (Almeida *et al.*, 2013).

Figura 2.4.14: Milhões de hectares de florestas certificadas pela FSC, por sub-região na ALC, 2003-2011



Fonte: PNUMA 2015d

A adoção desses sistemas tem aumentado à medida que demonstram rendimentos mais elevados, melhorias da fertilidade dos solos e sequestro de carbono. Uma combinação de políticas que assegurem áreas de preservação permanente, incentivos à ILPF, oferecendo crédito de baixo custo e assistência técnica, em conjunto com pagamentos por serviços ambientais, promoveria a reabilitação de milhares de quilômetros quadrados de terras degradadas. Estima-se que 50% dos 1,05 milhão de quilômetros quadrados de pastagens estão degradados ou em processo de degradação. Esses sistemas oferecem uma enorme oportunidade para preservar áreas em uma região que enfrenta grande demanda por cultivos e outros usos da terra.

As mesas redondas para a Produção e Consumo Sustentáveis (PCS) são iniciativas de diversas partes interessadas, compostas por membros votantes, incluindo a indústria e a sociedade civil, com *status* equivalente. Sua finalidade é reunir todas as partes interessadas em uma cadeia global de valor específico para discutir e compartilhar as melhores práticas agrícolas em cada setor. Essas iniciativas têm proliferado nos últimos anos sob o incentivo de ONGs ambientais globais – em particular o Fundo Mundial para a Natureza (WWF). Tais iniciativas incluem produtos como óleo de palma, aquicultura, algodão, açúcar, biocombustíveis, soja, frutos do mar, carne, cacau, florestas e até mesmo água (WWF, 2013). A RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil - RSPO - Mesa Redonda sobre Óleo de Palma Sustentável), e a Mesa Redonda da Soja Responsável (RTRS) também oferecem programas de certificação (ver abaixo), que definem diretrizes legais, sociais, ambientais e econômicas para a produção agrícola.

Mais recentemente, uma mesa redonda sobre Biomateriais Sustentáveis (RSB) foi desenvolvida para garantir a sustentabilidade e a rastreabilidade dos biomateriais (incluindo biocombustíveis) destinados, principalmente, à Europa. Embora muitas indústrias, agricultores e associações regionais participem dessas iniciativas, a adoção de normas ainda está em um estágio muito precoce, provavelmente

devido ao comércio limitado que os produtores latino-americanos e os fabricantes têm com a Europa e a América do Norte.

### **Esquemas de certificação e verificação**

A preocupação com as condições ambientais e sociais dos pequenos produtores que fornecem produtos tropicais para os mercados internacionais levou ONGs do hemisfério Norte a elaborar normas para a melhoria das condições sociais, ambientais e econômicas da produção. Um órgão credenciado independente faz auditorias nas propriedades. Aqueles que cumprem as normas são autorizados a vender seus produtos com a etiqueta de certificação. O acesso aos prêmios de mercado e preços são os principais incentivos para os agricultores participarem desses programas, embora eles também percebam benefícios de longo prazo na melhoria das práticas de produção, prestação de serviços ambientais e condições de trabalho. Outros sistemas de verificação (bipartite) também foram criados, principalmente por meio de parcerias entre torrefadores e ONGs de conservação, que não necessariamente exigem auditorias independentes. Ações como o código de práticas de conduta - C.A.F.E., estabelecidas pela Starbucks em parceria com a Conservation International; o programa Nespresso Triple A, criado pela Nestlé e a Rainforest Alliance; e o sistema de verificação 4C, liderado por torrefadores, agricultores e outras partes interessadas, são dignas de menção, dada a sua importância no mercado (Renard, 2010; Valkila e Nygren, 2009).

Café, banana, chá e cacau constituem a maior parte dos produtos sob esse tipo de certificação, embora outras mercadorias, como açúcar, óleo de palma e soja, também estejam sendo incluídas. Os padrões são baseados em pesquisas de qualidade e várias partes interessadas nas cadeias de valor fornecem informações para sua elaboração (Raynolds *et al.*, 2007) (**Mais... 27**).

Esquemas de certificação também são aplicados à madeira. Em termos de gestão florestal, o Forest Stewardship Council

(FSC) é o padrão mais difundido. Na ALC, o número de quilômetros quadrados de planos na adoção de práticas de manejo florestal sustentável, com certificação do FSC havia aumentado de 32 mil em 2002 para 128 mil em 2011 (**Figura 2.4.14**), principalmente na América do Sul. Embora haja uma tendência crescente de manejo florestal sustentável, a área certificada representa apenas cerca de 0,3% das florestas manejadas da região (FSC, 2015.)

### **Moratória**

São ações extremas adotadas por membros da cadeia de suprimento, juntamente com ONGs ou grupos de consumidores, destinadas a restringir a produção ou a compra de produtos de lugares onde as condições ambientais ou sociais são altamente prejudiciais e onde não se prevê nenhuma alternativa sustentável. Alguns exemplos dessas medidas são as moratórias da soja e do gado firmadas por empresas, ONGs e os governos estaduais na Amazônia brasileira.

O cultivo de lavouras na Amazônia brasileira tem sido associado à graves impactos ambientais, como a conversão de vegetação nativa para a agricultura intensiva e o deslocamento da pecuária para o bioma amazônico (Macedo *et al.*, 2012). Devido aos graves impactos ambientais e à pressões de ONGs, membros da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC) assinaram uma moratória, um acordo voluntário para não comprar soja produzida em áreas desmatadas após 24 de julho 2006. A moratória foi renovada até maio de 2016 e tem sido muito bem-sucedida em deter o desmatamento no bioma amazônico. Um instrumento similar foi posto em prática para a carne bovina, com resultados semelhantes.

### **Preservação dos ecossistemas naturais: áreas protegidas**

A criação de unidades de conservação é a resposta mais comum para deter a transformação dos ecossistemas naturais. De acordo com o Centro para Monitoramento da Conservação Mundial do PNUMA (WCMC, em inglês), 24%

das terras na América Latina e no Caribe são protegidas (PNUMA-WCMC, 2015a). O crescimento do percentual de áreas sob proteção é uma boa notícia para a região, mas precisa ser acompanhado de planos de gestão adequados.

Houve aumento das iniciativas privadas para a criação de áreas protegidas. A Colômbia, por exemplo, tem 83 reservas privadas nos Andes em parceria com a *Asociación Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil*. O Chile está passando por um processo importante em que o Conservation Land Trust comprou porções de terra para criar reservas particulares. No Brasil, há 784 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) inseridas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Os proprietários das reservas estão organizados em associações públicas, que formam a Confederação Nacional de RPPNs (<http://www.rppnweb.com/>). Vários países, incluindo o Brasil, Colômbia e Peru, têm incorporado formalmente áreas de conservação com diferentes sistemas de governança e de propriedade aos sistemas nacionais de áreas protegidas para a gestão harmonizada, incluindo as geridas pelos governos locais e reservas comunitárias e privadas.

O melhor conhecimento geral do valor dos ecossistemas naturais resultou em mais apoio para medidas de conservação. Muitos governos locais, cientes da relação existente entre a conservação da natureza e a gestão local de água, têm aumentado a quantidade de reservas estaduais e municipais.

A definição clara dos direitos de propriedade também pode reduzir a perda de ecossistemas. Em muitos países da região, a demarcação de terras para comunidades indígenas reduziu a transformação dos ecossistemas (Buntaine *et al.*, 2015; Barsimantov e Kendall, 2012). Por exemplo, as associações indígenas de uso comunitário da terra e de defesa de territórios indígenas têm sido fatores poderosos na proteção das florestas da costa atlântica da Nicarágua (Stocks *et al.*, 2007). Segundo esse estudo, os colonos desmatam mais hectares por pessoa do que as comunidades indígenas

#### Plantação de café, Boquete, Panama.



Crédito: UNEP/Francesco Gaetani

Bosawas. Esse exemplo ilustra que, quando os direitos à terra são claros, esses servem como um incentivo para gerir os recursos de forma mais sustentável.

#### Governança local e empoderamento

Movimentos de emancipação, que começaram nos anos 1980-1990 entre a população indígena, e a colaboração com programas de desenvolvimento social consagrados, resultaram em exemplos de sucesso de progresso local, com práticas agrícolas muito mais sustentáveis administradas pela população local.

#### A mudança do papel do Estado

A inclusão de políticas inovadoras de gestão ambiental, envolvendo o setor privado e atores internacionais, não diminuiu de nenhuma maneira o papel preponderante dos governos nacionais. Pelo contrário: os governos precisam ser fortalecidos para poder cumprir o papel perante um novo conjunto de políticas e instrumentos. Algumas das principais áreas para fortalecimento são:

1. Esclarecer e formalizar os direitos de propriedade, garantindo que os direitos indígenas, tradicionais e comunitários sejam devidamente respeitados e que a futura expansão do uso da terra nesses territórios seja feita adotando a devida diligência, com a participação plena e o consentimento informado das comunidades afetadas.
2. Complementar os instrumentos privados por meio do desenvolvimento e da transferência de tecnologia para garantir sua replicação. O potencial do sistema silvo-pastoril de preservar terras em ecossistemas valiosos não pode ser superestimado, mas precisa de apoio público para o fornecimento de bens públicos, especialmente aos pequenos proprietários de terra, que não têm acesso ao mercado.
3. Realizar um monitoramento eficaz de grandes corporações para garantir que elas exerçam controle sobre sua cadeia de fornecimento, cumprindo com seus compromissos ambientais e humanos e observando os direitos sobre a terra. A região tem demonstrado liderança na adoção de práticas mais sustentáveis em cadeias de valor orientadas à exportação. É possível tornar essas práticas mais amplamente disponíveis para os cultivos voltados aos mercados nacionais e de exportação, mas é necessária uma forte liderança e um compromisso financeiro para que a transição seja viável, especialmente para os pequenos agricultores.
4. Garantir que toda a informação cadastral contendo o registro georreferenciado de todas as propriedades nos países esteja atualizada (refletindo a verdadeira distribuição da propriedade da terra), disponível e acessível ao público, e que seja utilizada para o monitoramento e para o rastreamento da conformidade ambiental.

### **Gestão do uso da terra em um futuro incerto**

A expansão agrícola deverá continuar, já que a região detém uma das maiores reservas de terras adequadas para a agricultura e permanece firmemente ligada aos mercados mundiais. Embora essa expansão possa trazer benefícios econômicos importantes na forma de emprego, divisas,

investimento em tecnologia e infraestrutura, entre outros, também apresenta vários riscos. Como o fornecimento de alguns serviços ecossistêmicos (tais como alimentos, fibras e energia) é priorizado nessa nova configuração de uso da terra, outros, como a regulação hidrológica e do clima e a fertilidade dos solos, podem ser comprometidos.

Não há uma única fórmula mágica para a concepção e a implementação de práticas de gestão sustentável. Cada contexto econômico, biofísico e social é diferente, e a forma como as condições locais, nacionais e internacionais se articulam em um local específico é singular. No entanto, os planejadores, formuladores de políticas e gestores de terras podem se beneficiar ao levar em consideração as seguintes características:

- Há muitas atividades ilegais e informais na região que agravam a degradação dos solos e ameaçam a sustentabilidade da gestão da terra e sua produtividade. A propriedade informal da terra pode levar à degradação. Pessoas envolvidas em atividades ilegais são geralmente conscientes da natureza da sua conduta e desconsideram os impactos negativos sobre outras partes interessadas. Estratégias nocivas de gestão de terras precisam estar sujeitas à uma fiscalização mais efetiva das normas para eliminar ou reduzir seus impactos. É desejável capacitação de administradores de terras, bem como a difusão de informações sobre boas práticas (incluindo a transferência de conhecimentos indígenas).
- Intensificar estratégias de gestão em locais onde essas possam ser sustentáveis é crucial. Isso significa usar a terra de forma mais eficiente e restaurar ecossistemas. Ao usar a terra de acordo com o seu potencial, a transformação de habitats naturais pode ser retardada. Em vez de estender as atividades para áreas naturais, deve-se aproveitar o potencial das terras já utilizadas.
- Sustentabilidade significa levar em consideração ligações espaciais e temporais, bem como os limites – biofísicos, sociais e econômicos. Quando esses limites são ultrapassados, ocorre a degradação da terra.
- Algumas estratégias são mutuamente excludentes. Recompensas sociais, econômicas e ambientais, assim

como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), devem ser considerados cuidadosamente para escolha da opção mais adequada.

- Para a agricultura e a pecuária, as estratégias podem envolver a intensificação da produção (produzir mais na mesma quantidade de terra) ou adoção de métodos mais extensivos (inserir mais terra na produção).
- As estratégias da gestão de terras precisam considerar como as diferentes escalas de produção afetam umas às outras. Ao nível da propriedade, a área maior ao redor também precisa ser levada em consideração. Uma propriedade específica inserida em uma determinada paisagem depende dos processos sociais e ecológicos que aí ocorrem(ou mesmo fora desta).

## 2.5 Biodiversidade

### 2.5.1 Visão geral e mensagens principais

Os países da América Latina e do Caribe têm uma rica diversidade biológica, que corresponde a 60 a 70% de todas as formas de vida conhecidas no Planeta. A ampla diversidade de ecossistemas da ALC provê serviços essenciais de apoio ao desenvolvimento econômico e garante uma boa qualidade de vida. Cerca de um quarto das florestas tropicais do mundo estão localizadas na região da ALC e contribuem significativamente para a regulação do clima global e a prestação de serviços, tais como o sequestro de carbono. A região também oferece grandes áreas de terras aráveis para apoiar a agricultura e satisfazer as necessidades alimentares tanto regionais quanto globais. Os ecossistemas da região oferecem oportunidades para outras importantes atividades econômicas e sociais, como o turismo e a pesca. As bacias hidrográficas continuam desempenhando um papel importante no fornecimento de água e energia (de fonte hidrelétrica). A biodiversidade é de extrema importância para muitas das comunidades locais e indígenas da ALC, fornecendo meios de subsistência e, em muitos casos, moldando suas culturas e suas identidades.

É preciso que a região identifique suas necessidades de dados mais urgentes e faça um uso mais eficaz das oportunidades de colaboração regionais e internacionais, tais como as oferecidas pela Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços dos Ecossistemas (IPBES, sigla em inglês). A promoção de maiores parcerias público-privadas também pode servir como uma estratégia útil para apoiar as agendas de pesquisa.

A integração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos nas estratégias setoriais e intersetoriais, nos planos e nos programas deve ser uma prioridade na região. Os ODS recentemente adotados oferecem uma oportunidade para rever as abordagens e estratégias, e tais esforços podem ser apoiados pela aplicação racional de importantes instrumentos políticos, tais como valoração, contabilidade do capital natural e avaliações ambientais estratégicas.

### 2.5.2 Fatores de Pressão

#### Mudanças do uso da terra

As mudanças do uso da terra, incluindo a degradação e a fragmentação dos habitats naturais, continua sendo a maior ameaça para a biodiversidade da região (vide Seção 2.4). A conversão de habitats naturais em agricultura e pastagens é considerada a maior ameaça para a biodiversidade da ALC, e as zonas com maior risco incluem as florestas costeiras ao longo do Oceano Atlântico e os ecossistemas de cerrado (Magrin *et al.*, 2014). A expansões de determinados cultivos, como cana-de-açúcar, soja e café, bem como a criação de gado, são algumas das atividades agrícolas que geram maior preocupação. Há relatos que afirmam que a taxa de perda de ecossistemas naturais por causa da agricultura diminuiu na última década, mas a área total convertida, a cada ano, na ALC continua alta, e deverá continuar assim, dados os atuais padrões de uso dos solos (Aguiar *et al.*, 1996).

Os padrões de urbanização vistos na região também causam preocupação em relação à biodiversidade. Em 2015, cerca de

80% da população da ALC vivia em áreas urbanas. É a taxa mais alta do mundo (CEPAL, 2015b). Na ALC, a maioria das aglomerações urbanas com mais de 1 milhão de pessoas se concentra na América do Sul (43), seguida pela América Central (19) e pelo Caribe (4) (UNDESA, 2014). Muitas delas estão espalhadas por áreas críticas para a biodiversidade.

As metrópoles situadas na ecorregião da Mata Atlântica no Brasil (por exemplo, São Paulo e Rio de Janeiro) e na América Central costeira (como San Jose e Cidade do México) (CBD, 2012) e as áreas urbanas localizadas nos ecossistemas de tipo mediterrâneo no Chile estão em expansão dentro de regiões consideradas importantes para a biodiversidade (Miloslavich

## Principais Mensagens: Biodiversidade

A biodiversidade da região continua a ser ameaçada, colocando em risco muitos ecossistemas e espécies. As mudanças no uso da terra continuam a ser a maior ameaça, mas outras pressões, como a poluição, o cultivo excessivo, as mudanças do clima, o turismo insustentável e as espécies exóticas invasoras, continuam a pressionar sistemas já estressados.

O estabelecimento e a expansão das áreas urbanas da região (muitas das quais carecem de um planejamento adequado), bem como o crescimento da infraestrutura, coincidem, em muitos casos, com locais críticos para a biodiversidade.

Padrões insustentáveis de produção e consumo e a demanda global por alimentos e matérias-primas continuam a exercer pressões crescentes sobre os ecossistemas da região. A expansão da fronteira agrícola continua a ser uma das maiores ameaças aos sistemas naturais da região.

Dados revelaram que, embora a taxa de conversão dos sistemas naturais tenha começado a desacelerar, a taxa global de perda de ecossistemas permanece alta. Bolsões de sucesso – relativos a projetos de aumento das áreas florestais (como no Caribe), contenção da taxa de perda florestal em toda a região e proteção de espécies ameaçadas – continuam a ser mascarados pela deterioração da biodiversidade em muitos outros aspectos.

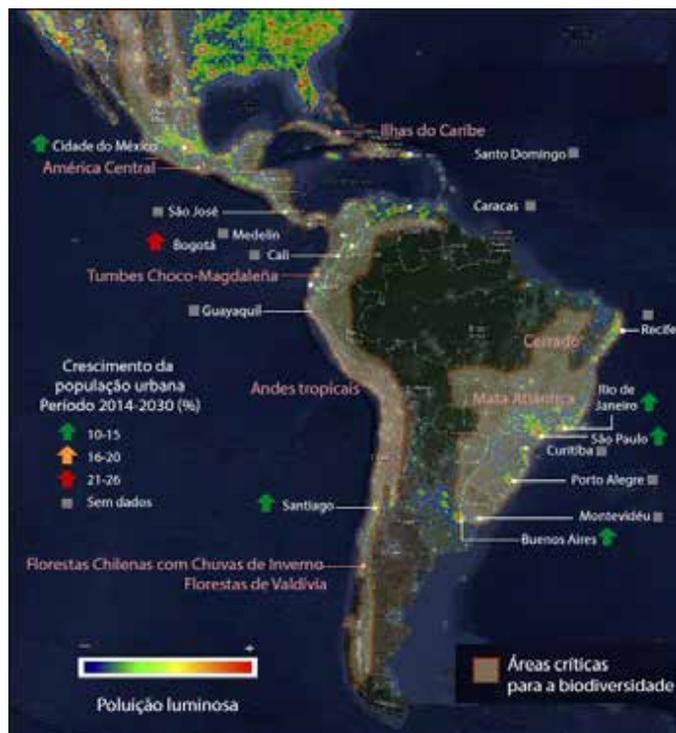
No caso das espécies, o que é particularmente preocupante é que nos locais onde a perda ainda ocorre, a taxa na qual vem ocorrendo está, na maioria das vezes, aumentando. A perda contínua de biodiversidade da ALC terá consequências de longo alcance. A perda de biodiversidade não apenas tem consequências diretas no bem-estar econômico e social dos 630 milhões de habitantes da região, mas seus impactos também serão sentidos globalmente.

A região tem demonstrado liderança e êxito no cumprimento de algumas das metas previstas no Objetivo de Desenvolvimento do Milênio 7, e em avançar no sentido de cumprir as Metas de Biodiversidade de Aichi.

Entre 1990 e 2014, a área territorial total sob proteção na região aumentou de 8,8% para 23,4%. Em nível nacional, as intervenções bem-sucedidas incluíram a elaboração de legislação nova ou melhorada, a mobilização de recursos adicionais para a proteção da biodiversidade, o reforço do diálogo entre os atores interessados sobre a governança da biodiversidade e a implementação de uma variedade de ferramentas de apoio político.

A falta de dados e informações politicamente relevantes sobre a biodiversidade é uma questão importante que dificulta os esforços de gestão (**Mais... 28**).

Figura 2.5.1: Poluição luminosa, crescimento da população urbana e áreas críticas para a biodiversidade na América Latina e no Caribe.



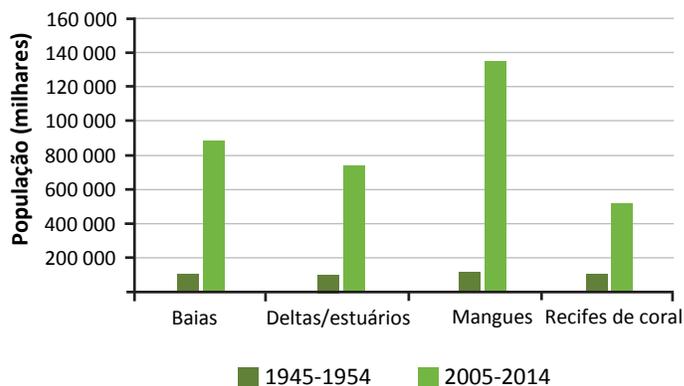
Fonte: Digital Globe 2010 and UNDESA 2014

Tabela 2.5.1: População da ALC ('000) vivendo nas cidades costeiras (em até 100 Km da costa) com mais de 100 mil habitantes, 1945-2014.

Período	Número de cidades costeiras	População
1945-1954	42	20 487
1955-1964	74	33 148
1965-1974	122	53 474
1975-1984	163	811 69
1985-1994	247	111 138
1995-2004	358	153 921
2005-2014	420	179 828

Fonte: de Andres and Barragan 2015

Figura 2.5.2: Mudanças demográficas nas cidades costeiras próximas a baías, deltas ou estuários, manguezais e recifes de coral na ALC, 1945-2014.



Observação: Os números refletem a população que mora em cidades costeiras com mais de 100 mil habitantes e em um raio de 100 quilômetros da costa.

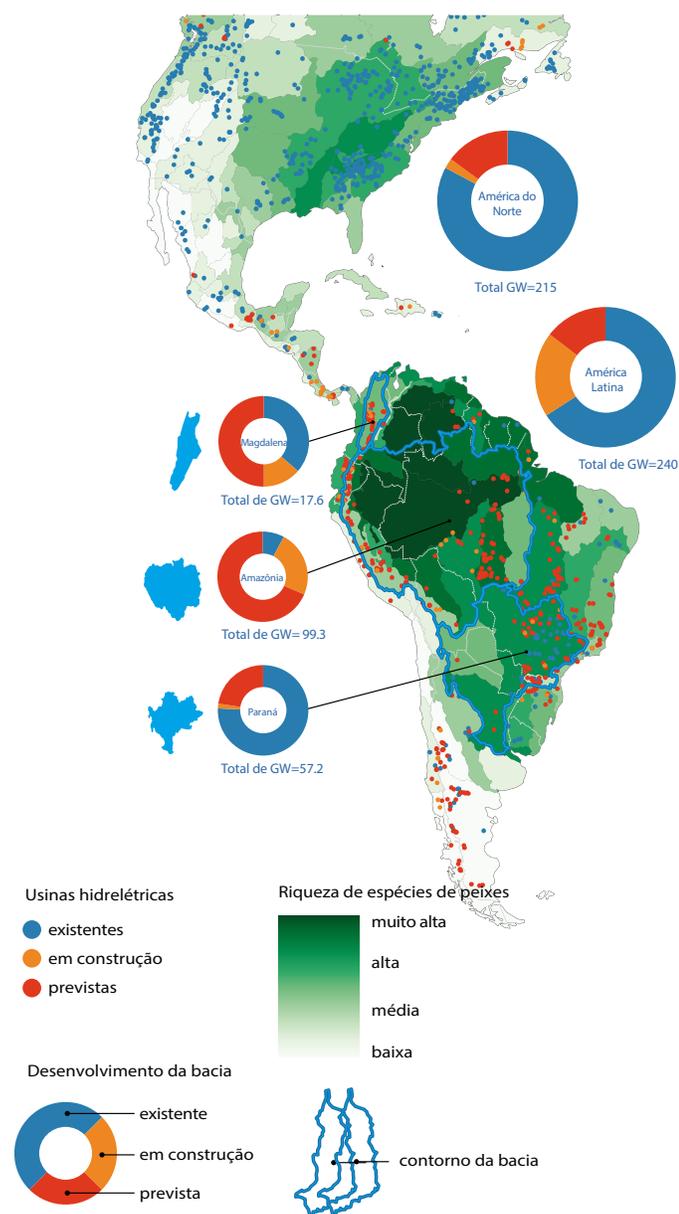
Fonte: de Andres and Barragan 2015

et al., 2010). Para ilustrar esse ponto, a poluição luminosa na ALC (Figura 2.5.1) poderia servir como indicador indireto da pressão que a urbanização exerce sobre ambientes naturais cruciais para a biodiversidade.

Além de violar essas áreas críticas para a biodiversidade, o crescimento dos assentamentos humanos, dos serviços turísticos e da infraestrutura associada na região também continua a impulsionar a transformação dos ecossistemas costeiros e marinhos. A população tem crescido rapidamente nas zonas costeiras da ALC; entre 1945 e 2014, a população nas cidades costeiras com mais de 100 mil habitantes aumentou em 778% (Andres e Barragan, 2015). Em 2014, 420 cidades com mais de 100 mil habitantes foram estabelecidas em um raio de 100 quilômetros do litoral, algumas delas em áreas marinhas e terrestres importantes para a biodiversidade, tais como o Rio de Janeiro, Recife e São Paulo, no Brasil (Andres e Barragan, 2015).

Entre 1945 e 2014, a população que residia em cidades perto de ecossistemas de manguezais na ALC aumentou para 122,5

Figura 2.5.3: Barragens existentes, em construção e previstas na ALC.



Fonte: Opperman *et al.* 2015

milhões de pessoas (ou 1.114 por cento) - o maior aumento em comparação com outros ecossistemas costeiros da região (Andres e Barragan, 2015) (Figura 2.5.2).

### Construção de barragens

AALCtem uma importante rede de infraestrutura hidrelétrica, que também é usada para o armazenamento de água. As bacias do Paraná, do Magdalena e do Amazonas têm as infraestruturas de barragem mais desenvolvidas (Opperman *et al.*, 2015). Na Bacia do Amazonas, existem, em operação, cerca de 150 usinas hidrelétricas, de todos os tamanhos, bem como um grande número de pequenos diques em cursos de água menores, localizados principalmente na Amazônia brasileira, no Equador, no Peru, na Bolívia e nas Guianas. Até 2010, cerca de 288.000 quilômetros da Amazônia não tinham sido afetados por barragens, mas os projetos planejados e em andamento poderiam reduzir esse número em 62% (Opperman *et al.*, 2015). Tem-se observado que as bacias Amazônica e do Rio da Prata poderão, no futuro, ser as bacias com o maior número de projetos hidrelétricos na região. Do ponto de vista da biodiversidade, essas áreas possuem ecossistemas ricos em peixes e outras espécies de água doce, o que representa, portanto, uma ameaça à diversidade de espécies de peixes (Zarfl *et al.*, 2014; Figura 2.5.3).

### Poluição

Estima-se que 96.700 milhões de metros cúbicos de água sejam afetados pela poluição relacionada ao nitrogênio a cada ano na região da ALC (Mekkonen *et al.*, 2015). As principais fontes desse tipo de poluição são a produção agrícola (46%), a água de uso doméstico (37%), a produção industrial (17%) e a produção para exportação (7%). Há registros de que três cultivos – milho, cana-de-açúcar e trigo – são coletivamente responsáveis por 52% da poluição de água doce derivada da produção agrícola na região (Mekkonen *et al.*, 2015).

A poluição por pesticidas oriunda da agricultura representa uma pressão importante para a biodiversidade regional. O efeito sobre polinizadores naturais e manejados

incita uma preocupação especial. Apesar de não haver relatos de grandes perdas de polinizadores na região, a intensificação da agricultura pode representar, no futuro, um risco significativo aos polinizadores (van der Valk *et al.*, 2013). Além dos impactos ecológicos, perdas econômicas poderiam ser relevantes: no Brasil, cultivos agrícolas anuais, que dependem de polinizadores, podem chegar a 7 bilhões de euros (van der Valk *et al.* 2013).

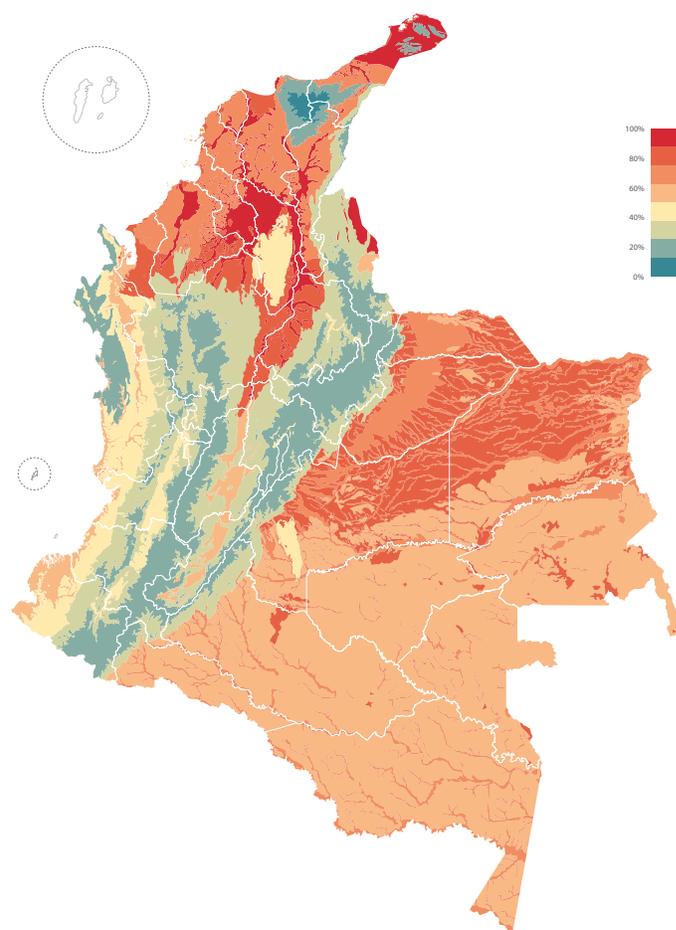
As indústrias extrativas (mineração, petróleo e gás) são outra fonte de poluição na ALC, e podem ter impactos negativos sobre a biodiversidade (Maconachie, 2015). Tais impactos podem incluir desde a remoção de habitats até a ruptura de cadeias alimentares e da composição de espécies (Miranda *et al.*, 2003). Nesse sentido, a exploração de petróleo na Amazônia tem resultado em poluição dos cursos d' água (Finer *et al.*, 2013; Mulligan *et al.* 2013). A Seção 2.2, sobre água doce, fornece informações sobre os impactos da mineração na qualidade da água em toda a ALC.

### Mudanças do clima

As mudanças do clima também colocam uma forte pressão sobre a biodiversidade (IPCC, 2014a), especialmente ao mudar os limites bioclimáticos que determinam a distribuição e a abundância das espécies. A região sofreu, no século passado, importantes mudanças do clima, acompanhadas por um aumento da frequência de eventos extremos, particularmente àqueles associados com o fenômeno ENSO (sigla em inglês derivada de El Niño Southern Oscillation).

Nos Andes, por exemplo, as mudanças observadas nos padrões de circulação responsáveis pela produção e pela movimentação do vapor de água podem ser responsáveis pela redução das populações de flora e fauna em áreas de montanhas (Vergara, 2009). Nas regiões marinhas, as mudanças do clima afetam os recifes de coral do Caribe, basicamente devido ao aumento da temperatura da superfície do mar. Essa condição, atuando em sinergia com atividades costeiras que têm efeitos ambientais negativos (tais como o escoamento de sedimentos, poluição, práticas

Figura 2.5.4: Distribuição do percentual médio de espécies que poderiam perder a distribuição geográfica atual até 2050 em cinco cenários de mudanças do clima.



*Observação: Esta análise considera 1922 espécies de vertebrados e plantas vasculares. As cores laranja e vermelho representam áreas que não serão adequadas para 50 a 100 por cento das espécies presentes ali atualmente.*

Fonte: Adaptado de Velásquez-Tibatá 2014

destrutivas de pesca e atividades turísticas insustentáveis), poderia piorar ainda mais a situação dos recifes de coral (PNUMA-WCMC, 2015b). A acidificação dos oceanos, uma condição que afeta a fisiologia e o comportamento dos

organismos marinhos (como corais e moluscos), também pode ter impactos negativos nos ambientes marinhos regionais, especificamente no Caribe.

Os efeitos estimados sobre a distribuição das espécies poderiam ser graves em alguns casos (Mais... 29). Uma análise recente feita com 1922 espécies de vertebrados e plantas vasculares na Colômbia mostra que 80% das espécies modeladas, que habitam os ecossistemas de áreas sujeitas à inundações, enfrentarão mudanças drásticas em suas áreas de distribuição geográfica em vários cenários climáticos até 2050 (Velásquez-Tibatá, 2014). Isso se deve ao fato de que as mudanças calculadas na temperatura e na precipitação irão atingir áreas muito extensas, tornando mais difícil para as espécies se adaptarem ou migrarem. Em contrapartida, as mesmas análises mostram que, para as espécies que habitam os ecossistemas montanhosos, haverá mais oportunidades de ajuste às mudanças em seus limites climáticos. Mesmo assim, até 40% das espécies estudadas, restritas aos habitats de montanha, poderiam sofrer risco de extinção em seus locais devido às mudanças do clima (Figura 2.5.4).

É importante se levar em consideração que essas análises não incluem os efeitos sinérgicos com outras pressões, como o desmatamento ou a exploração excessiva, tornando a situação ainda pior. Por exemplo, uma análise semelhante dos efeitos das mudanças do clima sobre a distribuição de 25 espécies de plantas altamente invasivas na Colômbia (Bello *et al.*, 2014), mostrou que a área potencial de distribuição de 66% dessas espécies vai aumentar em todos os cenários do clima avaliados para 2050, aumentando a pressão sobre as espécies nativas e dificultando ainda mais a restauração de habitats degradados.

### Exploração excessiva

Entre 1960 e 2012, o consumo mundial de produtos da pesca cresceu cerca de 94% (FAO, 2014a). Essa demanda concentrou-se em países de alta renda, principalmente na Europa e na Ásia (Salas *et al.*, 2011). A ALC tem respondido à essa demanda e tornou-se um dos principais exportadores

de peixes e outros produtos pesqueiros (FAO, 2014a). A região representa cerca de 24% das capturas mundiais de recursos pesqueiros (Pérez-Ramírez *et al.*, 2015). Em 2012, Peru, Chile e México estavam entre os 18 maiores produtores de produtos pesqueiros marinhos no mundo, com cerca de 11% do total (FAO, 2014a).

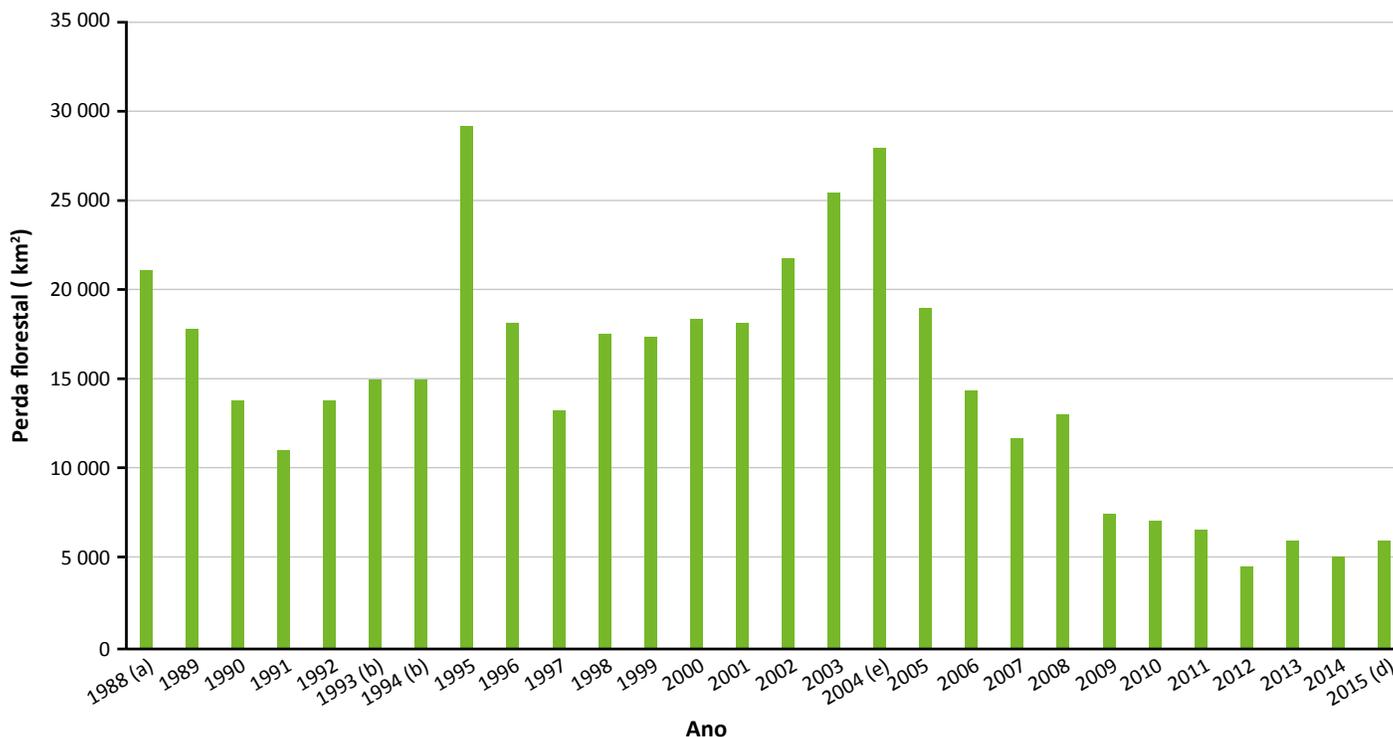
A extração de madeira é outra atividade econômica importante na região e coloca pressão sobre os ecossistemas florestais (Finer *et al.*, 2014). Dados da FAO indicam que a produção de madeira em tora tem crescido ao longo da última década e que 504 milhões de metros cúbicos de madeira em tora foram produzidos na ALC em 2014 (FAO, 2015c). Certas espécies, de importância mundial, como o mogno, também estão sendo perdidas, em índices alarmantes, nos sistemas naturais em toda a região (WWF, 2015a).

Não há estimativas disponíveis para a caça de animais silvestres na ALC como um todo. A carne de animais silvestres é uma importante fonte de proteínas, ao passo que outras alternativas de proteína são escassas ou caras (Swamy & Vasquez Pinedo, 2014). Na América do Sul, estima-se que entre 5 e 8 milhões de pessoas dependam regularmente da carne de animais silvestres como fonte de proteína (Rushton *et al.*, 2005), tanto nas zonas rurais como nas áreas urbanas (por exemplo, nas fronteiras do Brasil, da Colômbia e do Peru; vide van Vliet *et al.*, 2015). Além dos impactos ecológicos que a caça excessiva pode provocar em populações nativas, também há sérias preocupações com a saúde, pois um percentual elevado de doenças infecciosas emergentes em seres humanos advém do consumo de animais silvestres (Cawthorn e Hoffman, 2014).

### Espécies exóticas invasoras

As espécies exóticas invasoras (Alien Invasive Species, AIS, sigla em inglês) são consideradas uma das ameaças mais importantes para a biodiversidade em todo o mundo, e as ilhas são especialmente vulneráveis aos seus efeitos (CBD, 2016). Na ALC, fatores responsáveis pela introdução de espécies invasoras (tais como viagens, comércio e turismo) estão crescendo em concomitância com a sua contribuição

Figura 2.5.5: Taxas de desmatamento na Amazônia brasileira, 1988-2015



Observação: a) calculada entre 1977 e 1988; b) calculada entre 1993 e 1994; c) consolidou as taxas anuais; d) taxa estimada; e e) início do PPCDAm.

Fonte: PRODES 2015

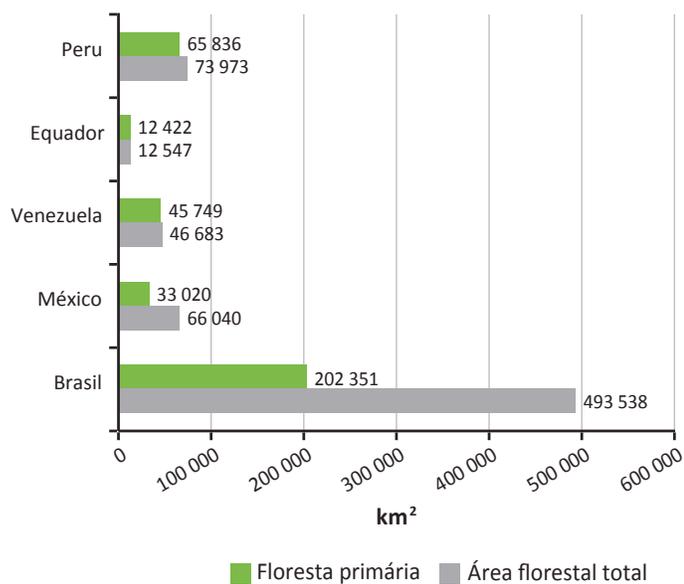
para as economias nacionais. As mudanças do clima poderiam facilitar futuras invasões e o estabelecimento de IASs em muitos ecossistemas na região. Ao afetar a biodiversidade regional, espécies exóticas invasoras podem ter repercussões sobre questões como a saúde humana, a segurança alimentar e as economias locais e nacionais (CBD, 2016).

### Doenças infecciosas emergentes

As doenças infecciosas emergentes têm sido recentemente reconhecidas como uma grave ameaça à biodiversidade. Devido a seus efeitos sobre a fauna regional, a mais relevante

é a quitridiomicosose, causada pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, que afeta os anfíbios. Em 2008, estimava-se que a quitridiomicosose teria provocado uma redução de 42% das espécies de anfíbios no mundo e ameaçado até 32% de extinção (IUCN, 2008). A quitridiomicosose tem sido relacionada a infecções em espécies de anfíbios em toda a região da ALC, o que representa um problema muito grave, dada a elevada diversidade e ao nível de endemismo desse grupo na ALC (Swei *et al.*, 2011; Weldon *et al.*, 2004).

Figura 2.5.6: Florestas primárias em cinco países mega diversos na ALC



Fonte: FAO 2015c

### 2.5.3 Estado e tendências

#### Ecossistemas terrestres

A região da ALC ainda apresenta uma proporção significativa dos ecossistemas terrestres nativos. Em 2015, as florestas cobriam cerca de 9.355.000 quilômetros quadrados, ou 91% da cobertura florestal total de 1990. Além disso, em 2015, as florestas da ALC representavam 23,4% do total da área florestal em todo o mundo (Figura 2.5.5). Embora a taxa de desmatamento regional tenha sido reduzida, a ALC ainda está perdendo cerca de 2,18 milhões de hectares de suas florestas anualmente (FAO, 2015c).

O Brasil é o País mais afetado pelo desmatamento na América Latina e no Caribe. Em 2004, a Amazônia brasileira atingiu um pico de 27.800 quilômetros quadrados de florestas convertidas para outros usos. No entanto, desde

o lançamento do Programa Brasileiro de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia (PPCDAm), em 2004, as taxas de desmatamento caíram rapidamente. Em 2015, atingiram 5.800 quilômetros quadrados por ano no Brasil, o que representa uma redução de cerca de 80% em relação à base de 2004 (Figura 2.5.5; PRODES, 2015).

As áreas florestais também estão sendo recuperadas em outras sub-regiões. No Caribe, no período de 2010 a 2015, as florestas expandiram a uma taxa de 900 quilômetros quadrados por ano, principalmente devido ao abandono de terras agrícolas, como no caso de Porto Rico, República Dominicana, Jamaica e Cuba (Álvarez Berríos *et al.*, 2013).

O estado das florestas influencia a sua capacidade de manter a biodiversidade – florestas nativas, muitas vezes, apresentam um maior número de espécies em relação às florestas secundárias (Barlow *et al.*, 2007). Em 2015, 41% das florestas brasileiras eram primárias/nativas (16% das florestas primárias do mundo); no México, o percentual chegava a 50%; e Peru, Venezuela e Equador registraram valores de aproximadamente 89%, 98% e 99%, respectivamente (FAO, 2015c) (Figura 2.5.6). Os países com as menores proporções de florestas primárias em 2015 foram El Salvador (2%), Argentina (6%) e Granada (12%).

Os páramos andinos são ecossistemas importantes do ponto de vista da biodiversidade. Aproximadamente 60% de suas espécies são endêmicas. Essas áreas também são grandes fornecedoras de água para cidades (por exemplo, Quito, Bogotá e Cali), para a agricultura, para as indústrias e para a energia hídrica nas áreas mais elevadas dos Andes (Buytaert *et al.*, 2007). Ao longo das últimas três décadas, esses ecossistemas foram transformados e fragmentados (Fearnside, 2013). Em 2008, o páramo, em sua faixa norte, cobria 60% da sua extensão original (Cuesta e De Bievre, 2008).

Os campos naturais temperados, fora da região andina, são alguns dos mais ricos do mundo (Baldi *et al.*, 2008; Miñarro *et al.*, 2008). Nos pampas e campos, foram observadas até 550 espécies de gramíneas. No entanto, a expansão da

Figura 2.5.7: Recifes de coral classificados por ameaças locais integradas (2014).



Fonte: Mapa produzido pelo PNUMA-WCMC usando dados do Reef Base 2014. A localização dos recifes está baseada em dados de resolução em grade de 500 metros, que refletem os recifes de coral tropicais do mundo que ocorrem em áreas rasas. Organizações que contribuíram para os dados e desenvolvimento do mapa incluem: Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida (IMaRS/USF), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), PNUMA-WCMC, The World Fish Center, e WRI. O conjunto de dados aqui composto foi compilado de múltiplas fontes, incorporando informações do projeto Millennium Coral Reef Mapping, elaborado pela IMaRS/USF e pelo IRD.

fronteira agrícola está causando a perda e a fragmentação desse habitat (Miñarro *et al.*, 2008). Em 2008, os pampas argentinos apresentavam apenas cerca de 30% de sua cobertura original. O cerrado brasileiro, que cobre cerca de 24% do território nacional, é um ecossistema de floresta de savana que possui alta biodiversidade (Solbrig *et al.*, 1996). É a segunda maior ecorregião da ALC e detém cerca de 5% da biodiversidade mundial, mas tem sofrido transformações. Em 2008, essas áreas haviam perdido cerca de 47,84% de sua abrangência original de 2,04 milhões de quilômetros quadrados (MMA-Brasil, 2015b). Para obter detalhes sobre a transformação dos campos naturais na região, veja a Seção 2.4, sobre a terra.

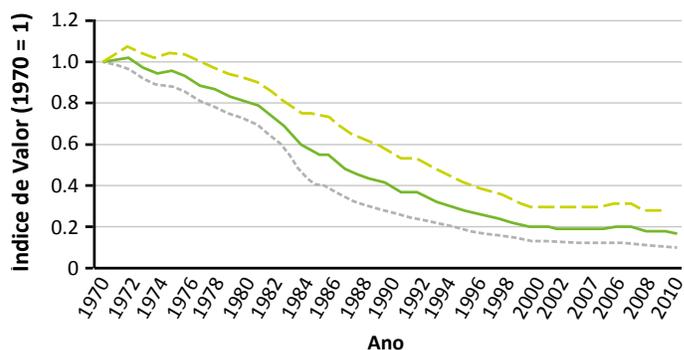
Trinta e um por cento da população da ALC vive em zonas áridas, que cobrem cerca de 25% da região (UNCCD, 2002). Essas áreas, que incluem desertos super-áridos e áridos e florestas subúmidas, são dominadas por ecossistemas ricos em biodiversidade. Na ALC, cerca de 1,2 milhão de quilômetros quadrados de terras áridas estão desertificadas, representando cerca de 18,8% das terras áridas regionais (Zika e Erb, 2009). Além de seus impactos sociais e econômicos, muitas áreas afetadas na região coincidem com as áreas relevantes para sua biodiversidade (por exemplo, terras áridas mexicanas e peruanas e florestas subúmidas). Mais detalhes sobre a degradação dos solos podem ser encontrados na Seção 2.4.

### Ecossistemas costeiros e marinhos

Os recifes de coral do Caribe continuam a mostrar sinais de declínio e degradação. Tem sido documentado que a maioria dos recifes da região (mais de 75%) está sob séria ameaça (Burke *et al.*, 2011) (Figura 2.5.7). Um estudo realizado por Jackson *et al.* (2014), com base em 88 pontos de amostragem, concluiu que, entre 1970 e 2011, a cobertura média de corais no Caribe diminuiu de 34,8% para 16,3%.

Uma avaliação recente sobre a condição dos recifes centro americanos (a maior barreira de recifes de coral do hemisfério norte e a segunda maior do mundo) começou a dar sinais de recuperação (Kramer *et al.*, 2015) (Figura

Figura 2.5.8: Índice Planeta Vivo Neotropical 1970-2010. As linhas pontilhadas representam os limites de confiabilidade.



Fonte: McRae *et al.* 2014

2.5.8). Antes de 2006, os recifes centro americanos foram seriamente afetado por eventos de branqueamento e furacões (Wilkinson, 2008). No entanto, entre 2006 e 2014, o Índice de Saúde dos Corais melhorou ligeiramente (de 2,3 para 2,8 – valores próximos a 5 atestam recifes saudáveis), devido ao aumento na cobertura de corais e da biomassa de espécies de peixes comerciais.

De acordo com a Avaliação Global de Recursos Florestais de 2015 (FAO, 2015), existem, atualmente, cerca de 46 mil quilômetros quadrados de manguezais na região da ALC. A maioria dessas áreas está localizada na costa dos países amazônicos. Dentre eles, o Brasil é responsável por cerca de 70% da área de manguezais na subregião. Na América Central, a maioria dos manguezais está localizada no México e, no Caribe, Cuba é o País com a maior área de manguezais. Todas as três subregiões mostram um ligeiro aumento da área de manguezais, devido tanto ao crescimento natural quanto à maior precisão das estimativas mais recentes. No entanto, também foi relatado que, ao longo das áreas costeiras do Atlântico e do Pacífico, na América Central, cerca de 40% das espécies de manguezais estão ameaçadas de extinção (Polidoro *et al.*, 2010).

No que diz respeito à pesca, os dados disponíveis indicam que os estoques do Pacífico, que são caracterizados por oscilações consideráveis, não apresentam grandes mudanças (FAO, 2014a). No Sudoeste do Atlântico, cerca de 55% das unidades populacionais de peixes monitorados estão em níveis biologicamente insustentáveis, e 45% estão dentro de níveis biologicamente sustentáveis (FAO, 2014a). No caso do Caribe, as tendências mostram um declínio generalizado nos estoques (FAO, 2014a). A pesca excessiva foi declarada como uma das maiores ameaças aos corais caribenhos, afetando até 70% desses ecossistemas (Burke *et al.*, 2011).

### Espécies ameaçadas

De acordo com o Índice Planeta Vivo, entre 1970 e 2010, o tamanho das populações de vertebrados na região neotropical diminuiu 83% – o maior valor observado em qualquer região do mundo (Figura 2.5.9; McRae *et al.*, 2014). As principais pressões que levam à redução de espécies são a poluição, espécies exóticas invasoras, a perda de habitat e alterações do clima (WWF, 2014).

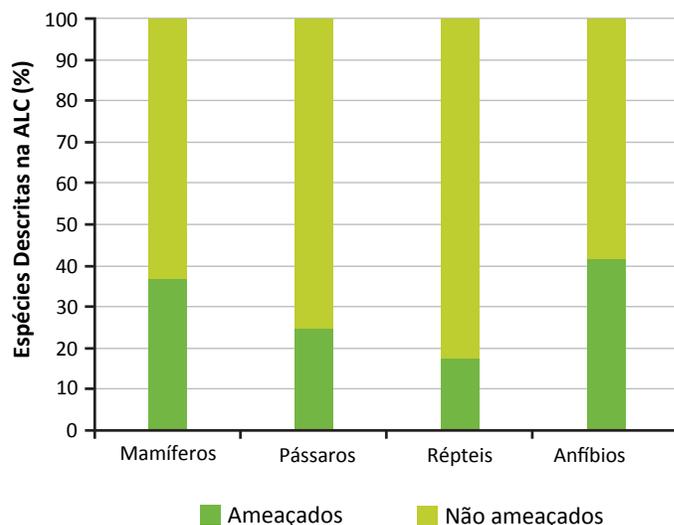
Com base nos últimos dados publicados na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), considera-se que, na ALC, cerca de 10.831 espécies estão em risco (IUCN, 2015). Esse valor é provavelmente subestimado devido à falta de informações sobre muitas espécies. Por exemplo, pelo menos 42% das espécies de anfíbios, 37% das espécies de mamíferos, 25% das espécies de aves e 18% das espécies de répteis estão ameaçadas na ALC (Figura 2.5.9).

A imagem indica que enquanto a floresta amazônica manteve uma grande proporção da sua diversidade de espécies originais, outros ecossistemas tiveram perda significativa de diversidade (Figura 2.5.10) (Newbold *et al.*, 2015).

### Espécies exóticas invasoras

Embora o conhecimento sobre espécies exóticas invasoras (AIS) venha aumentando na região da ALC, ainda há uma série de lacunas nos dados. Existem algumas listas nacionais

Figura 2.5.9: Espécies ameaçadas na ALC após a IUCN, 2015.

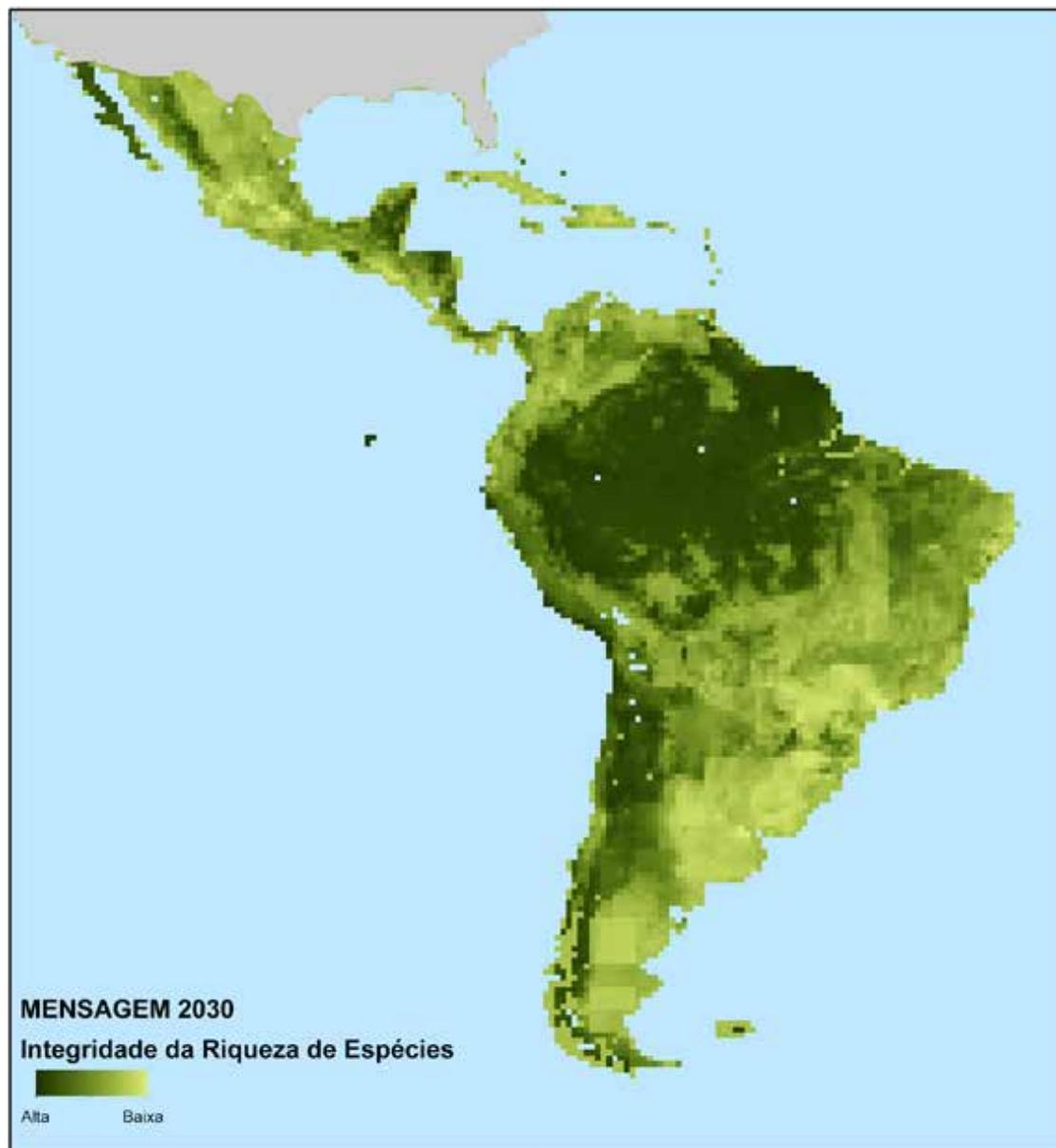


Fonte: IUCN 2015

e outras ainda em preparação. A lista de espécies invasoras do Caribe, elaborada há mais de uma década, listou 416 espécies, muitas já presentes no continente (Kairo e Ali, 2003). No México, 213 espécies invasoras foram descritas em ecossistemas terrestres, 93 em água doce e 71 em ambientes costeiros (México-SEMARNAT, 2015). Na Colômbia e na Argentina, 581 e 600 espécies, respectivamente, foram classificadas como invasoras (FAO, 2015d).

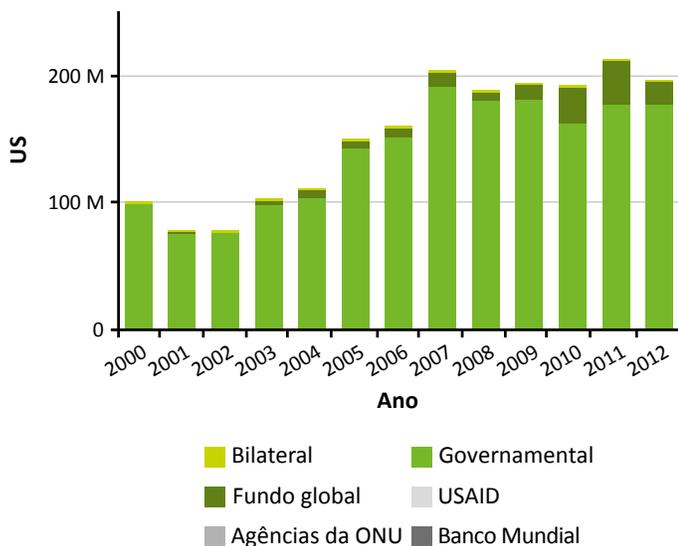
No reino terrestre, alguns exemplos de AIS perigosas encontradas em alguns países da ALC são a formiga-amarela-louca (*Anoplolepis gracilipes*), o fungo quitrídio das rãs (*Batrachochytrium dendrobatidis*), o caracol canibal (*Euglandina rosea*), e o mangusto indiano pequeno (*Herpestes auropunctatus*). Nos casos dos ecossistemas de água doce e marinhos, foram registrados o mexilhão zebra (*Dreissena polymorpha*), o caranguejo verde europeu (*Carcinus maenas*), o aguapé (*Eichhornia crassipes*), o peixe cascudo comum (*Hypostomus plecostomus*), entre outros (ISSG, 2015).

Figura 2.5.10: Integridade da riqueza agregada das espécies da ALC calculada com base nos dados e no modelo PREDICTS.



Fonte: Newbold *et al.* 2015

Figura 2.5.11: Financiamento para o tratamento e a prevenção da malária na América Latina e no Caribe (Milhões de US\$) período 2000-2012.



Observação: Dados não disponíveis para 2000-2012 para o Haiti, desde 2005 para o Suriname e de 2006-2008 para a Venezuela.

Fonte: OPS 2013

Os ecossistemas marinhos do Caribe foram recentemente afetados pela invasão do peixe-leão (*Pterois spp.*). Por meio da liberação acidental e/ou intencional no Atlântico, o peixe-leão se estabeleceu em recifes de corais nas Bermudas, na Flórida, no Golfo do México, nas ilhas do Caribe, na América Central e no norte da América do Sul.

### Diversidade genética

Embora as informações sobre a região não sejam suficientes para avaliar com precisão o estado da diversidade genética das espécies cultivadas, relatórios nacionais que fundamentaram o relatório da FAO sobre O Estado dos Recursos Genéticos das Florestas do Mundo, (FAO, 2016), indicam problemas significativos na região de erosão genética de cultivos econômicos e das espécies silvestres originais.

A adoção, por parte dos agricultores, de variedades melhoradas talvez seja o fator mais relevante que está causando erosão genética na região. Durante muito tempo, pensou-se que o uso de variedades melhoradas poderia resultar em um aumento dos rendimentos e ganhos para os agricultores, o que, em algumas situações, poderia não ser totalmente verdade. No México, a perda de variedades locais de milho (atualmente, 59 espécies de milho das espécies silvestres, o teosinto<sup>NT4</sup>, foram descritos no País), é impulsionada por variedades melhoradas: cerca de 70% da área semeada com milho no País, que obtém maior produção, usa sementes melhoradas de milho (Molina e Córdova, 2006; Berthaud e Gepts, 2004). No Chile, os agricultores de Chiloé preferem batatas comerciais melhoradas às variedades tradicionais: antes da introdução de novas variedades, as comunidades locais cultivavam entre oitocentas e mil variedades de batatas; atualmente, apenas cerca de 270 variedades são reproduzidas na ilha (Sequel e Agüero, 2008). Na Costa Rica, quatro espécies selvagens de feijão comum (gênero *Phaseolus*) estão ameaçadas em áreas não indígenas por causa do mesmo processo (MAG, 2008).

Espécies florestais na ALC também foram afetadas pela erosão genética. Em geral, as mudanças no uso da terra, a exploração excessiva de produtos florestais e a exploração madeireira são os principais fatores por trás desse processo na região. No Equador, a exploração intensiva de produtos madeireiros resultou em erosão genética da tagua (*Phytelephas aequatorialis*), do cedro colorado (*Ocotea caracasana*) e da palma real (*Ynesa colenda*) (Tapia *et al.*, 2008). A extração de araucária na Argentina, combinada com o excesso de pastoreio e a degradação florestal, tem promovido a perda de diversidade genética (Clausen *et al.*, 2008).

NT<sub>4</sub> *Zea* é um gênero botânico pertencente à família Poaceae. *Zea mays ssp. maysé* o único táxon domesticado e é extensivamente utilizado como alimento humano ou ração animal, popularmente chamado de milho. Os restantes táxons são silvestres e são denominados coletivamente como **teosintos**.

#### 2.5.4 Impactos

A biodiversidade na ALC mantém as economias e as culturas da região de diversas maneiras, além de garantir os meios de subsistência e a identidade de muitas das comunidades locais e indígenas encontradas em toda a região.

A perda de área florestal reduz o potencial para extrair bens e serviços ambientais locais e pode, portanto, resultar na perda de renda e de empregos no futuro. Na ALC, cerca de um quinto da população rural total obtém seus meios de subsistência de recursos florestais para manter seu sustento (Pacheco *et al.*, 2011).

A perda de florestas reduz os serviços de sequestro de carbono e, conseqüentemente, contribui para as mudanças do clima. Na Amazônia, desde 2005, como resultado dos esforços do Brasil para reduzir as taxas de desmatamento, as taxas de emissão diminuíram. No entanto, na Amazônia não brasileira têm sido observada uma tendência oposta quanto ao desmatamento e emissões de carbono (Song *et al.*, 2014). Alguns estudos sugerem que o desmatamento futuro na região poderia ter um impacto significativo sobre a composição atmosférica, pois as florestas remanescentes têm níveis de biomassa mais elevados do que as previamente desmatadas (Song *et al.*, 2014).

Os impactos negativos sobre a saúde humana derivados de perda florestal têm sido sugeridos na literatura. Alguns estudos mostram uma relação entre o desmatamento e a incidência de várias doenças infecciosas, como malária, dengue, doença de Chagas, leishmaniose e Hantavírus (Guerra *et al.*, 2006; Vittor *et al.*, 2009) (Mais... 30). No caso da malária (cerca de 469 mil casos, com 108 mortes em 2012), os recursos mobilizados para o tratamento e a prevenção entre 2000 e 2012 variaram entre US\$ 77 milhões e US\$ 211 milhões por ano, o que representa uma grande parte dos gastos públicos (Figura 2.5.11; OPS, 2013). Embora nem todas as infecções de malária e todos os custos associados possam ser diretamente atribuídos à perda dos ecossistemas de floresta, a potencial ligação entre a perda de florestas e a propagação da malária não deve ser desconsiderada.

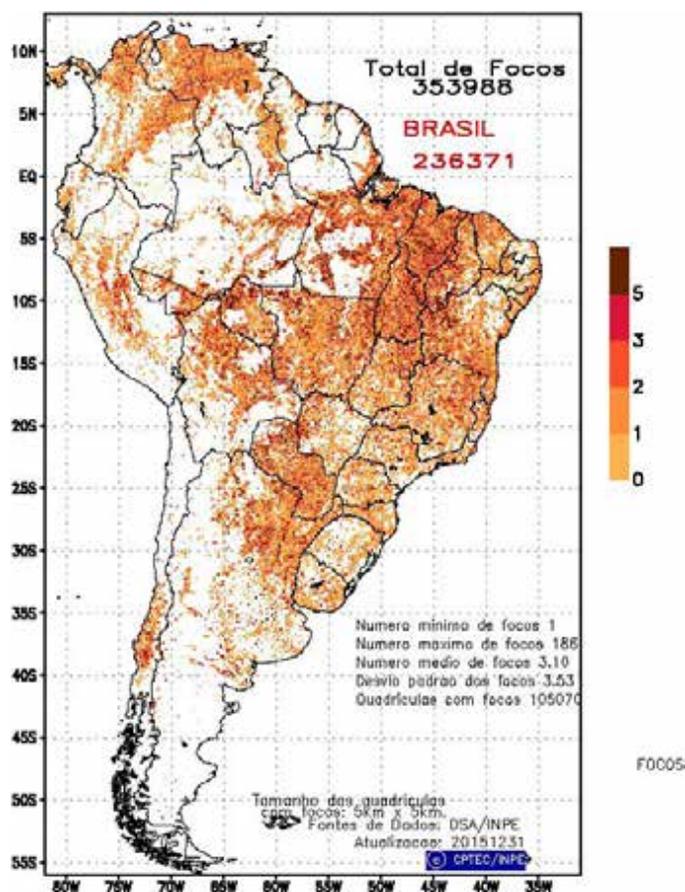
Mudanças nas florestas nubladas podem promover escassez no fornecimento de água. Em alguns casos, a falta de água pode afetar grandes aglomerações urbanas que dependem desse serviço ambiental. As florestas nubladas do Parque Nacional La Tigra, em Honduras mantêm, ao longo do ano, um suprimento constante de água para 850 mil pessoas em Tegucigalpa (40% do abastecimento de água em 2000; IUCN e WWF, 2000).

As florestas são a opção mais segura e mais barata para minimizar os riscos de deslizamentos de terra e de inundações – que podem ser catastróficos, dada a força de eventos do clima na região. Em algumas circunstâncias, terras desmatadas são mais suscetíveis à deslizamentos de terra, e isso pode resultar em perdas significativas e lesões em seres humanos. Em 2014, cerca de 68 mil pessoas foram deslocadas por inundações maciças na Amazônia boliviana, como resultado das fortes chuvas e do desmatamento realizado em grande escala nos Andes peruanos e bolivianos (Macedo e Costello, 2015).

Além dos impactos sociais graves que geram nas comunidades rurais, as terras degradadas provocaram sérios impactos sobre as economias nacionais. Na Costa Rica, algumas estimativas sugerem custos que variam entre 5% e 13,3% do valor agregado anual da agricultura; no México, o custo total de terras degradadas foi estimado em cerca de 5% a 6% do PNB (Berry *et al.*, 2003).

A poluição da água, combinada com outros fatores, pode reduzir a disponibilidade desse recurso. Recentemente, o Lago Atitlan, na Guatemala, teve cerca de 4.500 hectares de sua superfície cobertos por proliferações sazonais de algas azuis (*Cyanobacteria*), como resultado do vazamento excessivo de fósforo dos campos agrícolas na bacia e do uso de detergente para lavar roupas às suas margens. Como resultado, o fornecimento de água e de outros serviços ecossistêmicos foram interrompidos (PNUMA, 2010b). Esses e outros fatores têm um impacto negativo nas áreas sujeitas à inundações, que é um ecossistema muito importante em toda a região (Mais... 31).

Figura 2.5.12: Distribuição espacial, em 2015, de focos de incêndio na América Latina em 2015 observada pela cobertura Modis diária no início da tarde pelo satélite Nasa-Aqua.



Observação: O tamanho de cada foco corresponde a 1 km<sup>2</sup> e o tamanho dos incêndios detectados por foco varia de algumas dezenas de metros quadrados a 1 quilômetro quadrado.

Fonte: MMA-Brazil 2015

A poluição oriunda da mineração também tem consequências para a saúde das pessoas. No Suriname, vários pescadores marinhos e fluviais apresentaram contaminação por mercúrio resultante do garimpo de ouro (Mol *et al.*, 2001). Resultados semelhantes aparecem na Bacia do Amazonas

(Beltran-Pedreiros *et al.*, 2011). Na Guiana Francesa, 79% das crianças que vivem ao longo do rio Marowijne têm níveis anormalmente elevados de mercúrio no cabelo, causados pelo consumo de peixes de água doce contaminados (Cordier *et al.*, 1998).

A destruição de manguezais na ALC tem consequências negativas para pequenos pescadores e comunidades locais (Van Lavieren *et al.*, 2012). Em alguns países, a perda de manguezais diminuiu a disponibilidade de larvas de camarão, que são vitais para a indústria de carcinicultura da ALC (Tobey *et al.*, 1998). Quando a produção de camarão diminui, a renda da população local e das pequenas indústrias pode ser seriamente afetada.

A pesca excessiva pode ter efeitos sociais e econômicos negativos. O declínio das populações de peixes representa a perda de bens e de empregos para muitas comunidades costeiras. Um importante recurso pesqueiro na região, a merluza argentina (*Merluccius hubbsi*), corre um risco muito elevado. Nos últimos vinte anos, a biomassa da espécie caiu em 70%. A pesca da merluza gera 60% dos empregos no setor (FVSA, 2008). Portanto, o potencial colapso desse recurso pode ter impactos abrangentes.

A poluição marinha é uma questão importante na região do Caribe pois danifica valiosos recursos naturais e afeta a qualidade de vida da população local e dos visitantes, impactando as economias nacionais e pondo em risco a sustentabilidade de toda a região (PNUMA, 2009). A perda de biodiversidade reduz o valor estético de ambientes marinhos, especificamente dos recifes de coral, provocando queda na demanda por serviços relacionados ao turismo.

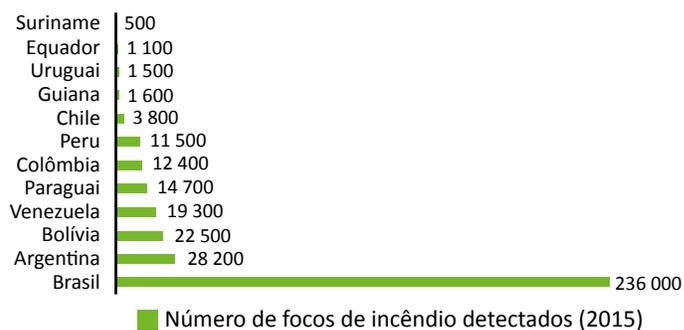
O caso do peixe-leão no Caribe é um bom exemplo do potencial impacto de espécies invasoras. Essa espécie tem contribuído para o declínio de espécies de peixes comercialmente importantes, incluindo algumas espécies relevantes para consumo local (Gómez Lozano *et al.*, 2015). A introdução da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em alguns corpos de água doce na Nicarágua causou um declínio de 50% de biomassa nas capturas totais (Wise *et al.*, 2007).

Eventos extremos derivados das mudanças do clima, como secas prolongadas, podem causar incêndios graves com consequências irreversíveis para a biodiversidade. A queima de vegetação é uma característica comum na região, tanto em ecossistemas degradados como em florestas nativas, onde o fogo pode ser usado para desmatamento, práticas agrícolas, renovação de pastagem, cultivo manual de cana-de-açúcar etc. (Silveira *et al.*, 2015). A qualidade e a consistência dos dados sobre a área queimada na região é um problema, pois as metodologias atualmente utilizadas para avaliar as extensões dos sinais de fogo são, em grande parte, baseadas em imagens de satélite obtidas por diferentes sensores e metodologias de processamento. A **Figura 2.5.12** apresenta a distribuição espacial dos focos de incêndio detectados na região no ano de 2015, que foi relativamente seco, usando imagens MODIS diárias do início da tarde captadas pelo satélite NASA-AQUA e processadas pelo Programa de Monitoramento de Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Brasil (INPE) (MMA-Brasil, 2015).

Estimativas da área queimada no Brasil na última década, apresentadas em 2015 pelo INPE (**Figura 2.5.13**), variam entre 2 milhões de Km<sup>2</sup> (20% a menos de seu território original) e 0,9 milhão de Km<sup>2</sup> no ano relativamente úmido de 2009. O bioma do cerrado é o mais afetado no Brasil, seguido pela caatinga (bioma semiárido arbustivo), pela vegetação do Pantanal e pelos Pampas (campos naturais do sul) (MMA-Brasil, 2015).

O aumento das temperaturas e as mudanças nas precipitações também afetarão as geleiras andinas (ver Seção 2.3). Como consequência, algumas mudanças já foram observadas com a secagem de zonas andinas sujeitas à inundação, o que poderia ter impacto sobre o abastecimento de água e energia, e o deslocamento de áreas agrícolas atuais e mudanças nos padrões de cultivo (Vergara, 2009). Mudanças em outros ecossistemas importantes, como as florestas e as regiões de cerrado, também podem ser atribuídas às mudanças do clima (Malhi *et al.*, 2009; Betts *et al.*, 2008) (**Mais... 32**).

**Figura 2.5.13:** Número de focos de incêndio em 2015 na América do Sul detectado pelo satélite Nasa Modis-Aqua.



Fonte: INPE 2015a

## 2.5.5 Respostas

### Respostas para os ecossistemas terrestres

Ao longo das últimas décadas, uma ampla variedade de opções foi implementada na ALC para promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. As Áreas Protegidas (AP) são instrumentos comuns em políticas públicas para a conservação *in situ* da biodiversidade. Em 2015, 4,87 milhões de quilômetros quadrados de ecossistemas terrestres foram protegidos na ALC (24% do seu território; PNUMA-WCMC, 2015b). Então, as APs terrestres sul-americanas abrangiam cerca de 90,6% do total, seguidas pela América Central (8,7%) e pelo Caribe (0,7%, ver **Figuras 2.5.14 e 2.5.15**). Na verdade, 74% de todas as novas áreas protegidas em todo o mundo, entre 2003 e 2009, foram estabelecidas no Brasil (Jenkins e Joppa, 2009).

Além de estabelecer as APs com diretrizes claras nas instituições estatais, vários países da região buscaram fontes alternativas de financiamento sustentável, como os orçamentos dos governos centrais e o estabelecimento de fundos fiduciários de conservação em parceria com institutos privados encarregados de programas de conservação.

Todavia, o orçamento atribuído pelos governos para a criação de APs é insuficiente: em média, os países alocam apenas 1% dos orçamentos nacionais para a área ambiental para a criação de APs, o que cobre somente cerca de 54% do total dos custos operacionais<sup>20</sup> (Banco Mundial, 2012a).

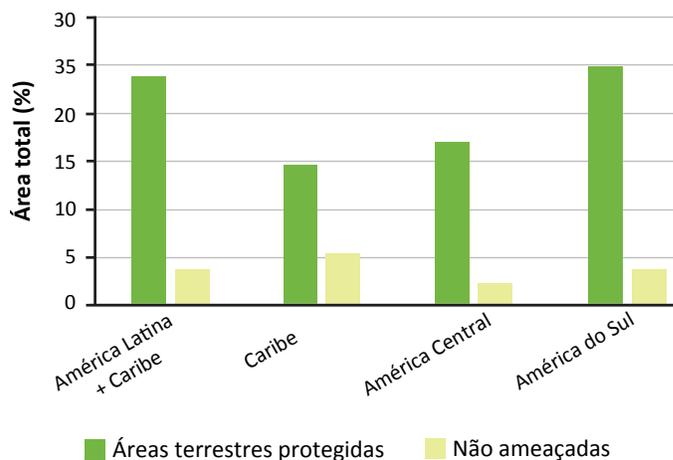
A Convenção de Ramsar tem sido um referencial relevante para a conservação dos ecossistemas de água doce. Essa Convenção estabelece a estratégia de ação nacional e de cooperação internacional para a conservação e o uso racional de áreas sujeitas à inundações de importância internacional e de seus recursos. Em 2015, a ALC tinha 239 Sítios Ramsar em áreas do interior, abrangendo 4.650.000 quilômetros quadrados. Os países com o maior número de sítios Ramsar são o México (91 locais; 715.000 quilômetros quadrados), seguido pela Argentina (21 locais; 534.823 quilômetros quadrados), Peru (13 locais; 678.404 quilômetros quadrados), Equador (14 locais; 26.600 quilômetros quadrados), Brasil (13 locais; 72.698 quilômetros quadrados) e Bolívia (13 sítios; 1.480.000 quilômetros quadrados) (dados da Convenção de Ramsar 2015, ver **Figura 2.5.16**).

O estabelecimento de corredores biológicos garante a continuidade dos processos ecológicos dos ecossistemas. O Corredor Biológico Centro Americano, criado em 1997, abrange oito países – Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Panamá e México – e objetiva ligar as áreas protegidas da América Central e da América do Norte, bem como desenvolver projetos de baixo impacto que promovam alternativas produtivas em parceria com as comunidades locais (CONABIO, 2015) (**Figura 2.5.17**).

Os esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) procuram recompensar os proprietários de áreas com ecossistemas naturais por seus esforços de conservação (ver Seção 2.4 também). No México, a Comissão Nacional Florestal (CONAFOR) lançou duas iniciativas: em 2003, o

<sup>20</sup> Definido como o financiamento necessário para operar programas de conservação fundamentais e requisitos básicos para sustentar as funções dos ecossistemas nas APs.

**Figura 2.5.14:** áreas protegidas na ALC por subregião, 2015.



Fonte: PNUMA-WCMC 2015b

Programa de Serviços Ambientais Hidrológicos (PSAH) e, em 2004, o Programa de Serviços Ambientais para Sequestro de Carbono, Conservação da Biodiversidade e Sistemas Agroflorestais (PSA-CABSA). Entre 2003 e 2011, a CONAFOR pagou cerca de US \$450 milhões para proteger 26.000 quilômetros quadrados (Alix-Garcia e Wolff, 2014), cerca de 5% da área florestal do México (**Figura 2.5.18**). Embora os objetivos do PSA relacionados à conservação e à redução da pobreza tenham sido discutidos, o caso do México parece alcançar ambos os objetivos (Alix-Garcia e Wolff, 2014). O estudo de caso mexicano destacou como o PSA pode contribuir para resolver ambos os problemas de conservação e de redução da pobreza ao mesmo tempo (Alix-Garcia e Wolff, 2014). Outro exemplo interessante, em nível nacional, é o do Peru, que, em junho de 2014, aprovou a Lei 30.215, a respeito dos serviços ecossistêmicos. Essa lei regulamenta a retribuição aos serviços ecossistêmicos decorrentes de acordos voluntários que contribuem para a conservação, a recuperação e o uso sustentável dos ecossistemas.

O REDD+ é um exemplo de um esquema de PSA baseado em pagamentos para a conservação e o aumento dos estoques de carbono florestal. Destina-se a apoiar os países em

Figura 2.5.15: Áreas protegidas na ALC, 2015.



Observação: Categorias das áreas protegidas da IUCN: Ia= Reserva natural estrita; Ib = Área selvagem; II = Parque nacional; III = Monumento ou elemento nacional; IV = Habitat/Área de Manejo de Espécies; V = Paisagem terrestre/marina protegida; VI = Área protegida com uso sustentável de recursos naturais

Fonte: PNUMA-WCMC 2015b

Figura 2.5.16: Sítios Ramsar na ALC (2015).



Fonte: Ramsar Convention 2015

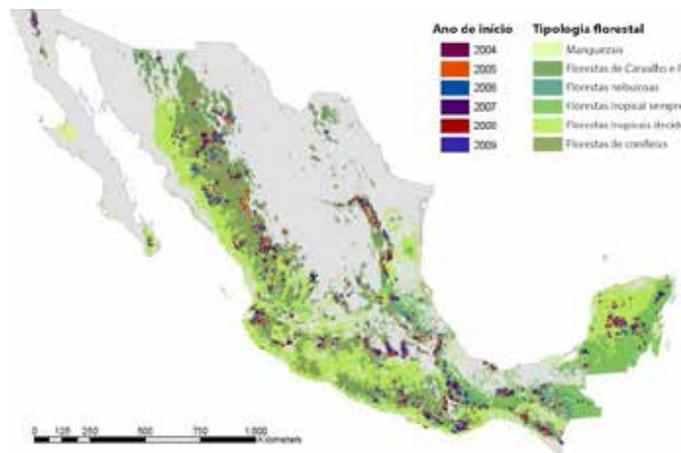
Figura 2.5.17: Corredor biológico centro americano (2015)



Fonte: PNUMA-WCMC 2015a

desenvolvimento a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar os reservatórios de carbono florestal como uma estratégia crucial de mitigação. No entanto, alguns obstáculos à sua implementação foram identificados na ALC: a falta de recursos financeiros específicos e adequados; a força das políticas macroeconômicas e setoriais; a falta de apoio intersetorial para o desenvolvimento socioeconômico; a falta de clareza sobre questões como a propriedade do carbono, terras e distribuição de benefícios; a falta de representatividade dos gestores florestais, especialmente nas comunidades indígenas e em áreas de tomada de decisão e de gestão; e a falta de capacitação (Sanhueza e Antonissen, 2014). Não obstante, há, também, alguns outros exemplos notáveis de iniciativas de mecanismos de sucesso nacionais e subregionais implementados na ALC, como o Fundo Amazônia e o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O Fundo Amazônia é o maior fundo dedicado a apoiar os esforços para reduzir as emissões por desmatamento e degradação na Amazônia, a maior floresta tropical do mundo, cuja biodiversidade é inestimável. O objetivo do Fundo Amazônia é proporcionar um incentivo para que o Brasil e outros países em desenvolvimento, que tenham cobertura florestal tropical, continuem e aumentem as reduções voluntárias

Figura 2.5.18: Áreas do programa de pagamentos por serviços ambientais no México, 2004-2009.



Fonte: Alix-Garcia and Wolff 2014.

de emissões de GEEs por desmatamento e degradação florestal, tal como proposto pela delegação brasileira na 12ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC), em Nairóbi, Quênia, em 2006. O Fundo demonstrou que o desenvolvimento das instituições do País pode alcançar altos padrões de governança fiduciária e transparência operacional (Forstater *et al.*, 2013).

O Manejo Florestal Sustentável (MFS) promove a gestão das florestas por meio de técnicas que mantêm a biodiversidade, a produtividade, a capacidade de regeneração e os serviços ecossistêmicos. Embora o MFS já tenha sido implementado em vários países da ALC, algumas evidências sugerem efeitos controversos sobre a biodiversidade. Por exemplo, na Amazônia brasileira, as técnicas de exploração madeireira de baixo impacto parece ter efeitos importantes sobre mamíferos e répteis (Azevedo-Ramos *et al.*, 2006). Em contrapartida, foram observados efeitos negativos moderados em algumas espécies de aves em áreas de MFS na Bolívia (Kuijk *et al.*, 2009). É muito importante, portanto, destacar a necessidade de mais estudos sobre os impactos sobre a biodiversidade e os benefícios derivados da adoção de práticas de MFS.

### Preservação da diversidade genética na ALC

A diversidade genética pode ser conservada *in situ* na natureza ou em áreas de cultivos agrícolas, ou remotamente, *ex situ*, em bancos de genes, que são mantidos no nível local e nacional por governos, universidades, jardins botânicos, ONGs, setores privados, agricultores e outros nos setores públicos e privados. Na ALC, os esforços para manter a diversidade genética de muitas espécies de cultivos relevantes, incluindo espécies forrageiras, ornamentais e espécies das florestas, têm sido notáveis. Nos últimos dez anos, vários países da região conduziram importantes missões de coleta de germoplasma. No total, foram contabilizadas cerca de 10 mil aquisições na América do Sul (com destaque para o empenho da Argentina, com cerca de 7 mil aquisições) e 2.600 na América Central (FAO, 2010b).

As mais importantes coleções de bancos genéticos da ALC incluem: o Centro Internacional de Mejoramiento de Trigo y Maíz (CIMMYT), no México; o Centro Internacional de la Papa (CIP), no Peru; o Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), na Costa Rica; o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia; o Centro de Recursos Genéticos e Biotecnologia da Embrapa (EMBRAPA-CENARGEN), no Brasil; o West Indies Central Sugarcane Breeding Station (WICSBS), em Barbados; e o International Cocoa Gene Bank, em Trinidad e Tobago (ICGT), na Universidade das Índias Orientais. Algumas dessas instituições possuem as maiores coleções *ex situ* do mundo de cultivos selecionados. O número total de aquisições em alguns é significativo: 327.932 aquisições de milhos no CIMMYT; 261.963 aquisições de feijões no CIAT; e 354.78 aquisições de batata doce no CIP (FAO, 2010b).

A conservação da diversidade genética de espécies silvestres está relacionada à conservação das populações nativas. Nesse sentido, medidas de proteção de ecossistemas e espécies podem beneficiar a conservação da diversidade genética. No caso das variedades de cultivos, para alcançar o sucesso de programas orientados para a conservação da diversidade genética, é necessário considerar os agricultores envolvidos nas atividades agrícolas e as comunidades indígenas tradicionais (Mais... 33).

Uma das ações mais marcantes da região para preservar a diversidade genética *in situ* é o Parque de la Papa (Parque da Batata), que foi criado, com financiamento internacional, na região de Cusco (Peru), por comunidades Quechuas e ONGs. Essa iniciativa é pioneira na conservação *in situ* da diversidade genética. A iniciativa decorre de leis peruanas (Ley Perú 27.811 e 28.216) e do Tratado Internacional sobre os Recursos Genéticos de Plantas (FAO, 2009), que incentiva os direitos de propriedade indígenas com base nos conhecimentos e nas tecnologias tradicionais.

Em termos de legislação e políticas nacionais, vale destacar a Lei brasileira Nº. 13.123, de 20 de maio de 2015, sobre o "acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e à repartição de benefícios". Essa

lei regulamenta o acesso aos componentes do patrimônio genético, à proteção e ao conhecimento tradicional relacionado e a partilha justa e equitativa dos benefícios para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade brasileira. Embora seja muito cedo para avaliar a eficácia da lei, especificamente no que diz respeito à proteção dos direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais, está claro que irá facilitar e promover a pesquisa acadêmica e o uso justo da biodiversidade, que não era possível no passado (Welch, 2015). Em muitos países da ALC existem regulamentos sobre organismos vivos modificados (Mais... 34).

[Ver referências para o Capítulo 2.](#)



## CAPÍTULO 3

**Políticas ambientais, Metas e Objetivos:  
Avaliação das respostas políticas e das políticas  
transformadoras na América Latina e no Caribe**

**E**m cada Levantamento Regional GEO-6, há uma avaliação da extensão das respostas políticas às questões ambientais em cada região. No capítulo anterior, foi apresentada uma síntese das respostas específicas na região para cada um dos grandes temas ambientais (ar, água, terra e biodiversidade), como componente integral da análise da estrutura do modelo DPSIR. Além de avaliar a extensão da resposta política, é preciso mensurar sua eficácia, ou, em outras palavras, como o elemento de resposta muda as pressões, o estado ou o impacto no quadro DPSIR. Essa avaliação da eficácia da política é realizada neste capítulo por meio de:

- Avaliação do progresso político alcançado em áreas prioritárias regionais;
- Revisão de casos de políticas bem-sucedidas; e
- Avaliação das condições que permitem alcançar políticas ambientais bem-sucedidas.

Essa abordagem destaca que a resposta política não é o ponto final do processo, mas que a eficácia das políticas deve ser continuamente avaliada e ajustada para fortalecer sua capacidade transformadora. Isso se torna especialmente crítico em um momento histórico que exige ações urgentes, holísticas e eficazes para resolver os vários problemas ambientais e desafios da região.

### 3.1 Mensagens Principais

- Assim como é evidente, em toda a região, a diversidade de culturas, histórias, vias políticas e de desenvolvimento, também é clara a forma como evoluíram as muitas diferentes abordagens de como as sociedades da região interagem em relação ao ambiente natural e aos seus recursos naturais. Isso fica evidenciado na variedade de abordagens de políticas ambientais nacionais, regionais e subnacionais que ditam a governança ambiental. As políticas geralmente respondem de forma setorial quando são abordadas as gestões dos solos, água, ar, produtos químicos, resíduos, planejamento urbano e rural, biodiversidade e recursos naturais. Em dimensões

variadas, a paisagem política continua a evoluir, oferecendo grandes oportunidades para compartilhar abordagens políticas bem-sucedidas em vários níveis e escalas.

- Muitos regimes de políticas estão evoluindo, por exemplo, como no Brasil, de modelos altamente federalizados, com processo decisório central-radial, para abordagens que envolvem mais participação; e, no Caribe, de uma governança fragmentada para uma coordenação mais centralizada de mecanismos de controle. Ferramentas incentivadoras, como o princípio do poluidor-pagador e da precaução, a equidade e abordagens participativas e comunitárias, estão sendo defendidas em maior grau, mas os resultados e sucessos dependem, indiscutivelmente, do contexto nacional.
- Existem muitas opções para transformar a paisagem política, variando desde alternativas energéticas mais limpas e verdes; à uma maior ênfase nos grandes recursos oceânicos, como uma nova fronteira econômica; até políticas mais integradas para a água, os solos e o saneamento, que priorizem o zoneamento, a gestão de bacias hidrográficas, os direitos à terra, o engajamento da sociedade civil e a inclusão. Há um reconhecimento geral na ALC de que a pobreza reduz a qualidade de vida, aumenta a mortalidade, reduz as oportunidades de acesso à educação e de garantia à boa saúde e, à extração excessiva de recursos naturais, retardando, assim, o progresso econômico e a equidade intergeracional. No entanto, o desenvolvimento de uma intervenção estratégica, impulsionada pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e pelas metas que os acompanham, motiva a região a melhorar as políticas ambientais e aumentar os investimentos com maior impacto no desenvolvimento sustentável.
- O ônus da região é mapear o seu crescimento e seu desenvolvimento para a próxima década. Ao fazê-lo, surgem muitas opções, como continuar em um modo “do mesmo jeito de sempre” ou transformá-lo em um modo sustentável. Qualquer que seja o modelo usado, haverá compensações, perdas e ganhos, mas uma agenda progressista exigirá que os governos nacionais,

estaduais e municipais da região desempenhem um papel coletivo. No centro desse pensamento progressista deve estar o futuro que queremos, que está profundamente fundamentado nos princípios do desenvolvimento sustentável.

### 3.2 Uma Agenda para Políticas Transformadoras

A transformação das sociedades da América Latina e do Caribe (ALC) exige intervenções políticas estratégicas para promover e incentivar a mudanças positivas. Uma política transformadora não se baseia unicamente no desenvolvimento de novas políticas, mas, sim, em reorientar as estruturas e plataformas existentes para atingir as metas dos ODS e outros, como a via SAMOA. Ao puxar as alavancas certas nos pontos de intervenção mais críticos, podemos aumentar a eficiência e a eficácia dos resultados. Muitas das questões transversais que a região enfrenta, como as mudanças do clima e a redução do risco de desastres, exigem uma abordagem transformadora, que maximize a cobertura política da gestão dos recursos, incentive o escalonamento vertical e lateral, e integre o uso de ferramentas inovadoras e informações científicas. Os ODS apresentam um desafio bem-vindo às abordagens políticas ambientais na ALC, enfatizando a importância do cumprimento dos objetivos e das metas ambientais que, por sua vez, transformam a sociedade. Enquanto os ODS estão interligados e requerem progressos conjuntos para alcançar o impacto desejado de desenvolvimento sustentável, as seguintes abordagens discutem as transformações políticas previstas para alcançar a dimensão ambiental dos ODS que promoverão o alcance dos outros objetivos, tais como a redução da desigualdade, entre outros. Essa análise mais holística aqui apresentada baseia-se na avaliação das respostas específicas descritas no capítulo anterior.

#### 3.2.1 Rumo à Água Potável e ao Saneamento

Ao longo da última década, os governos da região ampliaram o acesso à água potável segura, especialmente para os

grupos socialmente vulneráveis, como mulheres e crianças (CEPAL, 2015a). No entanto, apesar desse reconhecimento, a água não é geralmente gerenciada de forma integrada, com um desperdício evidente desde a extração até o processamento e o consumo em muitos dos sistemas de governança na ALC (Rocha, 2015). Além disso, o acesso e uso da água são vistos como um "bem público" e geralmente dependem de financiamento público, que pode ser limitado em recursos para a realização de uma gestão eficaz (Barbier, 2015). O preço da água e sua privatização continuam a ser questões controversas na maior parte da região (Mulreany *et al.*, 2006).

Embora as políticas atuais de água considerem o acesso, muitas outras questões, como a gestão integrada de bacias hidrográficas e a prevenção da contaminação e da

---

#### Vista das Ilhas Uros, no Lago Titicaca, no Peru



Crédit: Shutterstock/TravelMediaProductions

---

poluição, são deixadas para serem tratadas por outras partes do governo, mas com pouca sinergia e conectividade. Em outros casos – como, por exemplo, o dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS, em inglês) –, a dependência da água de superfície, em um contexto de mudança do clima, faz com que o abastecimento de água seja um desafio. Alguns países já estão racionando água para

suas populações, como é o caso de Santa Lúcia. Portanto, as políticas na ALC precisam ser realinhadas levando em consideração essas realidades. Esse realinhamento também deve considerar a implementação de uma legislação sobre a água e fortalecer as instituições sobre a água que forem ineficientes e as agências reguladoras.

Políticas mais integradas, que considerem a água desde a fonte até o descarte, irão permitir que o setor cumpra as metas de acesso à água potável pelos cidadãos. É necessário promover o maior uso de água cinza e residual em setores como a agricultura. Além disso, é preciso uma abordagem mais integrada do planejamento físico, em que as licenças de construção estejam associadas à infraestrutura local para coleta e armazenamento de água.

Esse tipo de política adaptativa pode reduzir os transtornos causados pela indisponibilidade de água, especialmente nos SIDS. Uma transformação política deve considerar as opções para garantir a segurança de acesso à água, o que inclui incentivos no nível comunitário e nacional para aumentar o uso de irrigação por gotejamento, a coleta de água da chuva, a reciclagem de água, a conservação da água, a purificação da água, a dessalinização, e, também, o bom uso da água. Considerações nacionais devem incluir a gestão de águas por meio da propriedade privada, se for o caso, para melhorar a eficiência e promover parcerias baseadas na comunidade, e incentivar tratados sobre a água para responder às questões transfronteiriças, especialmente na América Latina.

O acesso ao saneamento ainda é um desafio na ALC. De acordo com o relatório de 2015 do Programa de Monitoramento Conjunto (JMP, sigla em inglês) UNICEF/OMS (UNICEF e OMS, 2015), 83% da população da região tem acesso à saneamento melhorado, cuja cobertura é maior nas áreas urbanas ou periurbanas. Oitenta e seis por cento ou 11 milhões de habitantes, têm acesso a saneamento na região. No entanto, a área rural ainda não tem o mesmo nível de cobertura, com 55 milhões de domicílios rurais sem acesso à saneamento moderno. O desafio reside em políticas que não acompanham a velocidade de mudanças em áreas urbanas e do crescimento populacional. Resíduos são recolhidos,

mas, em muitos casos, não são tratados, e a gestão de águas residuais é significativamente baixa na região (Ramirez-Sanchez *et al.*, 2015). Isso demonstra que as abordagens das políticas com relação ao saneamento e às águas residuais são ultrapassadas pelo desenvolvimento industrial, pelas realidades dos assentamentos e pelos padrões de migração (Mais... 35).

Há algumas evidências de que o setor de saneamento está sendo modernizado, e seu enquadramento legal está melhorando em alguns países – como, por exemplo, no Paraguai (BID, 2015). A adoção da gestão integrada de saneamento está, por exemplo, se tornando evidente no Brasil, na Argentina, no Chile, em Honduras, na Nicarágua, no Peru, no Uruguai e na Venezuela. No entanto, as deficiências na governança e os mecanismos de participação necessários ainda são grandes desafios. Embora o acesso ao saneamento moderno seja importante, o tratamento de resíduos deve ser considerado simultaneamente para reduzir os impactos ambientais da poluição e a contaminação nas áreas circundantes. Embora existam marcos regulatórios que apoiam o controle de poluição das águas – especialmente nos níveis nacional e local –, a taxa de sucesso é baixa, principalmente por causa dos baixos índices de cumprimento e fiscalização. Além disso, muitos governos ainda estão lutando para transformar o saneamento em um negócio, deixando-o gravemente subfinanciado, com pequena mobilização de recursos e investimentos tecnológicos, comprometendo a entrega final dos resultados (Cox e Borkey, 2015). Financiamentos inovadores, tais como licenças de despejos industriais, não são muito comuns na região (Aguilar-Barajas *et al.*, 2015).

Portanto, o progresso em saneamento para atingir os objetivos de acesso exigidos demandará mais ênfase em investimentos de capital, parcerias público/privadas mais fortes, capacidade melhorada de gestão de produtos químicos e de resíduos – como para as substâncias listadas nas principais convenções internacionais de Basileia, Roterdã, Estocolmo, entre outras –, sistemas atualizados para tornar seu funcionamento mais eficiente, e formas mais inovadoras de utilização de subprodutos. A inclusão e a promoção de uma

Figura 3.2.1: Os pilares da Segurança Alimentar, que devem funcionar em paralelo e em sinergia para aliviar a fome e atender às necessidades de segurança alimentar na América Latina e no Caribe.



Fonte: FAO 2014b

regulamentação mais rigorosa para os despejos industriais e domésticos são medidas de curto prazo que podem mudar a abordagem sobre águas residuais e saneamento na região (Masson *et al.*, 2013)

### 3.2.2 Fome Zero

A América Latina é um dos principais produtores de alimento do mundo e tem os níveis mais baixos de fome do planeta (FAO, 2014b; FAO, 2015f). Ainda assim, há 37 milhões de pessoas na ALC sem acesso adequado à comida. Atender à demanda regional por alimento e manter as exportações vai exigir, em parte, uma revisão da abordagem atual da região com relação à produção agrícola (que é um dos quatro pilares da segurança alimentar e da nutrição, como mostrado na **Figura 3.2.1**). Medidas de combate à pobreza também podem ser eficazes, como demonstrado pela iniciativa brasileira "Fome Zero".

Em um contexto ambiental, a pesada demanda sobre a América Central e a América do Sul para alimentar populações e atender às demandas de exportação de alimentos levou à adoção de práticas agrícolas de monocultura extensiva, que utiliza uma grande porcentagem de hectares de terra e inclui tipos de cultivos que necessitam de sistemas de produção intensivos, incluindo o alto consumo de fertilizantes. Ao longo do tempo, isso pode promover a perda de solos. Desse modo, práticas de gestão sustentável dos solos devem fazer parte da agenda agrícola. No entanto, há cada vez mais evidências de uma mudança, apesar de relativamente lenta, para uma agricultura que inclui aspectos de conservação. Essa técnica oferece uma série de benefícios sociais, econômicos e ambientais (**Mais... 36**) e há muitos exemplos, como no Brasil, na Costa Rica e em El Salvador (FAO, 2001). Portanto, uma mudança recomendada é estimular a incorporação de técnicas agrícolas que incluem aspectos de conservação nas políticas integradas da região.

Além disso, nos atuais sistemas agrícolas, existem compensações políticas que alguns países terão de tratar. Entre essas questões está o binômio energia-alimento, em que o aumento da ênfase dada à produção de biocombustíveis compete pela água e pelos solos com a produção de alimentos. Investir na utilização de resíduos agrícolas como fonte de biocombustível, em zoneamento agroecológico do uso da terra, e na priorização da produção de biocombustíveis usando terras agrícolas marginais poderia contribuir para minimizar as compensações

---

### Turbinas eólicas no cenário de um belo pôr-do-sol nas planícies centrais do Panamá



Crédito: Shutterstock/Gualberto Becerra

---

necessárias. Há, também, o binômio alimento-água (ver Seção 2.2), uma vez que as atividades agrícolas utilizam uma quantidade significativa de água, por dependerem de irrigação em zonas semiáridas. Isso é necessário caso a América Latina mantenha sua produção para sustentar a demanda global por alimentos. O zoneamento é importante para reduzir os conflitos com a proteção da biodiversidade, o desmatamento e a escassez de água. A pesca é uma fonte crucial de alimento para muitas comunidades da ALC. A adoção de boas práticas, tais como cooperativas locais, pode garantir o fornecimento sustentável de alimentos (**Mais... 37**).

Na América Latina – e mais urgentemente nos SIDS Caribenhos –, é fundamental integrar a adaptação às alterações do clima aos sistemas agrícolas, para lidar com as crescentes situações de seca e com os padrões erráticos de chuvas. Os sistemas agrícolas nos SIDS devem incluir melhores práticas de horticultura e sistemas para o armazenamento de água. A adaptação às mudanças do clima será fundamental para a construção de resiliência e para a gestão de riscos quanto ao abastecimento de água e energia e à segurança alimentar derivada das mudanças

nos padrões de precipitação, dos eventos extremos mais frequentes e intensos e do aumento das temperaturas. Embora os países da região tenham diferentes níveis de exposição, vulnerabilidade e capacidade de adaptação às mudanças do clima, a produção de alimentos, em particular, está em risco. As mudanças do clima devem ser incluídas nas considerações sobre segurança agroalimentar. Essa inclusão pode demandar mais investimento nesse âmbito, mas os potenciais retornos podem tornar o setor mais rentável no médio e longo prazos (Truitt Nakata e Zeigler, 2014).

Ao mesmo tempo em que é necessário realizar mudanças nas cadeias de valor para transformar a segurança alimentar e a nutrição na região, o limite de acesso aos alimentos, causado pelo grande impulsionador que é a pobreza, também deve ser levado em consideração (ver discussão sobre a pobreza abaixo).

### 3.2.3 Energia Limpa e Acessível

A utilização de energia na ALC é dependente da geografia, mas, geralmente, a América Latina atende às suas necessidades energéticas a partir de uma matriz de fontes de energia, que inclui combustíveis fósseis, energia hidrelétrica e outras formas de energias renováveis. Algumas das maiores reservas de gás natural do mundo encontram-se na América Latina, em locais como Venezuela e Colômbia, enquanto outros países, como a Guiana e o Suriname, estão buscando agressivamente a exploração desse recurso. Em contraste, os SIDS do Caribe dependem de combustíveis fósseis importados para satisfazer suas necessidades energéticas. Na região do Caribe, os custos de geração de energia são muito altos – normalmente US\$ 390 por MWh em toda a região (BID, 2014).

O acesso à eletricidade na região está atualmente em 95% (BID, 2014). No entanto, apesar dessa conquista, de acordo com o BID (2014), ainda existem 30 milhões de pessoas sem acesso à eletricidade, e abordar essa deficiência vai exigir planejamento e coordenação. Atender a 100% da demanda vai significar o fornecimento de serviços de ligação de

energia elétrica para as áreas rurais mais remotas e de difícil acesso, o que exigirá maiores investimentos e soluções inovadoras. Ainda existem muitas fontes inexploradas de energia renovável na região, incluindo as energias renováveis marinhas, geotérmicas e uma maior absorção da energia fotovoltaica na eletrificação. Uma maior ênfase em energias renováveis também poderá tornar a região mais autossuficiente, especialmente no caso de países que são importadores de energia. Embora a opção por energias renováveis esteja presente no desenvolvimento, uma das preocupações é a sua confiabilidade e consistência (van der Zwaan *et al.*, 2015). Isso terá de ser abordado e é possível que uma solução para esse desafio seja uma mistura de fontes.

Uma maior incorporação de fontes renováveis de energia exigiria políticas que promovem o investimento em energias renováveis e nas mudanças de tecnologia associadas, para permitir a transição e a integração de fontes renováveis nas matrizes energéticas nacionais.

Esses desenvolvimentos e expansão para atender às necessidades de energia e às demandas projetadas na ALC, devem ser sustentados por ambientes regulatórios favoráveis e quadros políticos de longo prazo que estimulem a implantação de energias limpas. Políticas energéticas de longo prazo, coerentes e confiáveis e integradas, com ênfase tanto nas metas quanto nos incentivos, são um sinal forte para o investimento privado (Mundaca 2013). Isso deve ser acompanhado de um ambiente de investimento considerado justo, transparente, responsável e razoável.

Exemplos regionais de políticas bem concebidas incluem o Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), no Brasil (Dutra e Szklo, 2008); a liberalização do mercado de energia no Chile; as isenções fiscais para equipamentos para energias renováveis na Nicarágua; o sistema de licitação do Uruguai; a regulação de serviços públicos do Peru, que prioriza fontes renováveis de energia; a meta do México de uma quota, até 2024, de energias renováveis de 35% da produção total de energia; e os

incentivos fiscais para a instalação fotovoltaica em domicílios dos países do Caribe Oriental.

Para atrair investimentos para o setor de energia, é necessário reduzir as barreiras à sua entrada, especialmente em países com monopólios verticais integrados, como as ilhas do Caribe (Timilsina e Shah, 2016). Em contrapartida, a América Central e a América do Sul têm políticas mais liberais na forma de mercados atacadistas de energia, acompanhados pelo acesso à matriz energética.

As evidências demonstram que a falta de acesso adequado à matriz energética faz com que até mesmo as políticas liberais sejam incapazes de atrair investimento para o setor das energias renováveis (Sovacool, 2015).

As instituições financeiras regionais ainda têm de se adaptar plenamente às necessidades singulares de financiamento de alguns projetos de energia limpa. Capacitação e treinamento nas cadeias de valor de energia renovável podem incentivar uma maior captação. A adoção de um sistema de compensação de energia elétrica criou mercados para a energia renovável – uma prática que deveria ser disseminada na região.

Uma ALC sustentável e autossuficiente exigiria decisões políticas de longo prazo para desenvolvimento de cadeias de valor de energia menos dependentes. A região já tem exemplos de cadeias de valor de energia limpa completas, de biocombustíveis, biomassa, resíduos e energia hidrelétrica. Energia solar, eólica e geotérmica também têm cadeias de valor quase completas, mas com lacunas. Não se fabricam, por exemplo, equipamentos de energia eólica e faltam prestadores de serviços de manutenção de energia geotérmica. Argentina, Brasil, Chile e México têm as mais completas cadeias de valor de energia limpa da região (Pueyo, 2013). Para as economias pequenas, é mais prático se concentrar na criação de mercados regionais e criar "incubadoras de empresas" para o desenvolvimento de uma tecnologia adequada ao contexto geográfico da região.

### 3.2.4 Indústria, Inovação e Infraestrutura

O desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça com enfoque no acesso equitativo, é importante em uma região que passa por crescimento populacional, migração e urbanização. Por exemplo, infraestruturas relacionadas à energia e à expansão da rede elétrica são necessárias para fornecer acesso à energia em áreas urbanas e rurais, e uma infraestrutura sustentável de fornecimento de água vai melhorar a qualidade de vida por meio do acesso à água, além de ajudar a gerir os recursos escassos de maneira sustentável.

Para promover a industrialização sustentável, os governos devem enquadrar os mercados de maneira correta para ajudar as economias a crescerem, melhorar a gestão ambiental e combater as mudanças do clima. Um desenvolvimento industrial bem sucedido requer políticas adequadas e investimentos suficientes. As políticas industriais da região são projetadas tanto para aumentar a competitividade como para apoiar a criação de novos setores. Muitos países da ALC estão explorando uma maior cooperação multilateral e formando parcerias para aumentar a competitividade dos setores existentes (Taffet, 2012).

Os países da ALC também devem explorar formas de participação em novos setores de produção limpa. A criação de fundos de investimentos e conselhos de desenvolvimento têm sido políticas eficazes em países como o Brasil e a Costa Rica (Watts *et al.*, 2015). Uma intervenção política crítica, em grande parte da região, está relacionada à aplicação de regras presentes nos contratos públicos que possam criar demandas no mercado e promover a inovação. Mas, para apoiar a transição para uma industrialização mais limpa, é necessário investir em capacidades que irão ajudar os países a ascender na cadeia de valor global. Apesar das melhorias, o desenvolvimento de uma força de trabalho qualificada é uma grande preocupação (Azevedo *et al.*, 2013; Fórum Econômico Mundial, 2015).

Políticas de desenvolvimento que promovam as pequenas e médias empresas (PME), especialmente no novo setor do empreendedorismo social, devem se concentrar no financiamento sustentável e em microcréditos. O fracasso dos esforços de criação de PMEs tem ocorrido, até agora, devido à incapacidade de integrar as cadeias de valor e os mercados já existentes.

Uma política de apoio ao ecoempreendedorismo, por meio da criação de redes de incubadoras de empresas, é uma resposta potencial. Os governos devem adotar políticas financeiras com base em capital de risco para ajudar ecoempresários que têm ideias inovadoras, mas a quem falta o apoio necessário para o impulso de iniciar uma atividade econômica (Mais... 38). Dessa forma e com a colaboração de universidades e outras instituições de educação técnica, essas atividades das PMEs podem ser rapidamente expandidas e mudar o modelo industrial atual para um com atividades mais limpas.

Além de desenvolver novas indústrias e de distanciar as economias da ALC de suas práticas extrativas e de uso intensivo dos recursos naturais, há, também, a necessidade de rever as políticas necessárias para limpar a poluição

---

Vista da Costa Verde a partir de Miraflores.



Crédito: Shutterstock/Christian Vincens

---

e remediar a deterioração ambiental existente. Políticas que incentivem a implementação de novas tecnologias de prevenção da poluição são necessárias em indústrias tradicionalmente poluentes (Shah *et al.*, 2016). Uma maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente sólidos, por parte de todos os países, deve estar em conformidade com suas respectivas capacidades. Onde as capacidades são baixas, são necessárias políticas que abram caminho para a cooperação bilateral e multilateral e para a transferência de tecnologia.

A ALC ainda é uma das regiões cujos governos e setores privados menos investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no mundo. Para construir sociedades resilientes, a região deve focar em políticas que aumentem a pesquisa científica, melhore a capacidade de atualização tecnológica, encoraja inovação e aumente o número de trabalhadores de P&D. Embora as políticas mais abertas de cooperação internacional devam ser estimuladas, elas devem ser claramente associadas à políticas que assegurem que as competências locais e o potencial de inovação tecnológico nacional sejam reforçados e que permitam seu desenvolvimento, também reduzindo a dependência em tecnologia e fornecedores estrangeiros (Medina, 2014). A opção política de desenvolvimento de zonas comerciais e industriais verdes ou zonas de processamento de exportação verdes está ganhando popularidade, mas existem poucos exemplos que tenham estimulado seu crescimento por meio da combinação certa de mecanismos de financiamento e incentivos regulatórios e de apoio às empresas. No entanto, quando devidamente constituído, esse mecanismo pode atrair novos negócios verdes, incentivar os fabricantes existentes a elevar os padrões ambientais e fornecer um caminho para o progresso ambiental de longo prazo (Shah e Rivera, 2007) (**Mais... 39**).

### 3.2.5 Cidades e Comunidades Sustentáveis

A ALC é caracterizada por altos níveis de urbanização e crescimento urbano persistente. A urbanização na região

é também acompanhada de altos níveis de pobreza e de favelização.

Conforme descrito na Seção 2.4, muitos centros urbanos na região têm se desenvolvido ou expandido em áreas que são consideradas críticas para a biodiversidade (CDB, 2012). Isso tem consequências para a sustentação do capital natural da região. Além disso, um estudo do PNUMA (2011a) sobre a dissociação de recursos sugere que a elevação da renda levará ao aumento da tipologia do consumo doméstico de bens nas cidades latino-americanas. Esse aumento do fluxo de bens materiais nas cidades pressiona ainda mais o consumo de energia de aparelhos eletrônicos e tecnologia e resulta em aumento de resíduos de produtos de varejo e de fluxos de resíduos municipais. O aumento do transporte rodoviário, combinado com um alto nível de emissões tóxicas, também tem contribuído para cidades mais poluídas.

A urbanização é tanto um resultado quanto uma força motora do crescimento, das oportunidades e da demanda por mão de obra. O fluxo de pessoas nas cidades e o crescimento das atividades econômicas geralmente ocorrem sem planejamento pro-ativo. Isso se reflete em externalidades negativas, como poluição, congestionamentos, sobrecarga e degradação estrutural e favelização (Galiani, 2015). Nos SIDS, os problemas são similares, mas os centros urbanos estão localizados nas áreas costeiras e as principais pressões advêm das mudanças do clima, incluindo a elevação do nível do mar.

Como a região ainda está explorando opções para lidar com as consequências da urbanização crescente, as políticas devem objetivar a otimização dos benefícios das cidades, minimizando ou evitando completamente suas externalidades negativas. Alcançar a meta de vida sustentável nas cidades exigirá políticas robustas integradas e que funcionem como um plano mestre baseado em dados e informações pautados em evidências para processos de tomada de decisão (Becerra *et al.*, 2013). Deve haver uma coordenação perfeita de ordenamento do território, energia, saneamento, transporte e planejamento habitacional para monitorar todos os aspectos da sustentabilidade urbana.

Tentativas de políticas setoriais apenas se somarão aos problemas já existentes. A abordagem política deve permitir a rastreabilidade do consumo de recursos e da geração de resíduos. Essas informações podem ser usadas para rastrear as várias sinergias entre as diversas atividades urbanas (indústrias, transporte, entre outros), planejar novos investimentos em infraestrutura ou reconfigurar a infraestrutura existente, priorizando investimentos institucionais. No entanto, o sucesso vai exigir mecanismos legais complementares que incentivem e apoiem tecnicamente o planejamento urbano (Mais... 40).

O reforço da interface ciência-política é particularmente importante para o planejamento urbano coordenado, se distanciando do uso de estatísticas tradicionais em níveis espaciais agregados e passando a trabalhar com bancos de dados de informações geográficas e indicadores capazes de assimilar áreas menores (Krausemann *et al.*, 2014). Novas ferramentas, tais como análises de fluxo de materiais, análises de ciclo de vida, valoração e gestão e avaliação de múltiplos critérios sociais, também desempenharão um papel importante na construção de um futuro sustentável. Uma maior disponibilidade de dados pode ajudar a identificar as vias para melhorar a alocação de investimentos em infraestrutura, as regulamentações e a utilização dos recursos e a gestão sustentável de produtos químicos e resíduos.

Cidades bem planejadas e gerenciadas afetam diretamente e de maneira positiva o bem-estar das comunidades e do ambiente, ao mesmo tempo em que reduzem custos relacionados à acidentes, riscos para a saúde, recursos de tempo e longevidade do investimento em capital físico. Os governos da ALC têm implementado políticas de longo prazo para ajudar as populações carentes urbanas por meio da provisão pública de habitação e de proteção social, como os programas de transferência de renda, saúde, coleta de lixo e saneamento. No entanto, os componentes, muitas vezes críticos, para conter a degradação ambiental, como o aumento de áreas verdes, o controle da poluição, e a abordagem das ineficiências no uso dos recursos que levam aos limites da capacidade suporte das cidades, não foram

levados em consideração por meio de uma integração sistemática das abordagens do ecossistema na política.

Um dos desafios mais prementes nas áreas urbanas e em seus arredores é a habitação informal e a prevenção da formação de favelas. Isso, no entanto, requer investimentos públicos altos e políticas e ações transversais que são difíceis de implementar (Bouillon, 2012).

Políticas integradas também devem fornecer modelos de transporte alternativos, incluindo o investimento em ciclovias e sistemas de partilha de carros e sistemas de transporte público para aliviar o congestionamento e proporcionar formas mais limpas de locomoção. Esse investimento é essencial para abordar as questões ambientais, visto que a maior parte da poluição por emissões nas cidades é oriunda do setor de transportes.

### 3.2.6 No Rumo de Ações pelo Clima

Políticas eficazes de combate às mudanças do clima no nível regional dependerão do grau de cooperação transfronteiriça entre os países e da implantação de instrumentos de incentivos econômicos (Mais... 41). As prioridades políticas da região devem incluir a cooperação na formulação de políticas de mudanças climáticas e a padronização dos preços do carbono (Lucena *et al.*, 2015). No XX Encontro do Fórum de Ministros do Meio Ambiente da ALC, decidiu-se estabelecer uma plataforma de cooperação regional sobre as mudanças do clima para aumentar o diálogo e promover o intercâmbio de experiências em matéria de políticas públicas para o clima, ações pelo clima, financiamento e outros meios de implementação – incluindo a transferência de tecnologias que beneficiam o clima e a capacitação para promover a cooperação regional.

O outro ponto de intervenção crítica é a implementação inadequada. Com o tempo, políticas que promovam tecnologias limpas e facilitem economias de baixo carbono mais diversificadas melhorarão muito a qualidade ambiental. As políticas de clima da região parecem sofrer de uma falta de

implementação, e são muitas vezes prejudicadas pelo setor de energia ou pela legislação relativa à mineração (Chadwick *et al.*, 2013). Para cumprir as Contribuições Pretendidas, Determinadas em Nível Nacional (INDC), os governos precisam integrar melhor os objetivos energéticos e do clima, tais como a reforma dos subsídios aos combustíveis fósseis e a promoção do transporte público (Blechinger e Shah, 2011).

O principal desafio no momento é que a maioria das práticas de adaptação são respostas à desastres, em vez de políticas que reduzam ativamente os riscos e lidem com os fatores que tornam os grupos mais pobres vulneráveis. Particularmente no contexto de adaptação, o desenvolvimento de políticas precisa ser ajustado aos desafios da crescente urbanização, aumentando as áreas verdes urbanas conectadas aos ecossistemas por corredores ecológicos e restaurando ecossistemas degradados. Também é preciso focar nas comunidades costeiras de alto risco do Caribe, que serão afetadas por eventos extremos do clima e pelo aumento do nível do mar. Na região, existem grandes grupos de populações de baixa renda que vivem em áreas de risco e em locais perigosos, como áreas de baixa altitude, porque esses são os únicos locais que podem ocupar, dado o alcance de seus rendimentos (Mais... 42 e 43).

As políticas de adaptação ao clima também têm que ser transversais para conseguir abranger as questões vinculadas. Por exemplo, o norte do Chile, o nordeste brasileiro, o norte do México e outras regiões áridas e semiáridas terão de enfrentar problemas específicos de escassez de água relacionados às mudanças do clima. Muitas bacias hidrográficas sofrerão com níveis mais baixos de precipitação, o que acabará por reduzir a disponibilidade de água doce (Lynch, 2012).

No contexto das políticas de mitigação do clima, embora a região seja responsável por apenas 5% das emissões globais de GEEs, muitos países têm liderado a formulação de estratégias globais de mitigação. Por exemplo, em 2012, o México promulgou uma lei de combate às mudanças do clima que estabelece uma redução de 50% nas emissões de

gases de efeito estufa até 2050 em relação aos níveis de 2000 e apresentou uma proposta de Contribuições Pretendidas, Determinadas em Nível Nacional (INDC), comprometendo-se a diminuir em 22% os níveis de emissão habituais até 2030. Outros países, incluindo Colômbia, República Dominicana e Trinidad e Tobago, estão seguindo pelo mesmo caminho.

Há duas áreas políticas que poderiam tanto fazer avançar os objetivos de mitigação das mudanças do clima na América Latina quanto apoiar o crescimento econômico: reduzir os subsídios à energia e melhorar a eficiência energética (Martinez *et al.*, 2015). Os subsídios à energia são geralmente criados para ajudar a sustentar as populações carentes, mas são menos eficientes do que as transferências diretas ou créditos fiscais e muitas vezes oferecem um benefício maior para os ricos, que são os maiores consumidores de energia (Arrigada, 2015). A eliminação dos subsídios que corroem os orçamentos governamentais e contribuem para uma utilização ineficiente da energia permitiria aos Estados redirecionar recursos escassos para outras prioridades, promover o uso mais eficiente de energia e tornar mais competitivas as fontes alternativas de energia (Radomes e Arango, 2015).

Melhores políticas de eficiência energética também podem apoiar tanto a recuperação econômica quanto a mitigação das mudanças do clima, ajudando a dissociar as emissões do crescimento econômico. Muitos países já estão implementando programas de eficiência energética substanciais. O Uruguai, por exemplo, aprovou uma importante iniciativa que objetiva reduzir o consumo de energia anual em 5% por ano até 2024 (Sousa *et al.*, 2013). As reduções viriam principalmente do setor residencial – especialmente por meio de uma maior utilização de aquecedores de água solares e de fogões à lenha de alta eficiência – e do setor de transportes – por meio de veículos elétricos e híbridos. A Argentina também implementou diversos programas de eficiência energética, incluindo o Programa Nacional para o Uso Racional de Energia e Eficiência Energética, que fornece incentivos econômicos para redução do consumo de energia (Nasirov e Silva, 2014).

### 3.2.7 Governança Sustentável para a Vida Subaquática

A jurisdição oceânica da ALC abrange grandes áreas cobertas pela Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM) ou pelo direito consuetudinário internacional. Em particular, quando os SIDS traçam suas fronteiras marítimas, sua área marinha é, muitas vezes, maior do que a área terrestre (por exemplo, a área marinha de São Vicente e Granadinas é noventa vezes sua área terrestre). Os oceanos possuem muitos recursos que sustentam o bem-estar humano sob a forma de pesca, minerais e serviços ecossistêmicos (ver Seção 2.4). Enquanto esses setores são tradicionais, há um crescente reconhecimento de que os oceanos podem fornecer maior retorno econômico. Portanto, deve haver uma mudança de paradigma que promova a transformação da relação setorial para uma gestão integrada, dentro de um quadro que leve todos os setores em consideração. A governança sustentável para os oceanos surgiu como um conceito que fornece uma plataforma de interseção eficaz para rentabilizar os recursos oceânicos ao mesmo tempo em que os gerencia de forma sustentável.

Promover a governança sustentável dos oceanos, tanto nas zonas econômicas exclusivas (ZEE) quanto em áreas fora da jurisdição nacional, requer uma abordagem holística. Uma abordagem transformadora da gestão dos oceanos vai permitir uma administração mais eficaz e iterativa porque as relações/ligações entre o desenvolvimento econômico, o consumo sustentável dos recursos e a sua proteção serão mais bem articuladas.

Recentemente, os Ministros do Meio Ambiente da ALC pediram um maior reconhecimento e mais ações quanto à acidificação dos oceanos, à pesca excessiva e à preservação da biodiversidade marinha. Esforços regionais devem ser corroborados para combater as atividades de pesca ilegal, não declarada e não regulamentada, por meio de uma cooperação mais regional e do fortalecimento das capacidades nacionais para eliminá-las.

Figura 3.2.2: Um quadro conceitual de governança para os oceanos.



Fonte: Singh 2008

Essa abordagem transformadora de inclusão das atividades oceanográficas sob uma estrutura única está promovendo uma maior coerência e integração no controle da poluição e na gestão de recursos baseada nos ecossistemas. Isso permite que a região da ALC e, especialmente, os SIDS considerem os oceanos como a última fronteira inexplorada para o seu avanço econômico e a melhoria do bem-estar humano.

A **Figura 3.2.2** mostra os diversos acordos legais que fornecem a base jurídica e o direito de governar, enquanto as intervenções mostram os vários instrumentos que apoiam o núcleo. Tanto o núcleo legal da governança, como as intervenções propostas são afetadas por um grande número de mecanismos de execução que são facilitados por diversas instituições e partes interessadas. Esses levam em consideração as normas e os comportamentos da sociedade (**Mais...44 e 45**).

### 3.2.8 Governança Sustentável para a Vida Terrestre

A ALC é caracterizada por uma grande variedade de ecossistemas, que vão desde florestas tropicais densas e campos naturais à estuários e zonas sujeitas à inundações (ver seções 2.3 e 2.4). Esses ecossistemas fornecem muitos serviços – por exemplo, sob a forma de alimentos e habitação. As pressões do crescimento da população e dos deslocamentos demográficos, a intensificação da agricultura para atender às demandas por alimentos e a exploração madeireira levaram ao desmatamento e à diminuição da cobertura florestal (Seção 2.3). Isso afeta a biodiversidade e os habitats críticos, tem impactos sobre a segurança alimentar, dificulta a disponibilidade do orçamento global de carbono e reduz os serviços prestados pelas florestas para apoiar o bem-estar humano (Seção 2.4).

O nexo terra-água, que sustenta a produção de energia hidrelétrica, a produção agrícola e a expansão da extração de recursos naturais, está sob crescente pressão das mudanças do clima e das populações em crescimento. As recentes crises hídricas, como a severa seca que, em 2014, assolou o coração econômico do Brasil, no sudeste do País, trouxe à tona as relações de perdas-e-ganhos entre água, energia e alimentos. Para que a região possa atender os ODS e o acordo do clima da UNFCCC, deverá implementar políticas transversais que levem em consideração esse nexo – não como uma resposta emergencial para resolver crises quando ocorrem, mas como uma abordagem estabelecida para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades relativas à segurança alimentar, à saúde humana e à resiliência dos ecossistemas.

Muitas políticas têm evoluído para promover a gestão da terra, e são evidentes os esforços para criar a integração entre diversos setores no planejamento do manejo dos solos, mas apenas de maneira isolada. Em outros casos, as políticas em relação ao uso dos solos têm enfoque restrito. Habitação e assentamentos, por exemplo, são considerados, mas as ferramentas facilitadoras, como a posse da terra e a

gestão da água, são abordadas em políticas separadas, com pouca convergência. Essa integração fraca está resultando em abordagens isoladas.

Portanto, a situação da gestão dos recursos da terra requer uma mudança de paradigma de modo que a terra e seus recursos sejam geridos de forma mais integrada. Isso exigiria políticas que reconhecessem significativamente a governança da terra, o ordenamento do território e a proteção e a gestão dos recursos, com o objetivo estratégico de reduzir o efeito das atividades terrestres em sistemas de água doce, de promover a conservação sustentável das florestas, dar mais ênfase à gestão das áreas protegidas, e realizar mais auditorias e fazer a contabilidade nacional do valor da biodiversidade, centrada em torno da melhoria do bem-estar dos cidadãos (Mais... 46). Além disso, a transformação política deve colocar ênfase nos regimes legais que promovam o direito à propriedade, inseridos em um sistema de posse efetiva da terra que admita a prestação de contas, considere a inclusão da gestão de risco de desastres e promova o zoneamento holístico. Isso promoverá a gestão sustentável da terra, resolvendo, assim, o trinômio terra-água-segurança alimentar na ALC, tal como consagrado nos ODS 15.

### 3.2.9 Produção e Consumo Sustentáveis

Marcos políticos devem continuar a fortalecer a capacidade nacional e regional científica, tecnológica e inovadora para evoluir para padrões de consumo mais sustentáveis. Políticas de incentivo e educação devem ser associadas para promover a adoção de estilos de vida mais sustentáveis (PNUMA, 2015).

Produção e Consumo Sustentáveis (PCS) requerem uma participação mais ativa dos setores produtivos e de serviços, tanto das PMEs quanto das grandes empresas, na implementação de melhores práticas. A chave para esse esforço são acordos de cooperação internacionais para prestação de assistência técnica e financiamento de

iniciativas de implantação de PCS na região, incluindo os que têm como objetivo a transferência e a difusão de tecnologia, a capacitação e a inovação no contexto de equidade e de responsabilidades comuns e diferenciadas. Estimular os países e outros atores relevantes a promover mecanismos de cooperação Sul-Sul também é importante.

Planos de ação nacionais quanto à PCS poderiam ser alinhados aos planos nacionais de desenvolvimento, estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável ou à outros instrumentos de políticas semelhantes e seus objetivos. É vital integrar a PCS no processo de tomada de decisão, nos planos nacionais e nas políticas e/ou estratégias a fim de mudar os padrões de consumo e produção dos países da região. Por exemplo, compras governamentais sustentáveis são uma ferramenta poderosa para modificar padrões de consumo e produção e promover mercados sustentáveis.

Embora a PCS tenha de ser integrada à todos os setores de produtos e serviços que vão desde a infraestrutura até o turismo, o setor de produção de alimentos fornece um exemplo claro de como é possível obter ganhos de sustentabilidade por meio de abordagens PCS simplificadas. Respondendo à esse desafio, no XIX Encontro do Fórum de Ministros de Ambiente da ALC, realizado em março de 2014, os governos regionais se comprometeram a promover sistemas sustentáveis de produção, fornecimento e distribuição de alimentos, a fim de garantir a segurança alimentar. Os objetivos das reformas PCS são satisfazer a crescente demanda por alimentos, em termos de quantidade, qualidade e diversidade, por meio do aumento da produtividade e da produção, reduzindo o impacto ambiental da produção e do consumo de alimentos. Isso inclui a redução das perdas e do desperdício de alimentos, levando em conta o contexto e as políticas nacionais. É importante promover sistemas sustentáveis de produção de alimentos que implementem práticas agrícolas resilientes que aumentem a produtividade e a produção, garantindo, ao

mesmo tempo, a conservação e a proteção da biodiversidade, da água e dos solos, e a adaptação às mudanças do clima.

A promoção de estilos de vida sustentáveis também foi identificada como uma prioridade regional. Isso deve levar em consideração a inclusão de diferentes abordagens, visões, modelos e instrumentos para alcançar o desenvolvimento sustentável – como o *“el buen vivir”* e o *“vivir bien”*, respeitando o conhecimento e a sabedoria tradicionais indígenas e vivendo em harmonia com a natureza (PNUMA, 2015a). A educação é um elemento importante para alcançar uma mudança permanente nos hábitos e comportamentos das sociedades. Esforços para incluir o ensino do desenvolvimento sustentável e da PCS são fundamentais para alcançar estilos de vida sustentáveis. As políticas devem abordar, em especial, os jovens, que são os tomadores de decisão e consumidores de amanhã (particularmente no ambiente urbano) e estão definindo os padrões futuros de consumo. A informação é um fator decisivo para os consumidores em suas escolhas de compra. Os países, portanto, têm de incrementar o apoio político à ferramentas como os rótulos ecológicos, as normas voluntárias, as reivindicações de marketing e as abordagens de ciclo de vida que fornecem informações sobre os impactos de produtos e serviços durante sua vida útil.

Uma vez que grande parte do esforço da PCS é trans-setorial, a coordenação nacional e regional exige estruturas destinadas a melhorar a cooperação e a comunicação interagências e intra-agências. Os governos também devem procurar envolver o setor privado na implementação de políticas e iniciativas PCS, com especial atenção para as necessidades das PMEs. Outras estratégias importantes que requerem um maior apoio e desenvolvimento são a integração da abordagem PCS nas instituições financeiras – para facilitar investimentos e projetos relacionados à PCS – e o fortalecimento de parcerias com outras partes interessadas, tais como a academia, ONGs, organizações de trabalhadores e centros de pesquisa.

### 3.2.10 Pobreza e Desigualdade no Contexto das MDS

A ALC caracteriza-se por economias emergentes, onde as políticas sociais e econômicas estão alinhadas para aumentar o crescimento econômico. O objetivo é melhorar o bem-estar da população por meio de intervenções que reduzam as desigualdades e a pobreza. Essa trajetória de desenvolvimento é altamente defendida devido à ALC ter um dos mais altos níveis de desigualdade do mundo (ODS 10), com um grande percentual da população vivendo em situação de pobreza (ODS 1). Na América Latina, em 2012, um em cada cinco latino-americanos era classificado como pobre crônico, totalizando mais de 130 milhões de pessoas (Banco Mundial, 2015). A pobreza é impulsionada por fatores como renda, elementos não relativos à renda e emprego, além de fatores globais externos, tais como a volatilidade do mercado, o comércio e o consumo de recursos.

O crescimento econômico da América Latina na última década permitiu que mais de 70 milhões de pessoas saíssem da pobreza, mas permanecessem em uma "classe vulnerável", o que significa que as flutuações do sistema podem levá-las de volta à pobreza. A região do Caribe também apresenta um alto índice de desigualdade e pobreza, bem como altas taxas de desemprego entre os jovens. No entanto, como na América Latina, a pressão política para a redução da pobreza é evidente.

Dada a relação entre o uso de recursos e a pobreza, as políticas descritas neste capítulo podem apoiar a redução da pobreza, pois fortalecem a governança na gestão dos recursos, concebem políticas que colocam mais ênfase na capacitação dos cidadãos, prescrevem um maior crescimento sustentável verde e azul – que considera o meio ambiente e os recursos naturais em ambos os ambientes (terrestre e marinho) –, e assumem tudo isso como parte integrante do crescimento econômico na ALC. Isso irá fortalecer a resiliência econômica, que pode impulsionar o movimento do grupo vulnerável em uma sociedade com predominância da classe média. A implementação de abordagens mais integradas em questões como a gestão e o uso da água, o saneamento

e a governança da terra pode contribuir para o alívio dos desafios da pobreza "não relacionados à renda", levando à uma melhoria no bem-estar humano, por exemplo, por meio da redução de doenças transmitidas pela água, entre outros. Essas políticas também promovem maior ênfase na gestão de recursos com base na comunidade e incentivam uma mudança para a diversificação econômica, como uma maior ênfase na economia azul, que, se bem aproveitada, pode apoiar os meios de subsistência econômicos e criar novas formas de crescimento econômico, especialmente em países com jurisdição sobre grandes áreas marinhas.

A taxa de exposição à desastres naturais da ALC é elevada e as populações carentes e vulneráveis tendem a residir em locais perigosos e, portanto, mais expostos aos riscos. Em todas as políticas preconizadas em apoio à realização dos ODS, a redução e a gestão do risco de desastres devem ser integradas. As mudanças do clima também devem ser levadas em consideração. É necessário aprimorar a incorporação de mecanismos de seguridade, que devem incluir riscos de catástrofes no meio ambiente e a gestão de recursos.

A redução da pobreza só poderá ser alcançada quando a desigualdade for abordada, garantindo que a prosperidade e o progresso econômico sejam compartilhados. O reconhecimento na ALC de que a pobreza reduz a qualidade de vida, aumenta a mortalidade, retarda o progresso econômico e debilita a igualdade intergeracional é evidente.

O desenvolvimento de intervenções estratégicas impulsionadas pelos ODS e suas metas pode levar a região a ter um maior impacto no desenvolvimento sustentável por meio da criação de mais oportunidades de melhoria de vida com inovação, cooperação, parcerias (ODS 17) e o uso eficaz de recursos.

Tero cidadão no enfoque das considerações dos formuladores de políticas – não apenas como alvo, mas também como agente de mudança – vai resultar no desenvolvimento de mais políticas e serviços que atendam às necessidades dos indivíduos de acordo com as suas circunstâncias.

Conceitos como "co-criação" e "co-produção" surgiram para descrever essa busca sistemática por colaboração sustentada entre agências governamentais, organizações não-governamentais, comunidades e cidadãos. Na ALC, já está acontecendo uma mudança constante na participação pública e na inclusão. Como isso é estimulado e integrado em todas as áreas, ficará mais evidente na região ao longo do tempo.

Os ODS formam uma via inclusiva ao promover o desenvolvimento sustentável com base nos pilares ambiental, social e econômico, que são interligados. O objetivo final dos ODS é transformar o cenário demográfico, melhorando o bem-estar da sociedade. As intervenções políticas sugeridas no capítulo anterior, para oferecer à ALC caminhos para atingir as metas, podem ser adaptadas para se adequar à meta e à escala desejadas, que podem ser federais, regionais, estaduais ou municipais. A intenção é transformar a paisagem política por meio da integração da dimensão ambiental para cumprir as metas da ALC. As opções recomendadas, com enfoque na dimensão ambiental, apoiam as dimensões culturais, econômicas e sociais com o objetivo estratégico de dar suporte às metas de reduzir a pobreza, melhorar a educação, a saúde e a nutrição para promover o bem-estar humano, apoiar a igualdade de gênero e incentivar parcerias.

[Ver referências do Capítulo 3.](#)



## CAPÍTULO 4

# A América Latina e o Caribe em 2015: Rumor à Sustentabilidade

A análise DPSIR apresentada nos capítulos anteriores constitui as bases das perspectivas ambientais para a América Latina e o Caribe exploradas neste capítulo. O capítulo considera as vias para a sustentabilidade conforme definido pelos recentes avanços internacionais alcançados ao final de 2015, notadamente a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e do Acordo de Paris da COP 21. Também considera as atuais forças motoras e as megatendências regionais na tentativa de formatar e descrever alguns dos potenciais resultados e trajetórias de mudança em diferentes cenários. Finalmente, o capítulo apresenta alguns prognósticos das perspectivas ambientais para a região e algumas escolhas sociais necessárias ao avanço rumo a um futuro sustentável.

#### 4.1 Mensagens Principais

- A América Latina e o Caribe detêm uma porção significativa da riqueza natural do Planeta. O futuro das economias da região, bem como a capacidade dos países da ALC de combater a pobreza e reverter as desigualdades, depende fortemente do seu capital natural e da capacidade dos governos o gerirem de maneira eficaz.
- Há inúmeras forças motoras que irão moldar o futuro da região. As mudanças do clima são um importante motivo de preocupação na região, devido aos impactos previstos no acesso à água, na produção de alimentos, na saúde, no uso do solo e no capital físico e natural. Padrões insustentáveis de produção e consumo também estão exercendo crescente pressão sobre recursos como os solos, a água e a biodiversidade. Mudanças demográficas que levam à urbanização e à outras formas de assentamentos humanos também são importantes forças motoras que criam demanda crescente por serviços básicos como saúde, água, energia, habitação, ecossistemas naturais e gestão de produtos químicos e rejeitos. Não prestar atenção à essas forças motoras pode ter consequências ambientais e socioeconômicas de longo alcance.
- Neste capítulo, são apresentadas três vias ou cenários possíveis para a ALC em uma perspectiva de 35 anos

a partir de 2015: i) “*Predominância econômica*”; ii) “*Compensações políticas*”; e iii) “*Rumo à uma Agenda Sustentável*”. Esses cenários foram desenvolvidos considerando a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e enfocam nas forças ambientais mais preocupantes.

- Os cenários também enfatizam que, embora seja provável que a ALC continue a ser, até 2050, a região com a matriz energética mais limpa (com menor conteúdo de carbono), padrões correntes de desenvolvimento econômico resultarão em um aumento das emissões de carbono na região. Portanto, é necessário que os países busquem maneiras de tornar suas economias mais verdes e reduzir sua dependência em combustíveis fósseis.
- A região também precisa garantir que pode se adaptar à mudanças ambientais futuras, desenvolvendo a resiliência de seus ecossistemas de modo que seus serviços sejam protegidos. Investimentos adequados em infraestrutura ecológica desempenharão um papel importante na redução da vulnerabilidade da população da região aos choques ambientais e socioeconômicos.
- Mudanças significativas no cenário social e econômico da região rumo à maior sustentabilidade exigirão uma governança mais firme e a fiscalização da implementação de políticas capazes de absorver os riscos e as incertezas futuras, assim como um aumento dos comportamentos sociais e das ações que busquem proteger e valorizar o capital natural.

#### 4.2 Preparando o cenário

Pessoas, Planeta, Paz, Prosperidade e Parceria (os cinco Ps) são as questões centrais da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. É em torno delas que são abordadas as oportunidades para promover uma vida digna para todos, em harmonia com a natureza, inclusive para as gerações futuras. O reconhecimento da necessidade de alcançar uma prosperidade mais inclusiva, nos limites dos sistemas de sustentação de vida na Terra, coloca as questões ambientais no centro da discussão de maneira nunca antes vista.

Os capítulos anteriores deste relatório expuseram e ressaltaram as mudanças no cenário ambiental da ALC que têm tanto implicações positivas quanto negativas, não apenas para a região e seu desenvolvimento socioeconômico, mas para o mundo como um todo. A gestão ambiental na ALC é complexa e desafiadora, isso é claro. A diversidade de nações, culturas, economias, biodiversidades e condições ambientais encontradas na região dificulta a proposição de soluções que atendam à necessidade de todos, especialmente dada a incerteza quanto às tendências futuras da economia, da sociedade e das pressões ambientais.

O Capítulo 3 propôs uma série de políticas, abordagens e ferramentas que os governos da região deveriam considerar ao buscar o progresso, tanto individual quanto coletivamente, na gestão dos ativos ambientais da região. Este capítulo do relatório complementa o Capítulo 3 ao olhar adiante e analisar três possíveis cenários para a ALC. Os três cenários levam em consideração tendências ambientais e socioeconômicas atuais, incluindo as forças motoras, as tendências políticas e outras respostas tanto em nível regional quanto subregional.

Os ODS foram utilizados como referência para embasar a análise. Os cenários, portanto, refletem esse conceito, o espírito e o tom relacionado à agenda sustentável – o que

fica evidente em grande parte dos capítulos anteriores deste relatório. É preciso ressaltar, no entanto, que nem todos os 17 ODS foram incluídos na modelagem e na apresentação dos cenários. Embora a inter-relação entre os 17 ODS seja amplamente reconhecida, a complexidade que surge ao tentar resolver todas as questões em um exercício como este é ineficiente. Desse modo, uma atenção especial é dada à dimensão ambiental dos ODS e, quando prático e relevante, ressaltam-se as implicações para os demais aspectos.

Os cenários regionais apresentados neste capítulo não foram elaborados do zero. Relatórios GEO anteriores já haviam apresentado análises e cenários tanto no nível regional quanto global. Os cenários deste relatório regional se baseiam em relatórios GEO anteriores (**Tabela 4.2.1**) e incorporam novos entendimentos em sua elaboração e formatação.

## 4.3 Forças motoras, megatendências e principais incertezas

### 4.3.1 Forças motoras e megatendências

A ALC é uma região dinâmica, complexa e de ritmo acelerado. Suas economias, culturas e riquezas naturais estão intrinsecamente ligadas ao panorama global. Desse

Tabela 4.2.1: Informações básicas para os cenários propostos.

GEO-3 Global (2002)	GEO ALC 2 (2003)	GEO-4 Global (2007)	GEO ALC 3 (2010)	GEO-5 Global (2012)	GEO ALC 4 (2016)
Mercados em primeiro lugar	Mercado desregulado	Mercados em primeiro lugar	Sustentabilidade relegada	Perspectivas convencionais	Predominância econômica
Políticas em primeiro lugar	Reformas	Políticas em primeiro lugar	Reformas para a sustentabilidade	----	Compensações políticas
Segurança em primeiro lugar	----	Segurança em primeiro lugar	Falta de sustentabilidade e conflitos crescentes	----	----
Sustentabilidade em primeiro lugar	Grandes transições	Sustentabilidade em primeiro lugar	Transição para a sustentabilidade	Perspectivas sustentáveis	Rumo à uma agenda sustentável

Fonte: PNUMA 2002; PNUMA 2003; PNUMA 2010a; PNUMA 2012b

modo, para analisar as tendências futuras, em quase todos os aspectos relacionados ao meio ambiente, é necessário examinar as tendências econômicas, sociais e ambientais que ocorrem em escalas maiores.

Os problemas ambientais globais são impulsionados por uma série de tendências arraigadas e, provavelmente, de longa duração. Se essas tendências – relacionadas à economia global, ao crescimento e envelhecimento da população, à mudança tecnológica baseada na capacidade, à globalização e ao aumento das pressões ambientais – persistirem, terão um efeito profundo sobre o bem-estar da humanidade e seu relacionamento com o meio ambiente. Cada uma dessas tendências, por si só, exige mudanças políticas difíceis, mas é a interação entre elas que criará os maiores dilemas para os tomadores de decisão. Os cenários aqui desenvolvidos descrevem como essas tendências podem evoluir. No entanto, isso não deve ser interpretado como uma previsão. O objetivo é que sirvam como descritivo de como caminhos de desenvolvimento diferentes podem gerar novos desafios políticos, tanto em escala nacional quanto internacional.

É provável que a interdependência econômica entre os países da ALC aumente. Uma maior integração comercial, com um conjunto de atores mais amplo, aumentará também a mobilidade da mão de obra qualificada, bem como do investimento corporativo. O aumento da interdependência econômica exigirá cooperação internacional para fornecer bens públicos globais, tais como pesquisa básica, transferência de tecnologia e assistência financeira. Uma cooperação eficaz pode estimular a pesquisa e o desenvolvimento, viabilizando ações coordenadas para restringir as emissões de dióxido de carbono e limitar o dano ao crescimento e ao bem-estar.

Apesar do declínio da pobreza regional (em termos absolutos) e da redução das diferenças de renda nos países, a crescente importância do progresso tecnológico para o crescimento baseado em capacidades técnicas e o aumento da demanda por qualificação podem levar à uma polarização da distribuição de salários e renda dentro dos países. Sem uma mudança nas políticas distributivas, os aumentos

significativos da desigualdade continuarão a retroceder o crescimento, especialmente se as oportunidades econômicas para os grupos vulneráveis forem reduzidas.

Com políticas de redução de emissão inalteradas ou ineficientes, os danos crescentes à economia que derivam da degradação ambiental por conta das mudanças do clima dificultarão o crescimento. Até 2050, as emissões de GEEs terão dobrado em comparação com 2010 e o dano ambiental oriundo, por exemplo, da redução da produtividade agrícola e da elevação do nível do mar pode reduzir o PIB regional. Também, em muitos países, pode haver aumento dos custos com a saúde e redução de produtividade por conta da poluição. O risco de eventos ambientais catastróficos vai aumentar, o aumento da concentração de GEEs na atmosfera vai continuar e, provavelmente, danos ambientais mais sérios continuarão a ocorrer depois de 2050.

As mudanças do clima são um desafio crítico para a região da ALC. Os efeitos nocivos são vários e não se limitam ao derretimento das geleiras regionais, às mudanças nas estações do ano, à ocorrência de novas doenças, às inundações frequentes e às mudanças generalizadas nos cenários de clima.

Os legisladores da ALC terão que enfrentar a contínua extinção de espécies e de habitats e a perda de biodiversidade. Ecossistemas que levaram milhões de anos para evoluir entram em risco quando muitas espécies têm suas populações reduzidas de maneira dramática. O equilíbrio dos processos naturais, como a polinização, é crucial para a sobrevivência dos ecossistemas e da atividade humana. A destruição dos recifes de coral ainda é um desafio importante em diversos oceanos que circundam a região.

As florestas da região são reservatórios naturais de dióxido de carbono e, além de produzir oxigênio, ajudam a regular a temperatura e a precipitação pluviométrica. Cobrindo 30% dos territórios, as florestas enfrentarão, no futuro, potenciais problemas oriundos do desenvolvimento de infraestrutura e da demanda por alimento, abrigo e roupa da população em crescimento. Programas de reflorestamento terão que

complementar a demanda dos setores residencial, agrícola, industrial e comercial.

Problemas de saúde também configuram desafios enormes para a região. Os atuais problemas ambientais representam riscos à saúde humana e animal. Água suja é um dos principais fatores de risco e representa uma ameaça à qualidade de vida e à saúde pública. Despejos nos rios podem conter toxinas, outras substâncias químicas e podem causar doenças respiratórias, como asma, e problemas cardiovasculares. As altas temperaturas favorecem a disseminação de doenças infecciosas, inclusive a dengue.

#### 4.3.2 Principais incertezas

Três cenários foram elaborados com base nas principais forças motoras e megatendências resumidas anteriormente e na evolução das principais incertezas. As dimensões básicas das incertezas no GEO-4 (PNUMA, 2007) são usadas como fundamentação metodológica em concordância com a situação na ALC. Essa análise inclui cinco dimensões básicas:

- A. Quadro institucional e sociopolítico;
- B. Tendências populacionais;
- C. Economia e mercados;
- D. Ciência e tecnologia; e
- E. Sistemas de valores.

Foram consideradas as principais incertezas dentro dessas dimensões (Mais... 47).

## 4.4 Cenários para a América Latina e o Caribe

Guiados pelo tema do GEO-6 “Planeta saudável, pessoas saudáveis”, os cenários para a ALC apresentados nesta seção enfocam em alguns indicadores-chave que continuam a ocupar uma posição central no discurso sobre desenvolvimento e meio ambiente na região. Considerando os impactos que diversos vetores socioeconômicos têm sobre a riqueza natural dos países da ALC (crescimento

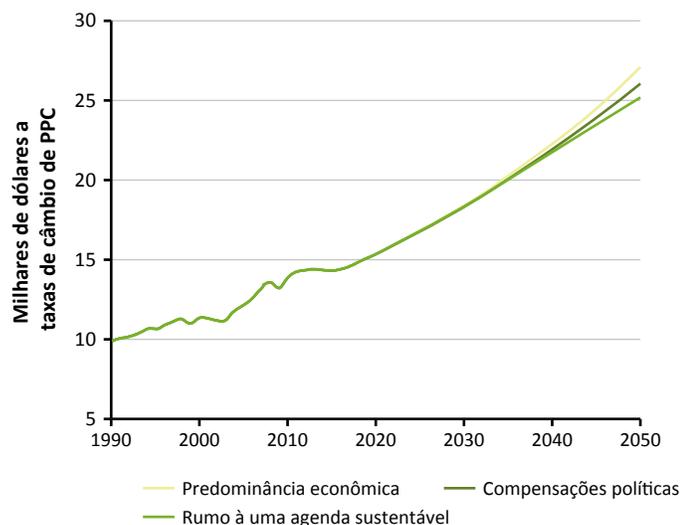
econômico, crescimento populacional, urbanização e padrões de produção e consumo), conforme apresentado no Capítulo 1, os cenários levam em conta as implicações futuras de alternativas das vias de desenvolvimento selecionadas, com base em como poderão ser priorizadas as questões sociais, econômicas e ambientais. A intenção é oferecer uma oportunidade para análise de alternativas para a melhoria da saúde do ambiente natural na ALC, ao mesmo tempo em que se garante o bem-estar humano para o futuro. As informações complementares fornecem a base técnica para a modelagem realizada, de maneira a prover subsídios à análise apresentada nesta seção (Mais... 48).

#### 4.4.1 Predominância econômica

Quando chegarmos a 2050 e olharmos para trás, parecerá que o paradigma neoliberal e os mercados não regulamentados foram os principais impulsionadores desse panorama. Durante o período de 2015 a 2050, ocorreram poucas mudanças na estrutura econômica da região, que continuará a priorizar as indústrias primárias ou que usam intensivamente os recursos naturais, principalmente na América do Sul; nas fábricas, se continuará a adotar as operações manuais de montagem, especialmente no México e na América Central; e os resorts “pé na areia” com sistema all-inclusive (tudo incluso) no Caribe (CEPAL, 2014; De la Torre *et al.*, 2013). Em 2025, a ALC ainda manterá o mesmo percentual do PIB mundial que em 2015 (cerca de 7%) (BID, 2014). O PIB regional que mensura a paridade de poder de compra individual (PPC) haverá aumentado, de US\$ 13.790, em 2010, para mais de US\$ 16.700, em 2025, e para US\$26.980 em 2050 – um aumento de 96 % durante o período (Figura 4.4.1). Como era esperado, o aumento do PIB per capita nos outros cenários aumentará à uma taxa inferior.

Os fluxos de remessas continuarão a aumentar, finalmente superando a assistência oficial ao desenvolvimento (ODA, na sigla em inglês) e o investimento estrangeiro direto (FDI), principalmente na América Central e em alguns países do Caribe (CEPAL, 2015b). No entanto, a dívida

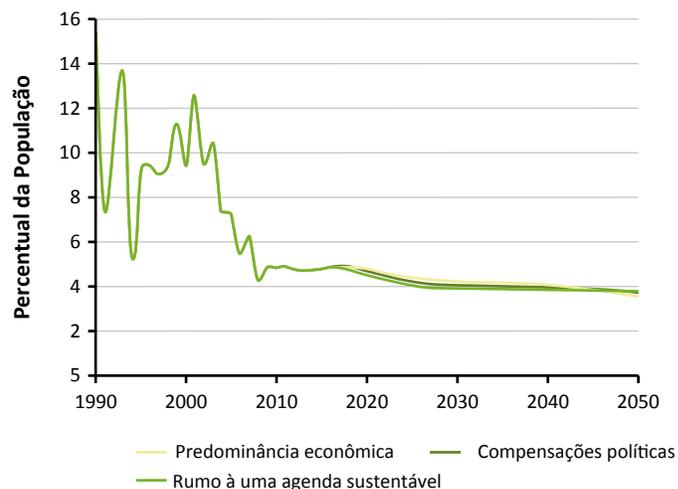
Figura 4.4.1: Aumento do PIB per capita nos três cenários.



Fonte: IFM 2015

externa regional se manterá elevada, com o Brasil, México e Argentina correspondendo à cerca de dois terços do total. A penetração de tecnologia estrangeira haverá aumentado e a ALC haverá reduzido sua capacidade de pesquisa e inovação. A propriedade intelectual associada aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional haverá sido incluída na economia de mercado em condições que favorecerão às multinacionais (Rios e Mora, 2014). O controle social haverá sido reforçado, e haverá ocorrido um aumento da tensão social, também relacionada à falta, observada na região, de respeito aos direitos humanos fundamentais. O comércio de serviços sociais (Banco Mundial, 2005) haverá aumentado de maneira estável. A desigualdade e a pobreza extrema continuarão, apesar de algumas estatísticas enganosas mostrarem que o percentual da população que vivia, em 2010, com uma renda inferior a US\$1.25 por dia caiu de cerca de 4,9% para 3,7% em 2050 – uma redução de 25% no período (Figura 4.4.2).

Figura 4.4.2: População vivendo com menos de US\$ 1.25 nos três cenários.

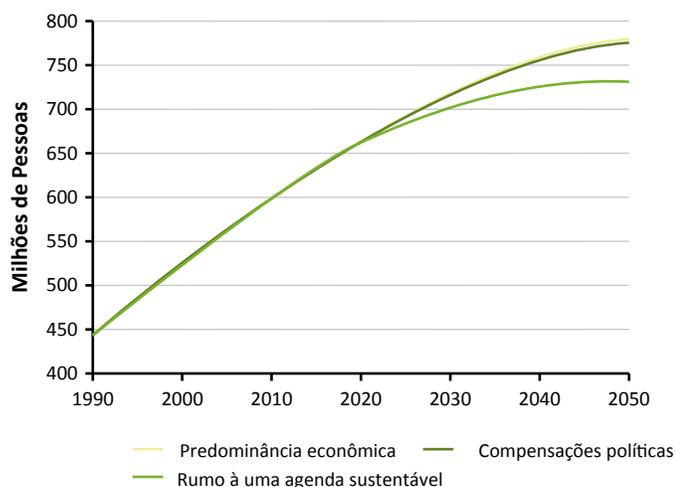


Fonte: IFM 2015

O crescimento da população haverá desacelerado, principalmente devido ao envelhecimento e à redução da taxa de natalidade (CEPAL, 2011). Em 2050, a população na ALC haverá alcançado cerca de 777 milhões de pessoas (8,9% do total mundial) (PNUD, 2006; CELADE, 2014) (ver Figura 4.4.3), representando um aumento de quase 25% desde 2015. Pressões migratórias, tanto dentro quanto fora da região, aumentarão devido à deterioração das condições sociais, com diferentes padrões nas subregiões.

A urbanização haverá aumentado de maneira descontrolada, atingindo aproximadamente 87% em 2050, com crescimento urbano ocorrendo não mais nas regiões centrais, mas expandindo-se nos subúrbios. O aumento da corrupção, a fragilidade institucional e a falta de recursos financeiros impactarão de maneira negativa a capacidade dos governos de implementar políticas públicas.

Figura 4.4.3: Crescimento populacional nos três cenários.



Fonte: IFM 2015

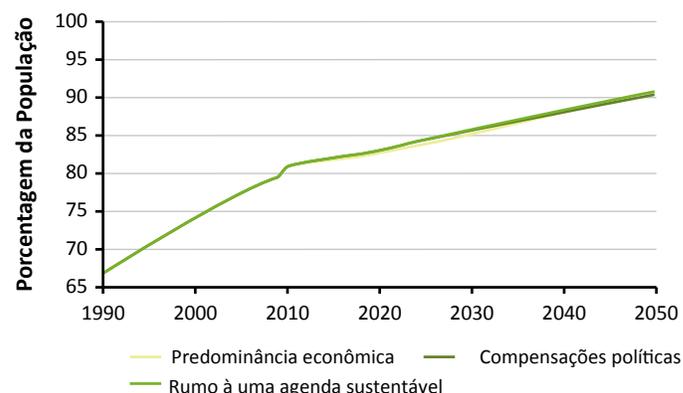
Além disso, três megacorredores<sup>21</sup> urbanos haverão sido consolidados:

- No Brasil, o megacorredor Rio de Janeiro - São Paulo - áreas do interior, com 44 milhões de habitantes em 511 quilômetros gerando 57% do PIB nacional nessa área.
- No México, o megacorredor Toluca - México - Puebla, com 32 milhões de habitantes em uma área de 198 quilômetros gerando 40% do PIB.
- Na Argentina, o megacorredor Buenos Aires - Rosário - Córdoba, com 21 milhões de habitantes e m 710 quilômetros gerando 49% do PIB do país.

A degradação ambiental regional e a pressão sobre os recursos naturais continuarão a crescer devido aos padrões insustentáveis de produção e consumo. Apesar da legislação existente, a degradação dos solos continuará na medida em que a área destinada à agricultura e à pecuária, em

<sup>21</sup> BID (2014) define megacorredores como sendo duas ou mais cidades, interligadas, com distância superior a 60 km.

Figura 4.4.4: População com acesso ao saneamento básico nos três cenários.



Fonte: IFM 2015

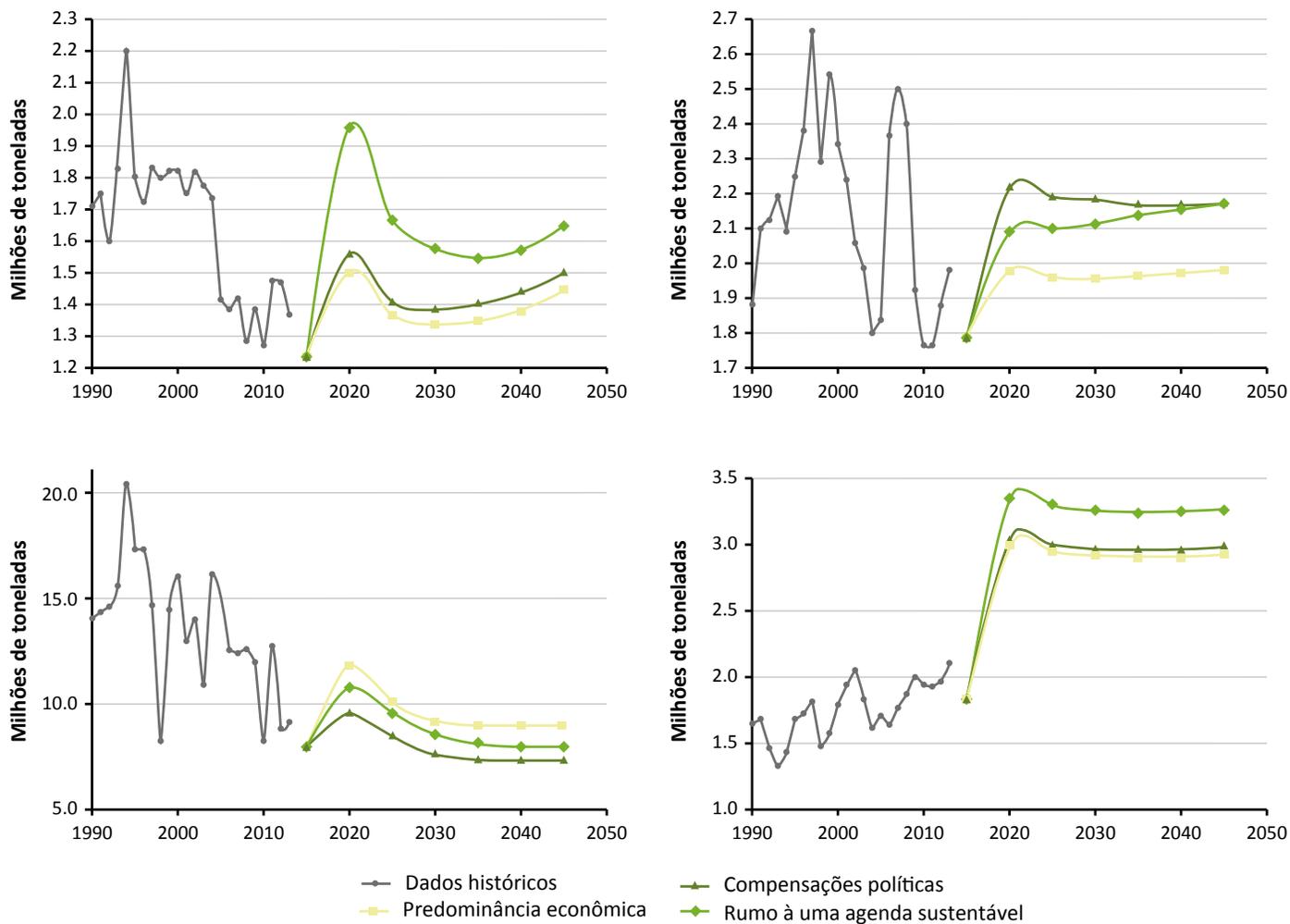
2050, haverá aumentado para 4,9 quilômetros quadrados (Place e Meybeck, 2013). A perda de florestas pantropicais haverá crescido lentamente ao longo de décadas, mas haverá acelerado nos anos 2040, quando áreas de vasta cobertura florestal na América Latina, que atualmente são pouco desmatadas, passarão a estar ameaçadas (Busch e Engelmann, 2015), levando a uma maior perda e fragmentação do habitat. A poluição atmosférica urbana terá impactos significativos na saúde humana, especialmente nas metrópoles. A geração per capita de lixo também haverá crescido como consequência da urbanização.

A qualidade e a quantidade das águas de superfície e dos lençóis freáticos diminuirão com o forte crescimento econômico, levando ao aumento da demanda por água e, assim, exercendo ainda mais pressão sobre os recursos hídricos. O crescimento econômico facilitará a idealização e a construção de estações de tratamento de águas residuais, aumentando em cerca de 10% o número de pessoas com acesso à um sistema moderno de saneamento, entre 2010 e 2050 (Figura 4.4.4).

Mesmo em 2050, a ALC ainda enfrentará dificuldades para cumprir o ODS 14: Conservar e usar de maneira sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Isso haverá acontecido

apesar dos desembarques pesqueiros terem aumentado, inicialmente, em 28%, até a estabilização tanto nas áreas costeiras do Atlântico (FAO zonas 31 & 41) quanto do Pacífico (FAO zonas 77 & 87) (Figura 4.4.5).

Figura 4.4.5: Desembarque pesqueiro nas zonas FAO 31, 41, 77, e 87 nos três cenários (dados históricos: 1990-2014).

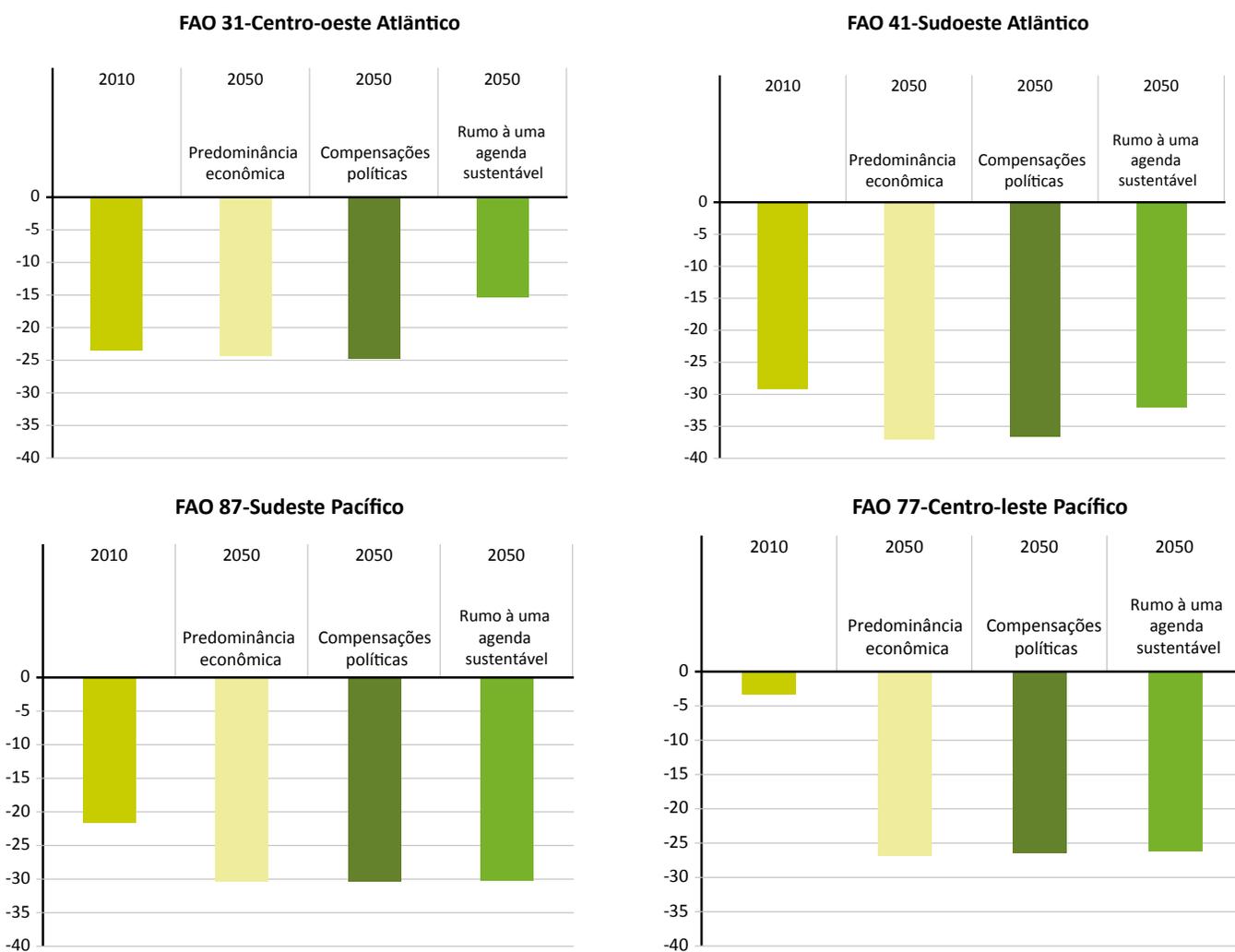


Fonte: Elaborado por Jacqueline Alder (FAO) utilizando o modelo EcoOcean da Universidade de British Columbia.

O aumento da biomassa dos desembarques pesqueiros, no entanto, mascarará um declínio significativo na saúde dos ecossistemas, conforme indicado pelas grandes quedas no índice de esgotamento da pesca (Figura 4.4.6).

Com relação ao ODS 13: Realizar ações urgentes para combater as mudanças do clima e seus impactos, a vulnerabilidade às mudanças do clima na ALC haverá aumentado, com capacidade de resposta muito limitada, especialmente nos Pequenos Estados Insulares em

Figura 4.4.6: Índice de esgotamento pesqueiro nas regiões da FAO na ALC nos três cenários.



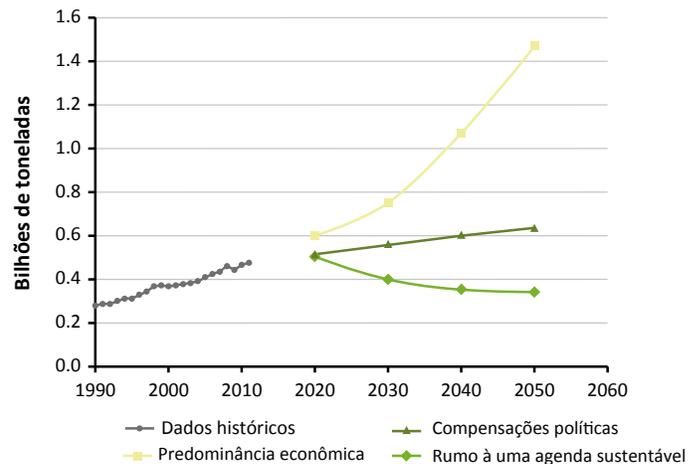
Fonte: Elaborado por Jacqueline Alder (FAO) utilizando o modelo EcoOcean da Universidade de British Columbia.

Desenvolvimento (SIDS) e nos estados costeiros de baixa altitude na América Central e na América do Sul (IPCC, 2014b). As emissões de GEEs por pessoa, no cenário de “Predominância econômica”, coerente com a Via de Concentração Representativa de 8,5 Watt por metro quadrado (RCP 8), haverá crescido de cerca de 0,46 bilhões de toneladas de dióxido de carbono, em 2000, para cerca de 1,46 bilhões de toneladas em 2050 (Figura 4.4.7).

Impactos significativos das estimativas de mudanças do clima e do aumento previsto do nível do mar serão esperados, para o período analisado, nas zonas costeiras da América Latina. Além disso, as geleiras tropicais terão sido mais afetadas, resultando em escassez de água e, conseqüentemente, causando graves conflitos. A poluição do ar haverá aumentado, apesar dos vários padrões e mecanismos de mercado para redução e controle das emissões em algumas áreas críticas, como na Cidade do México, Santiago e São Paulo.

Em 2050, a região emitirá quase sete gigatoneladas equivalentes de dióxido de carbono, enquanto as emissões per capita atingirão 9,3 toneladas equivalentes de dióxido de carbono. Mas, apesar do aumento significativo das estimativas de emissões de energia na trajetória “Do mesmo jeito de sempre” – ou seja, na trajetória histórica –, a ALC ainda terá, em 2050, a matriz energética mais limpa do que qualquer outra região, com o menor teor de carbono. O cumprimento das metas mundiais de estabilização do clima, até 2050, em 2 toneladas per capita (TPC) custará à ALC aproximadamente US\$ 100 bilhões por ano, com custo médio de dedução de menos de US\$ 20 por tonelada equivalente de dióxido de carbono (Vergara *et al.*, 2013). Um exemplo dos impactos negativos das alterações do clima será visto em cultivos agrícolas que foram importantes para a ALC e desempenharam um papel fundamental na cadeia global de abastecimento alimentar (Fernandez *et al.*, 2012). Em 2050, esses impactos reduzirão o valor das exportações agrícolas anuais na região em USD 32/54 bilhões. Impactos dessa magnitude, particularmente no contexto de um apertado equilíbrio alimentar global de oferta-demanda, desencadearão outras conseqüências,

Figura 4.4.7: Emissões de dióxido de carbono na ALC nos três cenários (1990-2014).



Fonte: IFM 2015

incluindo a especulação no mercado de alimentos e ameaças à segurança alimentar. Até 2040, a aptidão das terras agrícolas na LAC terão sofrido uma alteração substancial em relação à 2014 (Figura 4.4.8).

### Desafios

O cenário de “Predominância econômica”, tende a maximizar o crescimento econômico em detrimento dos objetivos ambientais e sociais. Essa abordagem é reativa em termos de resposta política. Conseqüentemente, a instabilidade do crescimento econômico aumenta, assim como a vulnerabilidade aos eventos não previstos. Nesse cenário, as alternativas políticas enfatizam a privatização dos serviços públicos e internaliza as externalidades ambientais e sociais aos custos de produção por meio de ferramentas de mercado.

Figura 4.4.8: Futura Adequação Agrícola 2011-2040

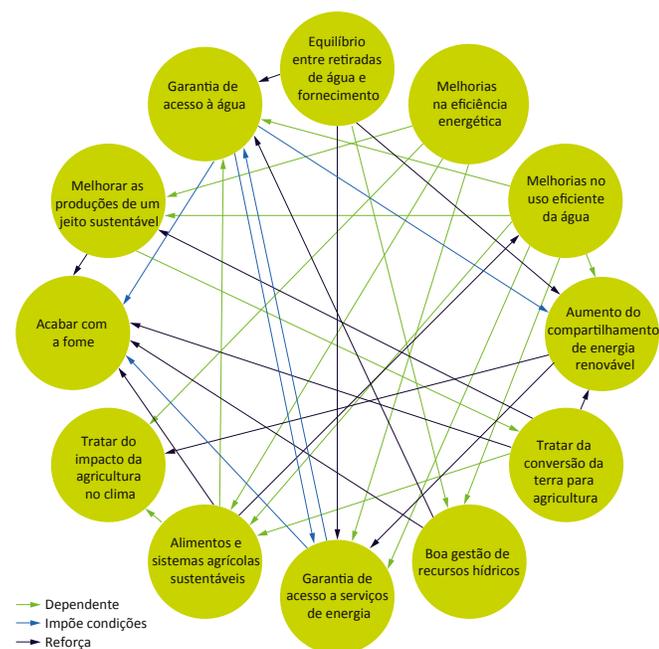


Mapa elaborado pelo PNUMA-WCMC com base no banco de dados GLUES (Zabel *et al.*, 2014)

#### 4.4.2 Compensações políticas

Nesse cenário, serão introduzidos novos regulamentos e novas políticas para mitigar parcialmente os impactos

Figura 4.4.9: O trinômio água-energia-alimento: interconexões entre metas ODS.



Fonte: Weitz *et al.* 2014

adversos de mais de duas décadas de práticas neoliberais. A estrutura econômica regional se deslocará gradualmente em direção à produtos e serviços de maior valor agregado. Até 2025, não se verá muita diferença no PIB per capita em comparação ao cenário de “Predominância econômica”, mas, até 2050, o PIB per capita sofrerá uma pequena redução e atingirá US\$25.980 (Figura 4.4.1).

Nesse cenário, o crescimento populacional desacelerará, a urbanização se estabilizará e as pressões migratórias serão reduzidas. A população da ALC chegará a cerca de 774,4

milhões de pessoas, número próximo ao esperado no cenário de “Predominância econômica”. Políticas serão introduzidas para lidar com o envelhecimento progressivo da população. A urbanização tenderá a ser menos caótica. As estruturas institucionais e as políticas melhorarão e será promovida a democracia. Avanços em relação à proteção ambiental serão alcançados, especialmente no que diz respeito à redução da poluição urbana, apesar de persistirem os problemas relacionados à gestão de recursos naturais.

Políticas para melhorar a distribuição de renda serão implementadas e os gastos sociais serão reduzidos na maior parte da região. Essa tendência permitirá aos governos cumprir parcialmente os ODS em quesitos críticos, como educação, saúde e combate à pobreza. Por exemplo, a educação secundária feminina crescerá de maneira estável e atingirá 80% (Alves *et al.*, 2013). Seguindo algumas das principais ideias propostas por Lutz *et al.* (2008), em muitos países da ALC, a metade da população adulta, que antes não tinha acesso à educação, então terá educação primária e um possível novo ODS incluirá esforços para generalizar a educação secundária. Investimentos adicionais em educação secundária oferecerão grande impulso ao crescimento econômico. A integração regional será reforçada por meio de diversos acordos e organizações subregionais. Iniciativas regionais para cooperação em energia, incluindo a promoção de recursos renováveis, serão estimuladas. Como resultado, novos corredores de desenvolvimento serão estabelecidos.<sup>22</sup>

O trinômio água-energia-alimento (Figura 4.4.9) introduzirá um novo modelo para ações em diversos setores. Em uma região sob pressão devido às mudanças do clima e as crescentes demandas de uma população mais numerosa, o entendimento dessas interdependências será crucial para cumprimento de metas econômicas, ambientais e sociais.

<sup>22</sup> Uma categoria futura de corredores de desenvolvimento será criada a partir de diversos relatórios (ver tabela abaixo) e fornecerá uma indicação de localização da potencial/planejada infraestrutura de transporte no futuro. Dados e mapa serão compilados de diferentes fontes não oficiais – as quais não estavam disponíveis antes em formato SIG –, digitalizados e sobrepostos em uma grade de 0,5 graus (~50km x 50km).

Figura 4.4.10: Futuros campos de petróleo e gás.<sup>23</sup>



Mapa elaborado por PNUMA-WCMC com base em dados do IHS (2014)

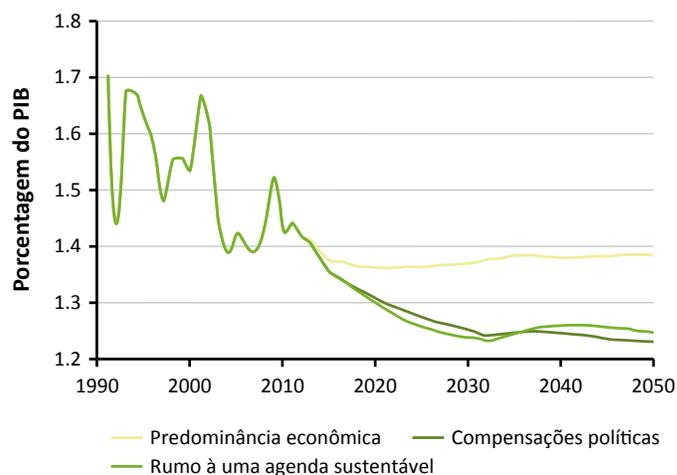
<sup>23</sup> A categoria de campos explorados de petróleo e gás foi criada a partir da proporção de cada célula da grade de 50km x 50km coberta por campos explorados de petróleo e gás. Essa informação foi baseada em informações da base de dados Iris21 da indústria do IHS Global Insight (IHS, 2014). Todos os campos não classificados como inexplorados foram classificados como explorados (isto é, todos com status de "produzindo", "em desenvolvimento", "sem informação", "produção intermitente", "Abd aft imprvd recov", "Abd aft enhcned recov", e "temporariamente fechado").

Esse cenário pressupõe que irão surgir iniciativas regionais para a resolução de conflitos sobre bacias hidrográficas compartilhadas, principalmente na América do Sul (Mais... 49). A melhoria do padrão de vida será acompanhada por uma substancial expansão do serviço de abastecimento de água residencial e comercial. A demanda por água pelas indústrias também crescerá devido ao aumento da produção. No entanto, as intensificações da utilização de recursos hídricos serão compensadas por investimentos em novas tecnologias de economia de água, que melhorarão a eficiência de seu uso. Desse modo, o número de pessoas vivendo nas bacias dos rios sob estresse hídrico poderá crescer. Quem vive nessas áreas poderá, eventualmente, lidar melhor com a falta de água devido às diversas intervenções políticas, como o estabelecimento de um sistema de alerta prévio de secas e uma melhor coordenação nacional para o desenvolvimento do abastecimento de água. Para proteger as águas naturais, a capacidade de tratamento de água residual será expandida substancialmente. Embora sejam empreendidos grandes esforços para proteger os ecossistemas aquáticos, quantidades significativas de água residual não tratada ainda serão lançadas nas águas superficiais, resultando na deterioração da qualidade da água em muitas áreas.

Uma redução moderada das taxas de degradação dos solos, desmatamento e fragmentação de habitats será alcançada devido ao aperfeiçoamento dos mecanismos de regulamentação e fiscalização, mas outras forças motoras, como as mudanças do clima e a infraestrutura, continuarão a afetar os recursos naturais (Mais... 50).

Apesar dos esforços feitos pelos governos para reforçar a capacidade de adaptação, o desenvolvimento costeiro, que leva à uma maior vulnerabilidade às mudanças do clima, aumentará, especialmente no grande Caribe. Novas iniciativas para enfrentar a poluição urbana e a gestão de resíduos sólidos, incluindo instrumentos econômicos e regulamentos, serão introduzidas, particularmente em áreas com padrões ambientais baixos. Como consequência, serão registradas reduções significativas da poluição do ar e da contaminação da água nas áreas urbanas enfocadas. Como

Figura 4.4.11: Gastos militares nos três cenários.



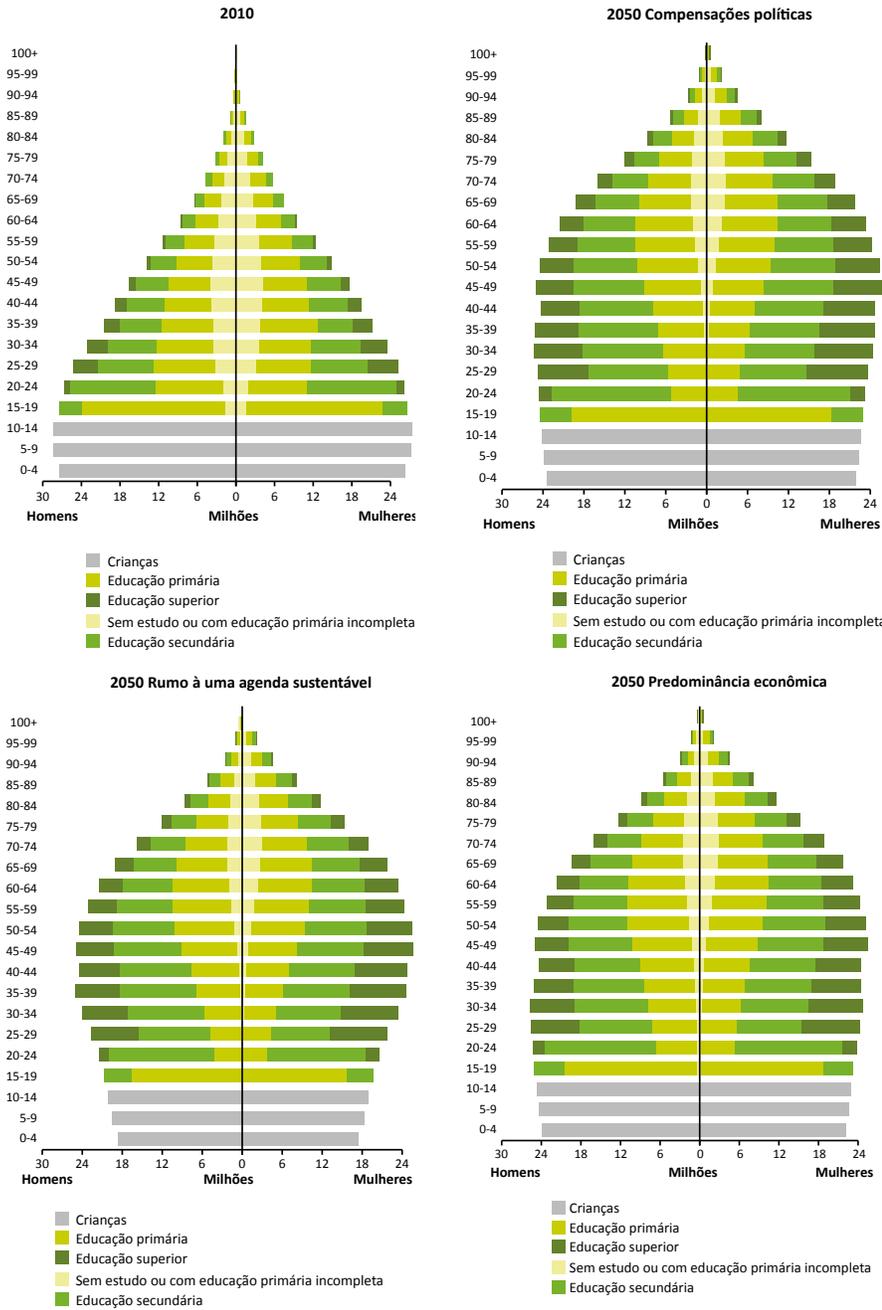
Fonte: IFM 2015

mostra a **Figura 4.4.7**, haverá um aumento das emissões totais de dióxido de carbono, mas em muito menor grau do que no cenário "Predominância econômica".

### Desafios

O cenário de "Compensações políticas" promoverá mais transparência, efetividade das políticas e coordenação institucional. No entanto, a sustentabilidade ambiental, mesmo sendo um objetivo político, permanecerá como prioridade secundária para os governos. Essa abordagem enfocará nos problemas de larga escala nos níveis global e nacional. Em geral, a implementação de políticas tenderá a ser lenta. Em um contexto de persistente competição mercadológica, alguns esforços regulatórios serão desestimulados devido aos altos custos de regulação. Alternativas políticas nesse cenário defenderão o aperfeiçoamento da avaliação ambiental e dos problemas sociais por meio de triagem e monitoramento, tanto geográfica quanto tematicamente.

Figura 4.4.12: Pirâmide da educação na ALC.



Fonte: IFM 2015

### 4.4.3 Rumo à uma agenda sustentável

Esse cenário pressupõe a implementação de políticas para promover abordagens sustentáveis para as práticas agrícolas, em vez de sinais de mercado; turismo mais consciente; e uma estratégia mais participativa e coordenada em matéria de comércio de energia. Em 2050, a ALC seria responsável por um PIB per capita de US\$ 25.150, o que implicaria em um crescimento econômico mais sustentável.

Iniciativas regionais para a cooperação energética, incluindo acordos regionais e bilaterais para o desenvolvimento de fontes renováveis, serão reforçadas. A dívida externa haverá diminuído para níveis administráveis e haverá uma maior integração socioeconômica. Serão feitas reduções de custos fixos em algumas áreas, tais como as despesas militares (**Figura 4.4.11**), e isso fará com que mais recursos estejam disponíveis para as ações sociais e ambientais. Uma melhor utilização da ciência e da tecnologia ocorrerá em áreas prioritárias. Os governos priorizarão investimentos em P&D, com avanços significativos na implementação de políticas baseadas em pesquisas científicas. A equidade na transferência de tecnologia será fortemente encorajada. A inovação será priorizada de acordo com as necessidades locais e regionais com tecnologias apropriadas. Haverá uma forte cooperação Sul-Sul em ciência e tecnologia, com alguns países da América do Sul, como Brasil, Argentina e Venezuela, desempenhando papéis de liderança.

Nesse cenário, o atendimento às necessidades básicas aumentará, sem pôr em risco a preservação dos recursos naturais. Em seus esforços para avançar em direção à uma maior sustentabilidade, os países da região promoverão maior igualdade e coesão social e facilitarão parcerias público-privadas eficazes, fatores que tornarão os custos associados à política menos onerosos para os governos.

Esse modelo de desenvolvimento permitirá a coexistência de modos de vida em áreas rurais e urbanas. As diferenças geográficas na renda ainda existirão, sendo a menor renda per capita a da América Central e a da região andina. No entanto, haverá uma mudança radical nos padrões de

distribuição de renda devido aos aumentos significativos nas despesas sociais e a equidade de renda atingirá o nível mais alto da história. Em 2015, a maioria dos países da região terão alcançado os ODM, exceto as nações com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo, como Guatemala, Haiti e Honduras. Políticas nacionais sólidas e assistência internacional ajudarão a preencher as lacunas restantes até 2050.

A redução do setor informal e a contração da pobreza extrema serão significativos. Haverá, também, uma redução substancial da população vivendo com renda inferior a US\$ 1,25 por dia, como mostrado na **Figura 4.4.2**.

O respeito aos direitos humanos será garantido. As mulheres estarão cada vez mais integradas aos processos econômicos, sociais e políticos. O número de mulheres matriculadas na educação primária aumentará de 92,9% em 2010 para quase 100% em 2050, enquanto a matrícula de mulheres em educação secundária aumentará de 81,9% em 2010 para 93,5% em 2050 (**Figura 4.4.12**). Já se percebeu que uma maior proporção de mulheres com educação secundária e terciária provocará uma substancial redução da taxa de fertilidade, resultando em uma redução da população na ALC e, conseqüentemente, em uma transição demográfica e o início da ocorrência de uma pirâmide invertida, do tipo encontrado em países desenvolvidos.

A migração tenderá a ser uma questão de escolha e não de necessidade. O desenvolvimento das cidades irá se basear em planejamento de longo prazo, com diferentes visões para cada cidade. Políticas urbanas serão diversificadas e a urbanização continuará, principalmente em cidades médias e pequenas.

Uma estrutura mais equilibrada será alcançada para a tomada de decisão, com os partidos políticos se tornando mais representativos de todos os interesses sociais. Uma maior participação e uma melhor coordenação entre os governos nacionais e locais será priorizada. Aumentará o acesso e a transparência da informação pública. Associações civis serão representadas na formulação de políticas ambientais.

Acontecerão mudanças perceptíveis nos padrões de consumo, bem como avanços significativos na solução dos problemas ambientais prioritários. Depois de um rápido aumento entre 2000 e 2005, as emissões totais equivalentes de dióxido de carbono permanecerão estáveis entre 2005 e 2035, e depois diminuirão e, até 2050, permanecerão abaixo do nível de 2010 (**Figura 4.4.7**).

Embora persistam os conflitos relacionados aos recursos estratégicos – água, hidrocarbonetos e biodiversidade – nas regiões fronteiriças da América do Sul, os governos terão capacidade efetiva para preveni-los e administrá-los. Mecanismos eficazes e programas conjuntos serão adotados para garantir a gestão dos recursos compartilhados e o acesso justo e equitativo aos mesmos.

Os governos locais e grupos empresariais também lançarão campanhas de incentivo à ações de economia de água e trabalharão juntos para estimular investimentos em tecnologia para a redução do uso de água. Esses e outros esforços desacelerarão o crescimento da utilização de água, apesar do crescimento da população e da economia.

Serão implementados mecanismos para reabilitar e recuperar ecossistemas e áreas afetadas e poluídas. Um sistema de áreas de proteção será instaurado, sendo eficiente e representativo dos principais ecossistemas e espécies da região, detendo a perda e a fragmentação de habitats importantes. Uma rede bem estabelecida de bancos genéticos regionais será desenvolvida como parte de uma rede global. Ocorrerá uma substituição progressiva de agrotóxicos por substâncias orgânicas e controles biológicos, baseados no desenvolvimento biotecnológico. Novos mecanismos serão introduzidos para proteger eficazmente a propriedade do conhecimento tradicional local, sob a liderança de alguns países da América do Sul, para regular o acesso aos recursos genéticos de forma justa e equitativa e reduzir significativamente a biopirataria. Sistemas de informação integrada sobre ecossistemas, conhecimento tradicional, áreas protegidas e bem-estar econômico serão otimizados para a prestação de serviços ecossistêmicos.

Será acordada uma agenda comum para o desenvolvimento sustentável em países diversos.

## Desafios

No cenário “*Rumo à uma agenda sustentável*”, será possível estabilizar o crescimento econômico enquanto se melhora a equidade e a qualidade ambiental por meio de políticas proativas e abrangentes. O aumento generalizado do bem-estar humano e da saúde dos ecossistemas será provavelmente maior que os custos iniciais do investimento ambiental e social, resultando em um retorno positivo para o crescimento econômico a longo prazo. No entanto, em algumas áreas, essa perspectiva poderá resultar em uma desaceleração da intensidade tecnológica, assim como um deslocamento para questões locais. Nesse caso, a opção política tenderá a priorizar a ênfase na construção e na manutenção do consenso social por meio da educação e do fortalecimento institucional.

## 4.5 Perspectivas para a América Latina e o Caribe

A integração equilibrada de crescimento econômico sustentável, proteção social e justiça, e gestão ambiental se reflete nos ODS. A informação complementar inclui um panorama da implementação dos ODS sob os três diferentes cenários (**Mais... 51**).

O quadro que emerge deste relatório indica que o caminho para ALC em termos de gestão de seus ativos naturais não será tranquilo ou sem desafios. O cenário da agenda de desenvolvimento sustentável, devido à sua natureza interligada, é complexo (**Figura 4.5.1**), porém essas mesmas ligações oferecem oportunidades para que os governos da região identifiquem políticas prioritárias e respostas que permitam ações muito específicas e com efeito multiplicador (e, conseqüentemente, benefícios diversos para os relacionamentos entre o meio ambiente e a sociedade).

No contexto dos elementos fornecidos por esse relatório e tendo em conta os esforços já em curso ou planejados

na região para enfrentar os desafios ambientais, existem algumas questões importantes que os governos e as partes interessadas deveriam considerar.

Em primeiro lugar, os governos provavelmente terão de buscar soluções inovadoras para dissociar o crescimento econômico do consumo de recursos. Isso é fundamental para lidar com as persistentes atividades antropogênicas que estão impulsionando as mudanças ambientais. Padrões

atuais de desenvolvimento, incluindo a produção e o consumo, são, em muitos casos, insustentáveis e, com o aumento populacional previsto, será necessário garantir que as necessidades sejam atendidas de modo a causarem danos mínimos ao ambiente natural. Reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diversificar as fontes de energia também serão importantes para os países da região.

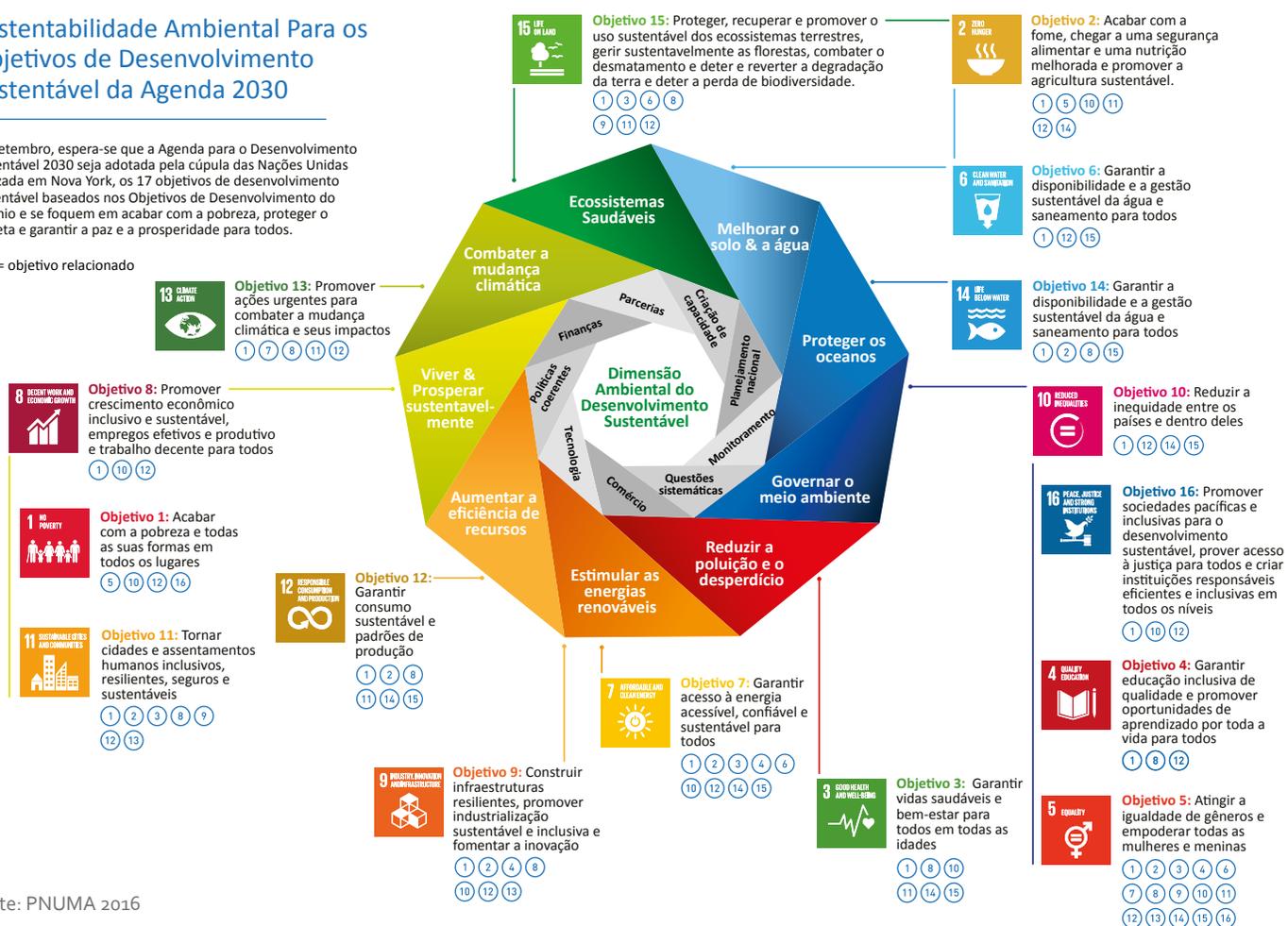
Os cenários indicam que focar em medidas que garantam uma maior sustentabilidade não irá comprometer as

Figura 4.5.1: Sustentabilidade Ambiental para os ODS.

### Sustentabilidade Ambiental Para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030

Em setembro, espera-se que a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável 2030 seja adotada pela cúpula das Nações Unidas realizada em Nova York, os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável baseados nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e se foquem em acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir a paz e a prosperidade para todos.

⊗ = objetivo relacionado



Fonte: PNUMA 2016

economias ou o bem-estar humano. Embora algumas compensações possam ser necessárias, questões como pobreza e saúde podem ser melhor administradas quando a ênfase é colocada em gestão eficaz dos ativos ambientais. Muitos governos da região estão envolvidos em algum aspecto da "economia verde" ou do "crescimento verde" e existem estratégias surgindo entre os países para garantir uma abordagem coordenada. Esforços como esses devem ser promovidos e apoiados.

Provavelmente, os governos da região também precisarão investir na resiliência dos ecossistemas, a fim de reduzir a vulnerabilidade e aumentar a adaptação. Mais investimentos em infraestrutura ecológica e implementação de medidas para reduzir a poluição e outras pressões ambientais contribuirão para salvaguardar alguns dos ecossistemas preciosos da região e seus serviços. Isso é especialmente importante no contexto da adaptação às mudanças do clima, que deve ter impactos generalizados e adversos na região.

O uso de uma variedade de abordagens, mecanismos e ferramentas políticas de apoio ajudará a impulsionar a região a lidar com as mudanças ambientais e cumprir os ODS. Algumas dessas ferramentas incluem educação e comunicação; o desenvolvimento de parcerias estratégicas, especialmente dentro da própria região, mas também fora dela; inovação; investimentos em pesquisa; monitoramento e avaliação adequados; implementação efetiva de políticas e fiscalização das leis; financiamento adequado e foco em capacitação.

[Ver referências do Capítulo 4.](#)



## Referências

### Capítulo 1

CCSP (2008). *Analyses of the effects of global change on human health and welfare and human systems. A report by the U. S. climate change science program and the subcommittee on global change research*. Gamble JL (ed.), E.K., Grambsch AE, Sussman F. G, and Wilbanks TJ (authors) (ed.). U. S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research, Washington, DC <http://downloads.globalchange.gov/sap/sap4-6/sap4-6-final-report-all.pdf> (Accessed: 11/11/2015)

CDKN (2014a). *Fifth Assessment Report: What's in it for Small Island Developing States*. Climate and Development Knowledge Network [http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/08/CDKN\\_IPCC\\_Whats\\_in\\_it\\_for\\_SIDS.pdf](http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/08/CDKN_IPCC_Whats_in_it_for_SIDS.pdf)

CDKN (2014b). *The IPCC's Fifth Assessment Report; What's in it for Latin America?*. Climate and Development Knowledge Network <http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/11/IPCC-AR5-Whats-in-it-for-Latin-America.pdf>

CIMNE and INGENIAR (2015). *Update on the Probabilistic Modelling of Natural Risks at Global Level: Global Risk Model, Global earthquake and tropical cyclone hazard assessment. Disaster risk assessment of countries for seismic, cyclonic (wind and storm surge) and flood. Background Paper prepared for the 2015 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland. UNISDR <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/bgddocs/CIMNE-INGENIAR,%202014a.pdf>

FAO (2015a). *AQUASTAT Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm2015>

FAO (2015b). *FAOSTAT Database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/home/E>

Green, J. and Sanchez, S. (2012). *Air Quality in Latin America: An Overview* Clean Air Institute, Washington D. C <http://www.cleanairinstitute.org/calidaddeaireamericalatina/cai-report-english.pdf>

IBGE (2015). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)*. [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?tid\\_pesquisa=40](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?tid_pesquisa=40)

IDB (2016). *Tourism growth in Latin America and the Caribbean* <http://www.iadb.org/en/topics/tourism/growth-in-latin-america-and-the-caribbean,3853.html>

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C. B. Field and others (eds.), Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA_FINAL.pdf)

Libertun de Duren, N.R. and Guerrero Compeán, R. (2015). *Growing Resources for Growing Cities: Density and the Cost of Municipal Public Services in Brazil, Chile, Ecuador, and Mexico*. IDB Working Paper (Institutions for Development Sector. Fiscal and Municipal Management Division); IDB-WP-634 [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7332/FMM\\_WP\\_Growing\\_Resources\\_for\\_Growing\\_Cities.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7332/FMM_WP_Growing_Resources_for_Growing_Cities.pdf?sequence=1)

Martínez, J.G., Boas, I., Lenhart, J. and Mol, A.P. (2016). 'Revealing Curitiba's flawed sustainability: How discourse can prevent institutional change'. *Habitat International* 53, 350-359 [https://www.researchgate.net/profile/Ingrid\\_Boas/publication/288920125\\_Revealing\\_Curitiba's\\_flawed\\_sustainability\\_How\\_](https://www.researchgate.net/profile/Ingrid_Boas/publication/288920125_Revealing_Curitiba's_flawed_sustainability_How_)

[discourse\\_can\\_prevent\\_institutional\\_change/links/56938e4108ae0f920dce9bc8.pdf](http://discourse_can_prevent_institutional_change/links/56938e4108ae0f920dce9bc8.pdf)

Nsiah, C. and Fayissa, B. (2013). 'Remittances and economic growth in Africa, Asia, and Latin American-Caribbean countries: a panel unit root and panel cointegration analysis'. *Journal of Economics and Finance* 37(3), 424-441. doi: 10.1007/s12197-011-9195-6 <http://dx.doi.org/10.1007/s12197-011-9195-6>

OECD and IDB (2014). *Panorama de las Administraciones Públicas: América Latina y el Caribe 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD and Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6597/Panorama%20de%20las%20Administraciones%20P%C3%ABlicas%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe%202014.pdf?sequence=1>

PAHO (2015). *Health Situation in the Americas: Basic Indicators 1995*. Organización Panamericana de la Salud [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=31791&Itemid=270&lang=pt](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=31791&Itemid=270&lang=pt)

Parra, D.C., Gomez, L.F., Fleischer, N.L. and Pinzon, J.D. (2010). 'Built environment characteristics and perceived active park use among older adults: Results from a multilevel study in Bogota'. *Health & Place* 16(6), 1174-1181 [http://ac.els-cdn.com/S1353829210001115/1-s2.0-S1353829210001115-main.pdf?\\_tid=f61df68-e760-11e5-af18-00000a0b26&acdnat=1457684113\\_a483e6636813454df22d6dc3367ca6c](http://ac.els-cdn.com/S1353829210001115/1-s2.0-S1353829210001115-main.pdf?_tid=f61df68-e760-11e5-af18-00000a0b26&acdnat=1457684113_a483e6636813454df22d6dc3367ca6c)

Ratha, D. (2013). 'The impact of remittances on economic growth and poverty reduction'. *Policy Brief* 8, 1-13 <http://www.tropicalconnections.co.uk/wp-content/uploads/2014/04/Remittances-PovertyReduction.pdf>

Romieu, I., Gouveia, N., Cifuentes, L.A., de Leon, A.P., Junger, W., Vera, J., Strappa, V., Hurtado-Díaz, M., Miranda-Soberanis, V. and Rojas-Bracho, L. (2012). 'Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study)'. *Research report (Health Effects Institute)* (171), 5-86 <http://pubs.healtheffects.org/getfile.php?u=874>

UN (2012). 'Rio +20. Outcome document: The Future we want.' *United Nations Conference on Sustainable Development*. Rio de Janeiro, Brazil [https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.2161-1\\_english.pdf.pdf](https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.2161-1_english.pdf.pdf)

UN (2015). *Millennium Development Goals (MDG) Indicators*. United Nations (UN). <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srId=710>

UNCOMTRADE (2015). *United Nations Commodity Trade Statistics Database*. <http://comtrade.un.org/db/>

UN-DESA (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. United Nations Publications <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>

UNDP (2014). *Human Development Report 2014; Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations Development Programme <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>

UNDP, UNEP, UNESCAP, UNFCCC, UNISDR and WMO (2013). *TST Issues Brief: Climate Change and Disaster Risk Reduction*. La Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR); European Commission (EC); United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2301TST%20Issue%20Brief\\_CC&DRR\\_FINAL.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2301TST%20Issue%20Brief_CC&DRR_FINAL.pdf)

UNECE (2014). *In-depth review of measuring extreme events and disasters. Prepared by the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) of Mexico*. Conference of European Statisticians: Sixty-third plenary session. Geneva, 15-17 June 2015, United Nations Economic Commission for Europe (ECE) [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2015/9-E\\_In\\_depth\\_review\\_of\\_measuring\\_disasters.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2015/9-E_In_depth_review_of_measuring_disasters.pdf)

UNECLAC (2012). *Sustainable development 20 years on from the earth summit: progress, gaps and strategic guidelines for Latin America and the Caribbean*. Samaniego, J. (ed.). United Nations Economic Commission for Latin America

- and the Caribbean (UNECLAC) <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1427/S1100457.pdf?sequence=1>
- UNECLAC (2014). *Handbook for Disaster Assessment*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago, Chile [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36823/S2013817\\_en.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36823/S2013817_en.pdf?sequence=1)
- UNECLAC (2015). *CEPALSTAT*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB\\_CEPALSTAT/Portada.asp](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp) (Accessed: August 2015 2015)
- UNEP (2010). *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook (GEO LAC 3)*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)
- UNEP (2012). *Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)
- UNEP (2013). *Development strategies of selected Latin American and Caribbean countries and the green economy approach: A comparative analysis*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/Report/ALBA%20report/LAC\\_Comparative%20Analysis\\_English.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/Report/ALBA%20report/LAC_Comparative%20Analysis_English.pdf)
- UNEP (2015a). *An Introduction to Environmental Assessment 2015*. United Nations Environment Programme in collaboration with the UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge and Nairobi [http://apps.unep.org/redirect.php?file=/publications/pmtdocuments/-An\\_introduction\\_To\\_environmental\\_Assessment\\_2015An\\_introduction\\_to\\_environmental\\_assessment\\_WEB\\_1.pdf.pdf](http://apps.unep.org/redirect.php?file=/publications/pmtdocuments/-An_introduction_To_environmental_Assessment_2015An_introduction_to_environmental_assessment_WEB_1.pdf.pdf)
- UNEP (2015b). *Regional Strategy on Sustainable Consumption and Production (SCP) for the 10YFP implementation in Latin-America and the Caribbean (2014-2022)*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.pnuma.org/english/scp\\_regional\\_council/documents/Regional\\_SCP\\_Strategy\\_Final\\_May2015.pdf](http://www.pnuma.org/english/scp_regional_council/documents/Regional_SCP_Strategy_Final_May2015.pdf)
- UNEP (2015c). *Multiple pathways to sustainable development: Initial findings from the global south*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/GEI%20Highlights/MultiplePathwaysSustainableDevelopment.pdf>
- UNEP (2016a). *A snapshot on the world's water quality: Towards a global assessment*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi
- UNEP (2016b). 'Regional Cooperation for Environmental Sustainability in the Latin American and Caribbean Region. A revision of current regional and sub-regional strategies within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development'. *XX Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean*. Cartagena Colombia. United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.pnuma.org/forodeministros/20-colombia/documentos.htm>
- UNEP (PNUMA)-WCMC (in press). *The State of Biodiversity in Latin America and the Caribbean. A review of progress towards the Aichi biodiversity targets* United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), Cambridge
- UNGA (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. United Nations General Assembly, Seventieth session, Agenda items 15 and 116. New York: United Nations, UN General Assembly, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>
- UN-Habitat (2013a). *State of the world's cities 2012/2013: Prosperity of cities*. Routledge <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf>
- UNISDR (2013). *Global Assessment Report 2013: From Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2013/en/gar-pdf/GAR2013\\_EN.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2013/en/gar-pdf/GAR2013_EN.pdf)
- UNISDR (2015). *Global Assessment Report: Making development sustainable, the future of disaster risk management*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR2015\\_EN.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR2015_EN.pdf)
- Valente, R.R. and Berry, B.J. (2016). 'Dissatisfaction with city life? Latin America revisited'. *Cities* 50, 62-67 [https://www.researchgate.net/profile/Rubia\\_Valente/publication/281493730\\_Dissatisfaction\\_with\\_city\\_life\\_Latin\\_America\\_revisited/links/55eb27e408ae3e1218469c59.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rubia_Valente/publication/281493730_Dissatisfaction_with_city_life_Latin_America_revisited/links/55eb27e408ae3e1218469c59.pdf)
- Walter, M. (2016). *Extractives in Latin America and the Caribbean: The Basics*. Inter-American Development Bank <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7372/Extractives%20in%20LAC%3A%20The%20Basics%20-%20TN-906.pdf?sequence=1>
- WHO (2014). *Ambient (outdoor) air pollution in cities database 2014*. World Health Organization (WHO). [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)
- WHO (2015). *Global Health Observatory Data Repository*. World Health Organization (WHO). <http://apps.who.int/gho/data/node.main>
- World Bank (2015). *World Bank Open Data*. World Bank <http://data.worldbank.org>
- WTO (2015). *UNWTO Tourism Highlights, 2015 Edition. World Tourism Organization (WTO)* <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416899>

## Capítulo 2

- ACS (2015). Association of Caribbean States. The Caribbean and the widening of the Panama Canal: panacea or problems. 10.04.2016. Association of Caribbean States, <http://www.acs-aec.org/index.php?q=transport/the-caribbean-and-the-widening-of-the-panama-canal-panacea-or-problems>
- Aguir, M.R., Paruelo, J.M., Sala, O.E. and Lauenroth, W.K. (1996). 'Ecosystem responses to changes in plant functional type composition: an example from the Patagonian steppe'. *Journal of Vegetation Science* 7(3), 381-390 <http://www.agro.uba.ar/users/sala/pdfs/055-aguiar1996.pdf>
- Aguilar, M., Sierra, J., Ramirez, W., Vargas, O., Calle, Z., Vargas, W., Murcia, C., Aronson, J. and Barrera Cataño, J.I. (2015). 'Toward a post-conflict Colombia: Restoring to the future'. *Restoration Ecology* 23(1), 4-6 [https://www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Vargas2/publication/270911896\\_Towards\\_a\\_post-conflict\\_Colombia\\_Restoring\\_to\\_the\\_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/270911896_Towards_a_post-conflict_Colombia_Restoring_to_the_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf)
- Aide, T.M., Clark, M.L., Grau, H.R., López-Carr, D., Levy, M.A., Redo, D., Bonilla-Moheno, M., Riner, G., Andrade-Núñez, M.J. and Muñoz, M. (2013). 'Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001-2010)'. *Biotropica* 45(2), 262-271. doi: 10.1111/j.1744-7429.2012.00908.x [http://www.researchgate.net/profile/Marc\\_Levy/publication/264731696\\_Deforestation\\_and\\_Reforestation\\_of\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_\(20012010\)/links/54b3f9gdcf28ebeg2e447c8.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Marc_Levy/publication/264731696_Deforestation_and_Reforestation_of_Latin_America_and_the_Caribbean_(20012010)/links/54b3f9gdcf28ebeg2e447c8.pdf)
- Alix-Garcia, J. and Wolff, H. (2014). 'Payment for Ecosystem Services from Forests'. *Annual Review of Resource Economics* 6(1), 361-380 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.650.4825&rep=rep1&type=pdf>
- Allison, E.H., Perry, A.L., Badjeck, M.C., Neil Adger, W., Brown, K., Conway, D., Halls, A.S., Pilling, G.M., Reynolds, J.D. and Andrew, N.L. (2009). 'Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries'. *Fish and fisheries* 10(2), 173-196 [http://teebforbusiness.earthmind.net/files/2011/03/Vulnerability\\_of\\_National\\_Economies\\_to\\_the\\_Impacts\\_of\\_Climate\\_Change\\_on\\_Fisheries.pdf](http://teebforbusiness.earthmind.net/files/2011/03/Vulnerability_of_National_Economies_to_the_Impacts_of_Climate_Change_on_Fisheries.pdf)

- Alvarez, R. (2001). 'Estimation of carbon losses by cultivation from soils of the Argentine Pampa using the century model'. *Soil Use and Management* 17(2), 62-66. doi: 10.1111/j.1475-2743.2001.tb00010.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-2743.2001.tb00010.x> (Accessed: 2/11/2015)
- Álvarez-Berrios, N., Redo, D., Aide, T., Clark, M. and Grau, R. (2013). 'Land change in the greater antilles between 2001 and 2010'. *Land* 2(2), 81 <http://www.mdpi.com/2073-445X/2/2/81>
- Alvarez-Berrios, N.L. and Aide, T.M. (2015). 'Global demand for gold is another threat for tropical forests'. *Environmental Research Letters* 10(1), 014006 [http://www.miningpress.com.pe/media/briefs/informe-demanda-global-de-oro-destruye-los-bosques-tropicales\\_1023.pdf](http://www.miningpress.com.pe/media/briefs/informe-demanda-global-de-oro-destruye-los-bosques-tropicales_1023.pdf)
- ANAM (2014). *GEO Panamá 2014: Informe del estado del ambiente*. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Panamá <http://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/18024/informe%20geo%20panama%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Azevedo-Ramos, C., Domingues do Amaral, B., Nepstad, D.C., Soares Filho, B. and Nasi, R. (2006). 'Integrating ecosystem management, protected areas and mammal conservation in the Brazilian Amazon'. *Ecology and Society* 11(2) <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art17/ES-2006-1832.pdf>
- Bai, Z., Dent, D., Olsson, L. and Schaepman, M. (2008). *Global assessment of land degradation and improvement 1: identification by remote sensing*. Report 2008/01, FAO/ISRIC-Rome/Wageningen [http://isric.eu/sites/default/files/Report%202008\\_01\\_GLADA%20international\\_REV\\_Nov%202008.pdf](http://isric.eu/sites/default/files/Report%202008_01_GLADA%20international_REV_Nov%202008.pdf)
- Baldi, G. and Paruelo, J.M. (2008). 'Land-use and land cover dynamics in South American temperate grasslands'. *Ecology and Society* 13(2), 6 <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art6/ES-2008-2481.pdf>
- Baraer, M., Mark, B.G., MCKENZIE, J.M., Condom, T., Bury, J., Huh, K.-I., Portocarrero, C., Gómez, J. and Rathay, S. (2012). 'Glacier recession and water resources in Peru's Cordillera Blanca'. *Journal of Glaciology* 58(207), 134-150 <http://research.bpcrc.osu.edu/glacierchange/papers/2012%20JofGlac%20Baraer%20etal.pdf>
- Barlow, J., Gardner, T.A., Araujo, I.S., Ávila-Pires, T.C., Bonaldo, A.B., Costa, J.E., Espósito, M.C., Ferreira, L.V., Hawes, J., Hernandez, M.I. et al. (2007). 'Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(47), 18555-18560 <http://www.pnas.org/content/104/47/18555.full.pdf>
- Barra, R., Mendoza, R., Bezama, A., Malm, O., Castillo, L., Aguayo, M. and Ibañez, R. (2007). 'Persistent organic pollutants in the Latin American Region: Research needs and Strategies for supporting policy makers'. *Proceedings of the Annual Meeting on Dioxin (Persistent Organic Pollutants and Halogenated related compounds)*. Organohalogen Compounds, 548-551
- Barsimantov, J. and Kendall, J. (2012). 'Community forestry, common property and deforestation in eight Mexican States'. *The Journal of Environment & Development*. doi: 10.1177/1070496512447249 <http://jed.sagepub.com/content/early/2012/05/22/1070496512447249.full.pdf+html>
- Bello, L.C., Cárdenas Toro, J., Cárdenas López, D., Sua Tunjano, S.M., Baptiste E., M.P. and Velásquez-Tibatá, J.Y.L.-M., M.C. (2014). 'Especies invasoras y cambio climático'. In *Biodiversidad 2014*. (ed), B.e.a. (ed.). Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia.
- Beltran-Pederos, S., Zuanon, J., Leite, R.G., Peleja, J.R.P., Mendonça, A.B. and Forsberg, B.R. (2011). 'Mercury bioaccumulation in fish of commercial importance from different trophic categories in an Amazon floodplain lake'. *Neotropical Ichthyology* 9, 901-908 [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-62252011000400022&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-62252011000400022&nrm=iso) (Accessed: 10/11/2015)
- Berry, L., Olson, J. and Campbell, D. (2003). *Assessing the extent, cost and impact of land degradation at the national level: findings and lessons learned from seven pilots*. World Bank [https://www.researchgate.net/profile/Jennifer\\_Olson2/publication/272682048\\_Assessing\\_The\\_Extent\\_Cost\\_And\\_Impact\\_Of\\_Land\\_Degradation\\_At\\_The\\_National\\_Level\\_Findings\\_And\\_Lessons\\_Learned\\_From\\_Seven\\_Pilot\\_Case\\_Studies/links/54ebb6abocf2ff89649e429a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Olson2/publication/272682048_Assessing_The_Extent_Cost_And_Impact_Of_Land_Degradation_At_The_National_Level_Findings_And_Lessons_Learned_From_Seven_Pilot_Case_Studies/links/54ebb6abocf2ff89649e429a.pdf)
- Berthaud, J. and Gepts, P. (2004). *Assessment of effects on genetic diversity*. North American Commission for Environmental Cooperation [http://www.cec.org/sites/default/files/related\\_documents/maize\\_biodiversity/4510\\_Maize-Biodiversity-Chapter3\\_en.pdf](http://www.cec.org/sites/default/files/related_documents/maize_biodiversity/4510_Maize-Biodiversity-Chapter3_en.pdf)
- Betts, R.A., Malhi, Y. and Roberts, J.T. (2008). 'The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences'. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 363(1498), 1729-1735 <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/royptb/363/1498/1729.full.pdf>
- Beuchle, R., Grecchi, R.C., Shimabukuro, Y.E., Seliger, R., Eva, H.D., Sano, E. and Achard, F. (2015). 'Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach'. *Applied Geography* 58, 116-127 [http://ac.els-cdn.com/S0143622815000284/1-s2.0-S0143622815000284-main.pdf?\\_tid=579ee5a2-e460-11e5-b4c4-00000aacb361&acdnat=1457353994\\_169041f908327c4e1cecfb33a01ebf8d](http://ac.els-cdn.com/S0143622815000284/1-s2.0-S0143622815000284-main.pdf?_tid=579ee5a2-e460-11e5-b4c4-00000aacb361&acdnat=1457353994_169041f908327c4e1cecfb33a01ebf8d)
- BNAmericas (2012). 'Water and Mining in Chile'. *Business News Americas*
- Borras Jr, S.M., Franco, J.C., Gómez, S., Kay, C. and Spoor, M. (2012). 'Land grabbing in Latin America and the Caribbean'. *Journal of Peasant Studies* 39(3-4), 845-872 <http://r1.ufrj.br/geac/portal/wp-content/uploads/2012/11/BORRAS-et-al-Land-grabbing-in-Latin-America-2012.pdf>
- Boyle, A. (2011). 'Developments in international law of EIA and their relation to the Espoo convention'. *Review of European Community & International Environmental Law* 20, 227-231. doi: 10.1111/j.1467-9388.2011.00726.x <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9388.2011.00726.x/pdf>
- Brown, A. and Matlock, M.D. (2011). *A review of water scarcity indices and methodologies*. White paper [http://www.sustainabilityconsortium.org/wp-content/themes/sustainability/assets/pdf/whitepapers/2011\\_Brown\\_Matlock\\_Water-Availability-Assessment-Indices-and-Methodologies-Lit-Review.pdf](http://www.sustainabilityconsortium.org/wp-content/themes/sustainability/assets/pdf/whitepapers/2011_Brown_Matlock_Water-Availability-Assessment-Indices-and-Methodologies-Lit-Review.pdf)
- Buntaine, M.T., Hamilton, S.E. and Millones, M. (2015). 'Titling community land to prevent deforestation: An evaluation of a best-case program in Morona-Santiago, Ecuador'. *Global Environmental Change* 33, 32-43 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378015000503/pdf?md5=60f6723745239c4f152b21d9f212cd13&pid=1-s2.0-S0959378015000503-main.pdf>
- Burke, L., Reyntar, K., Spalding, M. and Perry, A. (2011). Reefs at risk revisited: World Resources Institute. *World Resources Institute* (WRI), Washington, DC [http://pdf.wri.org/reefs\\_at\\_risk\\_revisited.pdf](http://pdf.wri.org/reefs_at_risk_revisited.pdf)
- Burneo, M.L. and Chaparro, A. (2011). *Michiquillay: Dynamics of transference and changes in land use and valuation in the context of mining expansion in an Andean campesino community*. The International Land Coalition, Rome [http://www.landcoalition.org/sites/default/files/documents/resources/MICHQUILLAY\\_ENG\\_web\\_11.03.11.pdf](http://www.landcoalition.org/sites/default/files/documents/resources/MICHQUILLAY_ENG_web_11.03.11.pdf)
- Buytaert, W., Célleri, R., De Bièvre, B., Cisneros, F., Wyseure, G., Deckers, J. and Hofstede, R. (2006). 'Human impact on the hydrology of the Andean páramos'. *Earth-Science Reviews* 79(1-2), 53-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2006.06.002> [http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2006-human\\_impact\\_on\\_the\\_hydrology\\_of\\_the\\_andean\\_paramos.pdf](http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2006-human_impact_on_the_hydrology_of_the_andean_paramos.pdf) (Accessed: 4/11/2015)
- Buytaert, W., Iniguez, V. and De Bièvre, B. (2007). 'The effects of afforestation and cultivation on water yield in the Andean páramo'. *Forest Ecology and Management* 251(1), 22-30 [http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2007-the\\_effects\\_of\\_afforestation\\_and\\_cultivation\\_on\\_water\\_yield\\_in\\_the\\_andean\\_paramo.pdf](http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2007-the_effects_of_afforestation_and_cultivation_on_water_yield_in_the_andean_paramo.pdf)
- Calderón, C. and Servén, L. (2010). *Infrastructure in Latin America*. World Bank Policy Research Working Paper Series. World Bank <http://omu.caf.com/media/32690/infrastructure-latin%20america.%20ocesar%20calder%20C3%20B3n.pdf>

- CAME (2011). *Programa para mejorar la calidad del aire de la zona metropolitana del Valle de México 2011-2020*. Comisión Ambiental Metropolitana, México <http://respiramexico.org.mx/wp-content/uploads/2015/07/proaire2011-2020.pdf>
- Campuzano, C., Hansen, A.M., De Stefano, L., Martínez-Santos, P., Torrente, D. and Willaarts, B.A. (2014). 'Water resources assessment'. In *Water for Food and Wellbeing in Latin America and the Caribbean. Social and Environmental Implications for a Globalized Economy*. Willaarts, B.A., Garrido, A. and Llamas, M.R. (eds.). Routledge, Oxon and New York, 27-53 <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2014/14328.pdf>
- Campuzano, F.J., Mateus, M.D., Leitão, P.C., Leitão, P.C., Marín, V.H., Delgado, L.E., Tironi, A., Pierini, J.O., Sampaio, A.F. and Almeida, P. (2013). 'Integrated coastal zone management in South America: A look at three contrasting systems'. *Ocean & coastal management* 72, 22-35 <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/119769/Integrated%20coastal.pdf?sequence=1>
- Caribbean Council (2015). Seaweed and Tourism. <http://www.caribbean-council.org/seaweed-tourism/>
- Carr, D. (2009). 'Rural migration: The driving force behind tropical deforestation on the settlement frontier'. *Progress in human geography* 33(3), 355 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2872490/pdf/nihms116360.pdf>
- Carter, A.S. (2005). Extractive industries as a new constituency for protected areas. McNeely, J.A. Friends for Life: New Partners in Support of Protected Areas. IUCN, Gland
- Cashman, A. (2014). 'Water security and services in the Caribbean'. *Water* 6(5), 1187-1203 <http://www.mdpi.com/2073-4441/6/5/1187/pdf>
- CAST (2015). *Sargassum: A resource guide for the Caribbean*. Caribbean Alliance for Sustainable Tourism (CAST) <http://repositories.tdl.org/tamug-ir/bitstream/handle/1969.3/28975/SargassumResourceGuideFinal%5B%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CATIE and CIAT (2013). *Informe técnico de análisis de vulnerabilidad a nivel nacional de seis países de América Central, para el proyecto "Análisis de vulnerabilidad e identificación de opciones de adaptación frente al cambio climático en el sector agropecuario y de recursos hídricos en Mesoamérica"*. Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático (REGATTA); Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe
- Cawthorn, D.-M. and Hoffman, L.C. (2015). 'The bushmeat and food security nexus: A global account of the contributions, conundrums and ethical collisions'. *Food Research International* 76, 906-925 [https://www.researchgate.net/profile/Donna-Maree-Cawthorn/publication/275340203\\_The\\_bushmeat\\_and\\_food\\_security\\_nexus\\_A\\_global\\_account\\_of\\_the\\_contributions\\_conundrums\\_and\\_ethical\\_collisions/links/5538cb9f0cf226723ab63ee3.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Donna-Maree-Cawthorn/publication/275340203_The_bushmeat_and_food_security_nexus_A_global_account_of_the_contributions_conundrums_and_ethical_collisions/links/5538cb9f0cf226723ab63ee3.pdf)
- CBD (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: action and policy; a global assessment of the links between urbanization, biodiversity, and ecosystem services*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) <https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>
- CBD (2016). *Quick Guides for the Aichi Biodiversity Targets*. CBD <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/compilation-quick-guide-en.pdf>
- CELADE (2011). *Población, territorio y desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/0/46070/2012-96-Poblacion-WEB.pdf>. Rodríguez, J., González, D., Martínez, J. and Páez, K. (eds.) [http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/44305/pyt\\_celade.pdf](http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/44305/pyt_celade.pdf)
- Chaneton, E.J., Lemcoff, J.H. and Lavado, R.S. (1996). 'Nitrogen and phosphorus cycling in grazed and ungrazed plots in a temperate subhumid grassland in Argentina'. *Journal of Applied Ecology* 33(2), 291-302. doi: 10.2307/2404751 [http://www.researchgate.net/profile/Enrique\\_Chaneton/publication/234150914\\_Nitrogen\\_and\\_phosphorus\\_cycling\\_in\\_grazed\\_and\\_ungrazed\\_plots\\_in\\_a\\_temperate\\_subhumid\\_grassland\\_in\\_Argentina/links/0c96051d6cb8c7d7decb00000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Enrique_Chaneton/publication/234150914_Nitrogen_and_phosphorus_cycling_in_grazed_and_ungrazed_plots_in_a_temperate_subhumid_grassland_in_Argentina/links/0c96051d6cb8c7d7decb00000.pdf)
- Chevallier, P., Pouyau, B., Suarez, W. and Condom, T. (2011). 'Climate change threats to environment in the tropical Andes: glaciers and water resources'. *Regional Environmental Change* 11(1), 179-187 [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30582365/Chevallier-et-al\\_REC2011.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1457359835&Signature=ldy2coyp8rKKYcqzBgrm1sUOXlo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DClimate\\_change\\_threats\\_to\\_environment\\_in.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30582365/Chevallier-et-al_REC2011.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1457359835&Signature=ldy2coyp8rKKYcqzBgrm1sUOXlo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DClimate_change_threats_to_environment_in.pdf)
- CIAT (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de la agricultura en la región Andina de Colombia*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT) [http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2014/01/politicas\\_sintesis13\\_evaluacion\\_vulnerabilidad\\_region\\_andina\\_colombia.pdf](http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2014/01/politicas_sintesis13_evaluacion_vulnerabilidad_region_andina_colombia.pdf)
- Cicin-Sain, B., Knecht, R.W., Jang, D. and Fisk, G.W. (1998). *Integrated coastal and ocean management: concepts and practices*. Island Press <http://islandpress.org/book/integrated-coastal-and-ocean-management>
- CIESIN (2015). SEDAC Map client [on line] Map Layer. Population Density Future estimates 2015. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/gpw-v3-population-count-future-estimates>
- Clausen, A.M., Ferrer, M.E., Formica, M.B., Alonso, S.I., Cusato, L., Iribarren, F., Labarta, M., Lichtschein, V., Lowenstein, V., Molina, A. et al. (2008). *Informe Nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación-Argentina. Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*. <http://www.fao.org/docrep/013/11500e/argentina.pdf>
- CONABIO (2015). *Corredor biológico mesoamericano*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Mexico (CONABIO) <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredorbiomeso.html> (Accessed: November 2015)
- CONAGUA (2015). *Comisión Nacional del Agua Sistema Nacional de Información del Agua (SINIA)*. SINIA <http://201.116.60.25/sina/>
- Cordier, S., Grasmick, C., Paquier-Passelaigue, M., Mandereau, L., Weber, J.-P. and Jouan, M. (1998). 'Mercury exposure in French Guiana: Levels and determinants'. *Archives of Environmental Health: An International Journal* 53(4), 299-303 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00039899809605712?journalCode=vzeh20>
- Cózar, A., Echevarría, F., González-Gordillo, J.I., Irigoien, X., Úbeda, B., Hernández-León, S., Palma, Á.T., Navarro, S., García-de-Lomas, J. and Ruiz, A. (2014). 'Plastic debris in the open ocean'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(28), 10239-10244. <http://www.pnas.org/content/111/28/10239.full.pdf>
- CPPS (2015). Atlas Regional SPINCAM. Comisión Permanente del Pacífico Sur, <http://atlasspincam.net/>
- CTO (2016). *Caribbean Tourist Organization, Latest Statistics 2012*. Caribbean Tourist Organization (CTO) <http://www.onecaribbean.org/content/files/13MARCH2013Lattab12.pdf>
- Cuesta, F.C. and De Bievre, B. (2008). 'Northern Andes Grasslands'. In *Temperate grasslands of South America: 3-11*. Michelson, A. (ed.). IUCN, TGCI, Hohhot [https://cmsdata.iucn.org/downloads/pastizales\\_templados\\_de\\_sudamerica.pdf](https://cmsdata.iucn.org/downloads/pastizales_templados_de_sudamerica.pdf)
- de Almeida, R.G., de Andrade, C.M.S., Paciullo, D.S.C., Fernandes, P.C.C., Cavalcante, A.C.R., Barbosa, R.A. and do Valle, C.B. (2013). 'Brazilian agroforestry systems for cattle and sheep'. 1, 175-183 <http://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/download/83/47>
- de Andres, M. and Barragan, J.M. (2015). 'Development of coastal cities and agglomerations: pressure and impacts on coastal and marine ecosystems'. In *Coastal Cities and their Sustainable Future*. Rodriguez, G.R. and Brebbia, C.A. (eds.). WIT Press, Southampton, chapter 2 [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_De\\_Andres4/publication/281822201\\_Development\\_of\\_coastal\\_cities\\_and\\_agglomerations\\_pressure\\_and\\_impacts\\_on\\_coastal\\_and\\_marine\\_ecosystems/links/55f986f508aec948c49415c7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_De_Andres4/publication/281822201_Development_of_coastal_cities_and_agglomerations_pressure_and_impacts_on_coastal_and_marine_ecosystems/links/55f986f508aec948c49415c7.pdf)

- De Patta Pillar, V. and Lange, O. (2015). *Os Campos do Sul*. [http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Livros/Campos\\_do\\_Sul.pdf](http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Livros/Campos_do_Sul.pdf)
- Deininger, K. and Byerlee, D. (2012). *The rise of large farms in land abundant countries: Do they have a future?* Policy Research Working Paper. World Bank <http://core.ac.uk/download/pdf/6218545.pdf>
- Delgado, C.I. (2008). *Is the interoceanic highway exporting deforestation? A comparison of the intensity of regional Amazonian deforestation drivers within Brazil, Bolivia and Peru*. Masters, Duke University
- Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A. and Li, H. (2010). 'Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits'. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 3(1), 1-25 <https://ijabe.org/index.php/ijabe/article/viewFile/223/113>
- Dherani, M., Pope, D., Mascarenhas, M., Smith, K.R., Weber, M. and Bruce, N. (2008). 'Indoor air pollution from unprocessed solid fuel use and pneumonia risk in children aged under five years: a systematic review and meta-analysis'. *Bulletin of the World Health Organization* 86(5), 390-398C [https://www.researchgate.net/profile/Martin\\_Weber6/publication/5311032\\_Indoor\\_air\\_pollution\\_from\\_unprocessed\\_solid\\_fuel\\_use\\_and\\_pneumonia\\_risk\\_in\\_children\\_age\\_under\\_five\\_years\\_A\\_systematic\\_review\\_and\\_meta-analysis/links/00b49537c31fcd7968000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Weber6/publication/5311032_Indoor_air_pollution_from_unprocessed_solid_fuel_use_and_pneumonia_risk_in_children_age_under_five_years_A_systematic_review_and_meta-analysis/links/00b49537c31fcd7968000000.pdf)
- Digital Globe (2010). GeoEye EarthStar Geographics. <http://www.lightpollutionmap.info/>
- Dixon, J., Hamilton, K., Pagiola, S. and Segnestam, L. (2001). *Tourism and the environment in the Caribbean: An economic framework*. Environmental Economic Series. World Bank, Washington DC [http://www.elaw.org/system/files/Tourism.Environment.Caribbean\\_o.pdf](http://www.elaw.org/system/files/Tourism.Environment.Caribbean_o.pdf)
- El Heraldo (2015). 'Playa de Omoa se llena de basura procedente de Guatemala'. (Issue 8 September 2015) <http://www.elheraldo.hn/regionales/877665-218/playa-de-omoa-se-llena-de-basura-procedente-de-guatemala>
- Entidad Binacional Yacyretá (2015). *Webpage of Argentina* <http://www.yacyreta.org.ar/>
- EPE (2014). *Decenal de Expansão de Energia 2023*. Nota Técnica Pre. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Brasil, Ministério de Minas e Energia, Brasília <http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/PDE2023.pdf>
- ESA (2016). *ESA's Climate Change Initiative* [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/ESA\\_s\\_Climate\\_Change\\_Initiative\\_CCI](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/ESA_s_Climate_Change_Initiative_CCI)
- European Commission (EC) (2016). *Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR): GHG (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-gases) emission time series 1990-2012 per region/country*. European Commission, Joint Research Center. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?>
- Falkenmark, M. (1990). 'Environmental management and the role of the hydrologist'. *Nature et Ressources (UNESCO)* [http://www4.fao.org/cgi-bin/faobib.exe?rec\\_id=306617&database=faobib&search\\_type=link&table=mona&back\\_path=/faobib/mona&lang=eng&format\\_name=EFMON](http://www4.fao.org/cgi-bin/faobib.exe?rec_id=306617&database=faobib&search_type=link&table=mona&back_path=/faobib/mona&lang=eng&format_name=EFMON)
- FAO (2009). *Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación (RFAA): En Bolivia*. Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Bolivia.pdf>
- FAO (2010a). *Global forest resources assessment 2010: Main report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>
- FAO (2010b). *Second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- FAO (2010c). *Country reports from the Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (PGRFA)*. Food and Agriculture Organization (FAO) <http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/seeds-pgr/sow/sow2/country-reports/en/>
- FAO (2012). *Coping with water scarcity: an action framework for agriculture and food security*. Steduto, P., Faurès, J.-M., Hoogeveen, J., Winpenny, J. and Burke, J. (eds.). Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy <http://www.fao.org/docrep/016/i3015e/i3015e.pdf>
- FAO (2014). *The state of world fisheries and aquaculture: Opportunities and challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome <http://www.fao.org/d1ea9a1-5a71-4e42-86co-f2111f07de16/i3720e.pdf>
- FAO (2015a). *AQUASTAT* Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm2015>
- FAO (2015b). *FAOSTAT Database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/home/E>
- FAO (2015c). *Global forest resources assessment 2015: Desk reference*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4808e.pdf>
- FAO (2015d). Lanzamiento de la estrategia nacional sobre especies exóticas invasoras. November 2015. Argentina <http://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/c/328341/>
- FAO (2015e). *Disaster Risk Programme to strengthen resilience in the Dry Corridor in Central America*. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/emergencias/docs/Corredor\\_Seco\\_Breve\\_EN.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/emergencias/docs/Corredor_Seco_Breve_EN.pdf)
- FAO (2015f). *Regional Overview of Food Insecurity 2015 – Latin America and the Caribbean; The region has reached the international hunger targets*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4636e.pdf>
- Farley, K.A., Kelly, E.F. and Hofstede, R.G.M. (2004). 'Soil organic carbon and water retention after conversion of grasslands to pine plantations in the Ecuadorian Andes'. *Ecosystems* 7(7), 729-739 [http://www.portales.org/sites/default/files/referencias/161\\_Farley%20et%20al%202004%20SOC%20opine.pdf](http://www.portales.org/sites/default/files/referencias/161_Farley%20et%20al%202004%20SOC%20opine.pdf)
- Fearnside, P.M. (2013). 'Status of South American natural ecosystems'. *Elsevier*, 599-611 [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Preprints/2011/South%20American%20Natural%20Ecosystems-2nd%20ed-preprint.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2011/South%20American%20Natural%20Ecosystems-2nd%20ed-preprint.pdf) (Accessed: 10/11/2015)
- FEDEGAN (2015). *Publicaciones Estadísticas* Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) <http://www.fedegan.org.co/estadisticas/publicaciones-estadisticas>
- Finer, M., Jenkins, C.N. and Powers, B. (2013). 'Potential of best practice to reduce impacts from oil and gas projects in the Amazon'. *PLoS One* 8(5), e63022 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0063022.PDF>
- Finer, M., Jenkins, C.N., Sky, M.A.B. and Pine, J. (2014). 'Logging concessions enable illegal logging crisis in the Peruvian Amazon'. *Scientific reports* 4 <http://www.nature.com/articles/srep04719.pdf>
- Forstater, M., Nakhoda, S. and Watson, C. (2013). 'The effectiveness of climate finance: a review of the Amazon Fund'. *London: Overseas Development Institute* <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8340.pdf>
- Fraser, B. (2014). 'Deforestation: Carving up the Amazon'. *Nature* 509(7501), 418-419 [http://www.nature.com/polopoly\\_fs/1.15269!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/509418a.pdf](http://www.nature.com/polopoly_fs/1.15269!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/509418a.pdf)
- Friis, C. and Reenberg, A. (2010). *Land Grab in Africa: Emerging land system drivers in a teleconnected world*. [http://www.ihdp.unu.edu/docs/Publications/GLP/GLP\\_report\\_01.pdf](http://www.ihdp.unu.edu/docs/Publications/GLP/GLP_report_01.pdf)

- FSC (2015). *Forest Stewardship Council Certificate Database*. Forest Stewardship Council (FSC). <https://us.fsc.org/en-us/market/find-products/fsc-certificate-database>
- FVSA (2008). *Crisis de la pesca de merluza; estado de situación, implicancias y propuestas*. Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) [http://awsassets.wwf.panda.org/downloads/crisis\\_de\\_la\\_pesca\\_de\\_merluza\\_2008.pdf](http://awsassets.wwf.panda.org/downloads/crisis_de_la_pesca_de_merluza_2008.pdf)
- Gamble, J.L., Hurley, B.J., Schultz, P.A., Jaglom, W.S., Krishnan, N. and Harris, M. (2013). 'Climate change and older Americans: state of the science'. *Environmental Health Perspectives (Online)* 121(1), 15 [http://mysolutionis.com/home/\\_images/affiliates/Climate%20Change%20and%20Older%20Americans\\_State%20of%20the%20Science.pdf](http://mysolutionis.com/home/_images/affiliates/Climate%20Change%20and%20Older%20Americans_State%20of%20the%20Science.pdf)
- Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz Gaistardo, C., Encina Rojas, A., Jones, A., Krasinikov, P., Mendonça Santos Brefin, M.L., Montanarella, L. et al. (2015). *Soil atlas of Latin America and the Caribbean = Atlas de suelos de América Latina y el Caribe, Comisión Europea European Union* [http://eu-soils.jrc.ec.europa.eu/library/Maps/LatinAmerica\\_Atlas/Documents/LAC\\_atlas\\_EN.pdf](http://eu-soils.jrc.ec.europa.eu/library/Maps/LatinAmerica_Atlas/Documents/LAC_atlas_EN.pdf)
- GESAMP (2015). *Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine Environment: A global assessment*. GESAMP Reports and Studies. Kershaw, P. (ed.). GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (IMO/FAO/JUNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP) [http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP\\_microplastics%20full%20study.pdf](http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics%20full%20study.pdf)
- Gibbs, H.K., Ruesch, A.S., Achard, F., Clayton, M.K., Holmgren, P., Ramankutty, N. and Foley, J.A. (2010). 'Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(38), 16732-16737 <http://sites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic923272.files/Binder1.pdf>
- Gobbi, J.A. (2000). 'Is biodiversity-friendly coffee financially viable? An analysis of five different coffee production systems in western El Salvador'. *Ecological Economics* 33(2), 267-281 <ftp://187.188.248.142/Texto/BIODIVERSIDAD/IS%20BIODIVERSITY-FRIENDLY%20COFFEE%20FINANCIALLY%20VIABLE.pdf>
- Gómez Lozano, R., Anderson, L., Akins, J., Buddo, D., García-Moliner, G., Gourdin, F. and Torres, R. (2013). 'Regional strategy for the control of invasive lionfish in the wider Caribbean'. *International Coral Reef Initiative* <http://fseagrant.ifas.ufl.edu/GCFI/papers/041.pdf>
- Gortaire, F.S. (2013). *El clima cambia, cambia tú también: Adaptación al cambio climático en comunidades locales en Ecuador*. Manuel Ruiz, T.J.M.y.L.F. (ed.). Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA); Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN); Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); Tropenbos Internacional Colombia, Lima [http://www.spda.org.pe/?wpfb\\_dl=6](http://www.spda.org.pe/?wpfb_dl=6)
- Graesser, J., Aide, T.M., Grau, H.R. and Ramankutty, N. (2015). 'Cropland/pastureland dynamics and the slowdown of deforestation in Latin America'. *Environmental Research Letters* 10(3) <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/3/034017/pdf>
- Green, J. and Sanchez, S. (2012). *Air Quality in Latin America: An Overview* Clean Air Institute, Washington D.C <http://www.cleanairinstitute.org/calidaddelaireamericalatina/cai-report-english.pdf>
- Griffiths, T. (2004). 'Indigenous peoples, land tenure and land policy in Latin America'. *Land Reform, Land Settlement and Cooperatives* 1, 46-63 [http://siteresources.worldbank.org/BOLIVIA/Resources/Indigenous\\_peoples\\_and\\_Agrarian\\_Reform\\_FAO.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BOLIVIA/Resources/Indigenous_peoples_and_Agrarian_Reform_FAO.pdf)
- Guerra, C.A., Snow, R.W. and Hay, S.I. (2006). 'A global assessment of closed forests, deforestation and malaria risk'. *Annals of tropical medicine and parasitology* 100(3), 189-204. doi: 10.1179/136485906X91512 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3204444/>
- GWP-C (2014). *Integrated water resources management in the Caribbean: the challenges facing Small Island Developing states*. Global Water Partnership (GWP) [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Technical%20Focus%20Papers/04%20Caribbean\\_TFP\\_2014.pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Technical%20Focus%20Papers/04%20Caribbean_TFP_2014.pdf)
- Haberl, H., Erb, K.-H., Krausmann, F., Berecz, S., Ludwiczek, N., Martínez-Alier, J., Musel, A. and Schaffartzik, A. (2009). 'Using embodied HANPP to analyze teleconnections in the global land system: conceptual considerations'. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* 109(2), 119-130 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.452&rep=rep1&type=pdf>
- Halpern, B.S., Longo, C., Hardy, D., McLeod, K.L., Samhouri, J.F., Katona, S.K., Kleisner, K., Lester, S.E., O'Leary, J. and Ranelletti, M. (2012). 'An index to assess the health and benefits of the global ocean'. *Nature* 488(7413), 615-620 <http://ir.library.oregonstate.edu.rajatorrent.com/xmlui/bitstream/handle/1957/33610/McLeodKarenZoologyIndexAssessHealth.pdf?sequence=1>
- Hecht, S.B. (2014). 'Forests lost and found in tropical Latin America: the woodland 'green revolution''. *The Journal of Peasant Studies* 41(5), 877-909. doi: 10.1080/03066150.2014.917371 <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2014.917371>
- HEI (2012). *Study finds few health effects from new technology diesel engines* [http://www.healtheffects.org/Pubs/RR166-Press\\_Release.pdf](http://www.healtheffects.org/Pubs/RR166-Press_Release.pdf)
- Heil, G., Bobbink, R. and Boix, N.T. (2003). *Ecology and Man in Mexico's Central Volcanoes Area*. MEerger, M.J.A. (ed.). Kluwer Academic Publishers, Mexico <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-0969-0> (Accessed: 5/11/2015)
- Henríquez, A.C. and Jäger, M. (2013). *Quinoa: from the andes to the world*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ); Bioiversity International, Bonn [https://www.giz.de/expertise/downloads/Quinoa\\_A4\\_E-Online-Version.pdf](https://www.giz.de/expertise/downloads/Quinoa_A4_E-Online-Version.pdf)
- Hesterberg, T.W., Bunn, W.B., McClellan, R.O., Hamada, A.K., Long, C.M. and Valberg, P.A. (2009). 'Critical review of the human data on short-term nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) exposures: evidence for NO<sub>2</sub> no-effect levels'. *Critical reviews in toxicology* 39(9), 743-781 <http://www.navistar.com/StaticFiles/navistar/howeare/research/Hesterberg%202009m.pdf>
- Hill, M. and Clérics, C. (2013). 'Avances en la política de conservación de suelos'. *Anuario OPYPA--MGAP* <http://www.mgap.gub.uy/opypapublicaciones/ANUARIOS/Anuario2013/material/pdf/31.pdf>
- Hocsman, L.D. (2015). 'Agricultura Familiar y descampesinización. Nuevos sujetos para el desarrollo rural modernizante'. *Perspectivas Rurales* 25, 1409-3251 <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/articler/viewFile/6382/6422> (Accessed: 2/11/2015)
- Hofstede, R. (2003). 'Los páramos en el mundo: su diversidad y sus habitantes'. In *Los páramos del mundo*. R. Hofstede, P.S.y.P.M. (ed.). IUCN, Global Peatland Initiative, Ecociencia, Quito, 15-38 [http://www.condesan.org/apc-aa-files/c6924e7390318016d869182e0da9470c/Introduccion\\_Paramos\\_mundo.pdf](http://www.condesan.org/apc-aa-files/c6924e7390318016d869182e0da9470c/Introduccion_Paramos_mundo.pdf) (Downloaded: 10/11/2015)
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., Vásquez, A. and Cerra, M. (2014). *Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo*. IUCN, Quito, Ecuador <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf> (Accessed: 12/11/2015)
- Hofstede, R., Vásquez, S. and Cerra, M. (2015). *Vivir en los páramos: percepciones, vulnerabilidades, capacidades y gobernanza ante el cambio climático*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (IUCN), Quito [http://www.portalces.org/sites/default/files/documentos/iucn\\_cdlp\\_hofstede\\_et\\_al\\_2015\\_vivirenlolosparamos.pdf](http://www.portalces.org/sites/default/files/documentos/iucn_cdlp_hofstede_et_al_2015_vivirenlolosparamos.pdf)
- Hofstede, R.G.M. (1995). 'The effects of grazing and burning on soil and plant nutrient concentrations in Colombian páramo grasslands'. *Plant and Soil* 173(1), 111-132. doi: 10.1007/BF00155524 <http://dare.uva.nl/document/2/799> (Accessed: 10/11/2015)

- Hofstede, R.G.M., Coppus, R., Vasconez, P.M., Segarra, P., Wolf, J.H. and Sevink, J. (2002a). 'The conservation status of tussock grass paramo in Ecuador'. *Ecotropicos* 15(1), 3-18 [https://www.researchgate.net/profile/Jan\\_Wolf2/publication/254770114\\_The\\_conservation\\_status\\_of\\_tussock\\_grass\\_paramo\\_in\\_Ecuador/links/02e7e5241aab515c20000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jan_Wolf2/publication/254770114_The_conservation_status_of_tussock_grass_paramo_in_Ecuador/links/02e7e5241aab515c20000000.pdf)
- Hofstede, R.G.M., Groenendijk, J.P., Coppus, R., Fehse, J.C. and Sevink, J. (2002b). 'Impact of Pine Plantations on Soils and Vegetation in the Ecuadorian High Andes'. *Mountain Research and Development* 22(2), 159-167. doi: 10.1659/0276-4741(2002)022[0159:IOPOS]2.o.CO;2 <http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1659/0276-4741%282002%29022%5B0159%3AIOPOS%5D2.o.CO%3B2> (Accessed: 2015/11/09)
- Honey, M. and Krantz, D. (2007). *Global trends in coastal tourism*. Center on Ecotourism and Sustainable Development (CESD), Washington DC [http://tartarugabay.com/Global\\_Trends\\_in\\_Coastal\\_Tourism.pdf](http://tartarugabay.com/Global_Trends_in_Coastal_Tourism.pdf)
- IARC (2013). *Air Pollution and cancer*. Straif K, C.A., and Samet S (ed.). International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon, France <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/AirPollutionandCancer161.pdf>
- IBAMA (2012). *Mata Atlântica. [on line] Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS* [http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biomaspMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomaspMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html)
- IBCE (2013). *Soya en Bolivia: Boletín Electrónico Bisemanal Nº 199 – Bolivia, 7 de marzo del 2013* Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) (ed.) [http://ibce.org.bo/images/ibcecifras\\_documento/CIFRAS-199-Soya-Bolivia.pdf](http://ibce.org.bo/images/ibcecifras_documento/CIFRAS-199-Soya-Bolivia.pdf)
- ICCT (2015). *Needs and opportunities to reduce black carbon emissions from maritime shipping*. International Council on Clean Transportation (ICCT) [http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT\\_black-carbon-maritime-shipping\\_20150324.pdf](http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_black-carbon-maritime-shipping_20150324.pdf)
- IDB (2013). *Mitigation Strategies and Accounting Methods for Greenhouse Gas Emissions from Transportation*. Inter-American Development Bank (IDB), <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3613/GHG%20Mitigation%20Strategies%20and%20Accounting%20Methods%20for%20Transport.pdf?sequence=1>
- IDB (2015a). *Paraguay will expand water and sanitation services with IDB support* <http://www.iadb.org/en/news/news-releases/2015-12-03/paraguay-will-expand-water-and-sanitation-services,11347.html>
- IDB (2015b). *Urban Dashboard. Emerging and Sustainable Cities Initiative*. Inter-American Development Bank <http://www.urbandashboard.org/iadb/index.html>
- IDB (2016a). *Dataset: energy database*. <http://www.iadb.org/en/topics/energy/energy-database/energy-database,19144.html>
- IDB (2016b). *Tourism growth in Latin America and the Caribbean* <http://www.iadb.org/en/topics/tourism/tourism-growth-in-latin-america-and-the-caribbean,3853.html>
- IHA (2015). *Hydropower Database* <https://www.hydropower.org/country-profiles>
- INPE (2015). *Projeto PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite* <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>
- IPCC (2013). *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)
- IPCC (2014a). 'Summary for policymakers'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- IPCC (2014b). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C.B. Field and others (eds.). Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)
- IRD, GSAC and UNEP (2007). *Is it the end of snowy heights? Glaciers and climate change in the Andean community*. General Secretariat of the Andean Community, the French Institute of Research for Development, the United Nations Environmental Programme (Regional Office for Latin America and the Caribbean), and the Spanish International Cooperation Agency, Lima, Peru <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021231/The%20end%20of%20snowy%20heights.pdf>
- ISSG (2015). *Global Invasive Species Database*. Invasive Species Specialist Group (ISSG). <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=10055>
- IUCN (2008). *An Analysis of Amphibians on the 2008 IUCN Red List*. The World Conservation Union (IUCN). <http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians>
- IUCN (2015). *The IUCN List of Threatened Species*. The World Conservation Union (IUCN). <http://www.iucnredlist.org/initiatives>
- IUCN and WWF (2000). *Tropical montane cloud forests; bosques nublados tropicales de las montañas; forets tropicales montagnardes de nuages*. *Arborvitae*. Forest Conservation Newsletter. IUCN; WWF, Gland, Switzerland <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/2000-072.pdf>
- IWA (2014). 'Water 21 Magazine'. (August and September 2014) <http://www.iwapublishing.com/about-us/iwa-publishing/water21>
- IWC (2016). *Proposal for a South Atlantic Whale Sanctuary: The South Atlantic: A Sanctuary for Whales* <https://iwc.int/the-south-atlantic-sanctuary> International Whale Commission (IWC) <https://iwc.int/the-south-atlantic-sanctuary>
- Jackson, J., Donovan, M., Cramer, K. and Lam, V. (2014). *Status and trends of Caribbean coral reefs: 1970-2012*. Global Coral Reef Monitoring Network [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1891-Status%20and%20Trends%20of%20Caribbean%20Coral%20Reefs-%201970-2012-2014Caribbean%20Coral%20Reefs%20-%20Status%20Report%201970-2012%20\(1\).pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1891-Status%20and%20Trends%20of%20Caribbean%20Coral%20Reefs-%201970-2012-2014Caribbean%20Coral%20Reefs%20-%20Status%20Report%201970-2012%20(1).pdf)
- Jacobsen, S.E. (2011). 'The Situation for Quinoa and Its Production in Southern Bolivia: From Economic Success to Environmental Disaster'. *Journal of Agronomy and Crop Science* 197(5), 390-399. doi: 10.1111/j.1439-037X.2011.00475.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-037X.2011.00475.x>
- Jenkins, C.N. and Joppa, L. (2009). 'Expansion of the global terrestrial protected area system'. *Biological Conservation* 142(10), 2166-2174 [http://biodiversitymapping.org/clinton/docs/Jenkins\\_and\\_Joppa\\_2009\\_online.pdf](http://biodiversitymapping.org/clinton/docs/Jenkins_and_Joppa_2009_online.pdf)
- Jobbágy, E.G. and Jackson, R.B. (2003). 'Patterns and mechanisms of soil acidification in the conversion of grasslands to forests'. *Biogeochemistry* 64(2), 205-229. doi: 10.1023/A:1024985629259 <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024985629259>
- Kabat, P. and Van Schaik, H. (2003). *Climate changes the water rules: how water managers can cope with today's climate variability and tomorrow's climate change*. Appleton, B. (ed.). Dialogue on Water and Climate, The Netherlands <http://www.unwater.org/downloads/changes.pdf>
- Kairo, M., Ali, B., Cheesman, O., Haysom, K. and Murphy, S. (2003). *Invasive species threats in the Caribbean Region: report to the nature conservancy*. CAB

- International, Arlington [http://www.issg.org/database/species/reference\\_files/Kairo%20et%20al,%202003.pdf](http://www.issg.org/database/species/reference_files/Kairo%20et%20al,%202003.pdf)
- Kaser, G. (1999). 'A review of the modern fluctuations of tropical glaciers'. *Global and Planetary Change* 22(1), 93-103 [https://www.researchgate.net/profile/Georg\\_Kaser/publication/222467335\\_A\\_review\\_of\\_the\\_modern\\_fluctuations\\_of\\_tropical\\_glaciers/links/555463dfo8ae6943a86f4f73.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Georg_Kaser/publication/222467335_A_review_of_the_modern_fluctuations_of_tropical_glaciers/links/555463dfo8ae6943a86f4f73.pdf)
- Keenan, R.J., Reams, G.A., Achard, F., de Freitas, J.V., Grainger, A. and Lindquist, E. (2015). 'Dynamics of global forest area: results from the FAO global forest resources assessment 2015'. *Forest Ecology and Management* 352, 9-20 [http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=283c124e-e5fa-11e5-b253-00000a0b0f27&acdnat=1457530008\\_of78f2a8065a8b8559a22a266c7bb5a9](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-s2.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=283c124e-e5fa-11e5-b253-00000a0b0f27&acdnat=1457530008_of78f2a8065a8b8559a22a266c7bb5a9)
- Kramer, P., McField, M., Álvarez, L., Drysdale, I., Rueda, M., Giró, A. and Pott, R. (2015). 2015 Report card for the Mesoamerican reef. Belize City, Belize <http://www.healthreefs.org/cms/wp-content/uploads/2015/05/MAR-EN-small.pdf>
- Kurmi, O.P., Arya, P.H., Lam, K.B.H., Sorahan, T. and Ayres, J.G. (2012). 'Lung cancer risk of solid fuel smoke exposure: a systematic review and meta-analysis'. *European Respiratory Journal*, erjoo995-2011
- Kurmi, O.P., Semple, S., Simkhada, P., Smith, W.C.S. and Ayres, J.G. (2010). 'COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis'. *Thorax* 65(3), 221-228 <http://thorax.bmj.com/content/65/3/221.full.pdf>
- Laborde, A., Fernando, T., Bianchi, F., Bruné, M.-N., Buka, I., Comba, P., Corra, L., Cori, L., Duffert, C.M., Harari, R. et al. (2015). 'Children's health in Latin America: the influence of environmental exposures'. *Environ Health Perspect* 123(3), 201-209 <http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/123/3/ehp.1408292.alt.pdf>
- LaGiglia, M., López Legarreta, P., Vanamoli, A. and Wang, L. (2014). *Promoting Net-Zero Emissions From The Waste Sector in Latin America through NAMAs*. Center for Clean Air Policy [http://ccap.org/assets/CCAP\\_Net-Zero-August2014.pdf](http://ccap.org/assets/CCAP_Net-Zero-August2014.pdf)
- Lal, R. (2003). 'Soil erosion and the global carbon budget'. *Environment International* 29, 437-450 <http://alliance.la.asu.edu/temporary/students/Phil/Lal2.pdf>
- Lambin, E.F., Gibbs, H.K., Ferreira, L., Grau, R., Mayaux, P., Meyfroidt, P., Morton, D.C., Rudel, T.K., Gasparri, I. and Munger, J. (2013). 'Estimating the world's potentially available cropland using a bottom-up approach'. *Global Environmental Change* 23(5), 892-901 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378013000794/pdf?md5=708ad7b6cace6bce6daebfb7c689239a&pid=1-s2.0-S0959378013000794-main.pdf>
- Lavado, R.S. and Taboada, M.A. (1985). 'Influencia del pastoreo sobre algunas propiedades químicas de un Natracuol de la Pampa Deprimida'. *Ciencia del Suelo* 3, 102-108 [http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol\\_3n1y2/Lavado.pdf](http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol_3n1y2/Lavado.pdf)
- Law, K.L., Morét-Ferguson, S., Maximenko, N.A., Proskurowski, G., Peacock, E.E., Hafner, J. and Reddy, C.M. (2010). 'Plastic accumulation in the North Atlantic subtropical gyre'. *Science* 329(5996), 1185-1188 [http://www.grid.unep.ch/FP2011/step1/pdf/015\\_Law\\_2010.pdf](http://www.grid.unep.ch/FP2011/step1/pdf/015_Law_2010.pdf)
- Lemay, M.H. (1998). *Coastal and marine resources management in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank <http://www.io.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07139en.pdf>
- Llamas, M.R. and Martínez-Santos, P. (2005). 'Intensive groundwater use: silent revolution and potential source of social conflicts'. *Journal of Water Resources Planning and Management* 131(5), 337-341 [http://docs.china-europa-forum.net/doc\\_646.pdf](http://docs.china-europa-forum.net/doc_646.pdf)
- López-Carr, D. and Burgdorfer, J. (2013). 'Deforestation drivers: population, migration, and tropical land use'. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 55(1), 3-11 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3857132/pdf/nihms427688.pdf>
- Macedo, M. and Castello, L. (2015). *State of the Amazon: Freshwater Connectivity and Ecosystem Health*. WWF Living Amazon Initiative, Brasília [http://d2ouvy59podg6k.cloudfront.net/downloads/wwf\\_livingamazon\\_state\\_of\\_the\\_amazon\\_freshwaterconnectivity\\_\\_links\\_web\\_eng.pdf](http://d2ouvy59podg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_livingamazon_state_of_the_amazon_freshwaterconnectivity__links_web_eng.pdf)
- Maconachie, R. (2015). 'Subterranean Struggles: New Dynamics of Mining, Oil, and Gas in Latin America' Edited by Anthony Bebbington and Jeffrey Bury Austin: University of Texas Press, 2013'. *Economic Geography* 91(1), 115-116 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecge.12077/epdf>
- MAG (2008). *Segundo Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y Alimentación, Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina Nacional de Semillas; Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) [http://www.fao.org/pgrrfa-gpa-archiv/cr/cr/docs/informe\\_ct\\_2008.pdf](http://www.fao.org/pgrrfa-gpa-archiv/cr/cr/docs/informe_ct_2008.pdf)
- Magrin, G.O., Marengo, J.A., Boulanger, J.-P., Buckeridge, M.S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F.R. and Vicuña, S. (2014). 'Central and South America'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., M. Chatterjee, Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.) [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27_FINAL.pdf)
- Malhi, Y., Aragão, L.E., Galbraith, D., Huntingford, C., Fisher, R., Zelazowski, P., Sitch, S., McSweeney, C. and Meir, P. (2009). 'Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(49), 20610-20615 [http://www.rainfor.info/upload/publication-store/itm\\_45/Malhi%20et%20al%20PNAS%202009.pdf](http://www.rainfor.info/upload/publication-store/itm_45/Malhi%20et%20al%20PNAS%202009.pdf)
- Martin-Ortega, J., Ojea, E. and Roux, C. (2012). *Payments for Water Ecosystem Services in Latin America: Evidence from Reported Experience*. BC3 <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/14251/1/BC3WP201214.pdf>
- McRae, L., Freeman, R. and Deinet, S. (2014). 'Living Planet Index'. In *Living Planet Report 2008* (ed.) Hails, C. (ed.). WWF International, Gland, Switzerland [http://awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_lpr2014\\_low\\_res\\_full\\_report.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_lpr2014_low_res_full_report.pdf)
- Mekonnen, M.M., Pahlow, M., Aldaya, M.M., Zarate, E. and Hoekstra, A.Y. (2015). 'Sustainability, Efficiency and Equitability of Water Consumption and Pollution in Latin America and the Caribbean'. *Sustainability* 7, 2086-2112 <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/2/2086/pdf> (Accessed: 10/11/2015)
- MGAP (2014). *República Oriental del Uruguay*. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP); Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-principal,O,es,o>, (Accessed: 24/3)
- Miloslavich, P., Díaz, J.M., Klein, E., Alvarado, J.J., Díaz, C., Gobin, J., Escobar-Briones, E., Cruz-Motta, J.J., Weil, E., Cortés, J. et al. (2010). 'Marine biodiversity in the Caribbean: regional estimates and distribution patterns'. *PLoS One* 5(8), e11916 <http://www.plosone.org/article/abstract?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0011916&representation=PDF>
- MINAM (2016). 'Los efectos de la minería ilegal'. <http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/los-efectos-de-la-mineria-ilegal/>
- Miñarro, F., Martínez Ortiz, U., Bilenca, D. and Olmos, F. (2008). 'Río de la Plata Grasslands or Pampas & Campos (Argentina, Uruguay and Brazil)'. *Temperate grasslands of South America*, 24-33
- MINSA (2014). *Contaminación del río La Villa y salud pública*. Ministerio de Salud de Panamá. [http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/capacitacion\\_a\\_grupos\\_comunitarios\\_y\\_otras\\_intituciones\\_en\\_el\\_minsa\\_sede.pdf](http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/capacitacion_a_grupos_comunitarios_y_otras_intituciones_en_el_minsa_sede.pdf)
- Miranda, M., Chambers, D. and Coumans, C. (2005). *Framework for responsible mining: a guide to evolving standards*. Center for Science in Public Participation

- and World Wildlife Fund <http://www.kuskokwimcouncil.org/documents/3.%20Mining/Framework%20for%20Responsible%20Mining.pdf>
- MMA-Brazil (2011). *Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Cerrado 2010-2011*. República Federativa do Brasil. Ministério Do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico\\_Bioma%20Cerrado\\_2011vfinal.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico_Bioma%20Cerrado_2011vfinal.pdf)
- MMA-Brazil (2015). *Monitoramento de Queimadas e Incêndios por satélite em tempo quase-real* <http://www.inpe.br/queimadas/>
- MMA-Chile (2013). *Primer Reporte del Estado del Medio Ambiente*. Republica del Chile, Ministerio del Medio Ambiente <http://sinia.mma.gob.cl/>
- Mol, J.H., Ramlal, J.S., Lietar, C. and Verloo, M. (2001). 'Mercury contamination in freshwater, estuarine, and marine fishes in relation to small-scale gold mining in Suriname, South America'. *Environmental Research* 86(2), 183-197 [http://www.unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/amazon/mol/jan\\_mol\\_2001.pdf](http://www.unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/amazon/mol/jan_mol_2001.pdf)
- Molina, J. and Córdova, L. (2006). *Recursos fitogenéticos de México para la alimentación y la agricultura: Informe Nacional 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, AC Chapingo, México*
- Mulligan, M., Rubiano, J., Burke, S. and Van Soesbergen, A. (2013). 'Water security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project'. *Agenda project*
- Mumby, P., Flower, J., Chollett, I., Box, S.J., Bozec, Y.-M., Fitzsimmons, C., Forster, J., Gill, D.A., Griffith-Mumby, R., Oxenford, H. et al. (2014). *Towards Reef Resilience and Sustainable Livelihoods: A handbook for Caribbean coral reef managers*. University of Exeter [http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods\\_HR.pdf](http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods_HR.pdf)
- Nachtgergaele, F. and Petri, M. (2011). *Mapping land use systems at global and regional scales for land degradation assessment analysis* [http://dSPACE.geotech.culjpsui/bitstream/123456789/29/1/5.LUSmanualV1\\_3.pdf](http://dSPACE.geotech.culjpsui/bitstream/123456789/29/1/5.LUSmanualV1_3.pdf)
- NASA (2015). *Earth Observatory* <http://earthobservatory.nasa.gov/?eocn=topnav&eoci=home>
- National Geographic (2016). *Marine Protected Areas. National Geographic Partners* <http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/take-action/marine-protected-areas/>
- Newbold, T., Hudson, L.N., Hill, S.L., Contu, S., Lysenko, I., Senior, R.A., Börger, L., Bennett, D.J., Choimes, A. and Collen, B. (2015). 'Global effects of land use on local terrestrial biodiversity'. *Nature* 520(7545), 45-50 <http://www.nature.com/nature/journal/v520/n7545/pdf/nature14324.pdf>
- NOAA (2015). *El Niño revs up coral bleaching threat in the Caribbean*. Kennedy, C. (ed.). National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), US. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/el-ni%C3%B1o-revs-coral-bleaching-threat-caribbean>
- NOAA (2016). *Ocean Products*. Office of Satellite and Product Operations, National Oceanographic and Atmospheric Administration. <http://www.ospo.noaa.gov/Products/ocean/index.html>
- Nosetto, M.D., Jobbágy, E.G. and Paruelo, J.M. (2005). 'Land-use change and water losses: the case of grassland afforestation across a soil textural gradient in central Argentina'. *Global Change Biology* 11(7), 1101-1117. doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00975.x [http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Nosetto%20\\_%20GCB\\_2005.pdf](http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Nosetto%20_%20GCB_2005.pdf)
- OCHA (2016). *El Niño: Overview of impact, projected humanitarian needs and response* <http://reliefweb.int/report/world/el-ni-o-overview-impact-and-projected-humanitarian-needs-and-response-29-january-2016>
- OICA (2013). *Organization of vehicle manufacturers* International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA) <http://www.oica.net/>
- Oldeman, L., Hakkeling, R.u. and Sombroek, W.G. (1991). *World map of the status of human-induced soil degradation: an explanatory note*. International Soil Reference and Information Centre [http://www.isric.org/sites/default/files/ExplanNote\\_1.pdf](http://www.isric.org/sites/default/files/ExplanNote_1.pdf)
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E. and Morrison, J.C. (2001). 'Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity'. *BioScience* 51(11), 933-938 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/51/11/933.full.pdf+html>
- OMS (2012). *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2012*. Organización Mundial de la Salud, Switzerland [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/ES\\_WHS2012\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_Full.pdf)
- OPEC (2015). *OPEC annual statistical bulletin* Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC), Vienna [http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/ASB2015.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB2015.pdf)
- Opperman, J., Grill, G. and Hartmann, J. (2015). *The Power of Rivers: Finding balance between energy and conservation in hydropower development*. The Nature Conservancy, Washington, D.C. <http://www.nature.org/media/freshwater/power-of-rivers-report.pdf>
- OPS and WHO (2013). *Situación de la Malaria en las Américas*. Carter, K.H. (ed.). Organización Panamericana de la Salud (OPS); World Health Organization (WHO) [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=24812&Itemid=270](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=24812&Itemid=270)
- Pacheco, P., Aguilar-Støen, M., Börner, J., Etter, A., Putzel, L. and Diaz, M.d.C.V. (2011). 'Landscape transformation in tropical Latin America: assessing trends and policy implications for REDD+'. *Forests* 2(1), 1-29 <http://www.mdpi.com/1999-4907/2/1/1/pdf>
- Pacheco, P., Barry, D., Cronkleton, P. and Larson, A.M. (eds.) (2012). *The recognition of forest rights in Latin America: Progress and shortcomings of forest tenure reforms* Society and Natural Resources 6 <http://www.cifor.org/nc/online-library/browse/view-publication/publication/3496.html>
- Parera, A.F. (2014). *Manual de Prácticas Rurales Asociadas al Índice de Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur de Sudamérica*. Índice de Contribución a la Conservación de los Pastizales Naturales (ICP) <https://pastizalesdelsur.files.wordpress.com/2014/03/manual-icp-18-03.pdf>
- Paruelo, J.M., Jobbágy, E.G., Oesterheld, M., Golluscio, R.A. and Aguiar, M.R. (eds.) (2007). *The grasslands and steppes of Patagonia and the Rio de la Plata plains* The Physical Geography of South America. Oxford University Press, Oxford <http://www.univpgri-palembang.ac.id/perpus-flkip/Perpustakaan/Geography/Pariwisata/Geografi%20Fisik%20Amerika%20Selatan.pdf> (Downloaded: 3/11/2015)
- Pérez-Ramírez, M., Castrejón, M., Gutiérrez, N.L. and Defeo, O. (2015). 'The Marine Stewardship Council certification in Latin America and the Caribbean: A review of experiences, potentials and pitfalls'. *Fisheries Research* [https://www.researchgate.net/profile/Nicolas\\_Gutierrez6/publication/284914338\\_The\\_Marine\\_Stewardship\\_Council\\_certification\\_in\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_A\\_review\\_of\\_experiences\\_potentials\\_and\\_pitfalls/links/565d8a6b08ae1ef92982c129.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nicolas_Gutierrez6/publication/284914338_The_Marine_Stewardship_Council_certification_in_Latin_America_and_the_Caribbean_A_review_of_experiences_potentials_and_pitfalls/links/565d8a6b08ae1ef92982c129.pdf)
- Pesaresi, M., Huadong, G., Blaes, X., Ehrlich, D., Ferri, S., Gueguen, L., Halkia, M., Kauffmann, M., Kemper, T. and Lu, L. (2013). 'A global human settlement layer from optical HR/VHR RS data: concept and first results'. *Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, IEEE Journal of* 6(5), 2102-2131 <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6578177>
- Piñero, D. (2015). 'Asalto a la tierra: el capital financiero descubre el campo uruguayo'. In *Capitalismo: tierra y poder en América Latina (1982-2012)*. Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Almeyra, G., Bórquez, L.C., Pereira,

- J.M.M. and Walter, C. (eds.). Ediciones Continente, Mexico, 215-257 [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewir663TIMzKAhXHbxQKHwq-AIEQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.clacso.edu.ar%2Fclacso%2Fse%2F20140820032516%2FCapitalismoTierrayPoderI.pdf&usq=AFQJCNFjFjF-ls9gQkLpwLYBgtD8RDlKa&sig2=uuuY2pr5\\_Nr6O7SbQJ4kbA](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewir663TIMzKAhXHbxQKHwq-AIEQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.clacso.edu.ar%2Fclacso%2Fse%2F20140820032516%2FCapitalismoTierrayPoderI.pdf&usq=AFQJCNFjFjF-ls9gQkLpwLYBgtD8RDlKa&sig2=uuuY2pr5_Nr6O7SbQJ4kbA)
- Podwojewski, P., Poulenard, J., Zambrana, T. and Hofstede, R. (2002). 'Overgrazing effects on vegetation cover and properties of volcanic ash soil in the páramo of Llangahua and La Esperanza (Tungurahua, Ecuador)'. *Soil Use and Management* 18(1), 45-55. doi: 10.1111/j.1475-2743.2002.tb00049.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-2743.2002.tb00049.x>
- Poindexter, G.B. (2015). 'Brazil's drought brings water supply to near zero capacity at hydroelectric facilities'. <http://www.hydroworld.com/articles/2015/01/brazil-s-drought-brings-water-supply-to-near-zero-capacity-at-hydroelectric-facilities.html>
- Polidoro, B.A., Carpenter, K.E., Collins, L., Duke, N.C., Ellison, A.M., Ellison, J.C., Farnsworth, E.J., Fernando, E.S., Kathiresan, K. and Koedam, N.E. (2010). 'The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern'. *PLoS One* 5(4), e10095 <http://www.pro-regenwald.de/docs/mangrove-extinction-ploseone.pdf>
- Porrás, I., Barton, D.N., Miranda, M. and Chacón-Cascante, A. (2013). *Learning from 20 years of Payments for Ecosystem Services in Costa Rica*. International Institute for Environment and Development, London <http://pubs.iied.org/pdfs/16514IIED.pdf> (Accessed: 9/11/2015)
- Poulenard, J., Michel, J.C., Bartoli, F., Portal, J.M. and Podwojewski, P. (2004). 'Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian páramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organic matter'. *European Journal of Soil Science* 55(3), 487-496. doi: 10.1111/j.1365-2389.2004.00625.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2389.2004.00625.x> (Accessed: 10/11/2015)
- PRODES (2015). Taxas anuais do desmatamento - 1988 até 2015. [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2015n.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2015n.htm)
- Rabatel, A., Francou, B., Soruco, A., Gomez, J., Cáceres, B., Ceballos, J., Basantes, R., Vuille, M., Sicart, J.-E. and Huggel, C. (2013). 'Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change'. *The Cryosphere* 7(1), 81-102 [http://lightning.sbs.ohio-state.edu/geo820/paper\\_Rabatel\\_etl2012.pdf](http://lightning.sbs.ohio-state.edu/geo820/paper_Rabatel_etl2012.pdf)
- Ramírez-Sánchez, I.M., Doll, S. and Bandala, E.R. (2015). 'Drinking Water and Sanitation in Central America: Challenges, Perspectives, and Alternative Water Treatment'.
- Ramsar Convention (2015). *Sitios y países* <http://www.ramsar.org/es/sitios-pa%C3%ACses> (Accessed: November 2015)
- Ravikumar, A., Andersson, K. and Larson, A.M. (2013). 'Decentralization and forest-related conflicts in Latin America'. *Forest Policy and Economics* 33, 80-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2012.07.005> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934112001542>
- Raynolds, L.T., Murray, D. and Heller, A. (2007). 'Regulating sustainability in the coffee sector: A comparative analysis of third-party environmental and social certification initiatives'. *Agriculture and Human Values* 24(2), 147-163 <http://cfat.colostate.edu/wp-content/uploads/2009/06/Raynolds-Murray-and-Heller-2007.pdf>
- RCA (2014). Cuantifican plástico sumergido en el Caribe. Red de Comunicación Ambiental Centroamérica, <http://www.boletinecologico.org/centroamerica-cuantifican-plastico-sumergido-en-el-caribe/>
- Renard, M.-C. (2010). 'In the name of conservation: CAFE practices and fair trade in Mexico'. *Journal of Business Ethics* 92(2), 287-299 <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10551-010-0584-0>
- Rochman, C.M., Tahir, A., Williams, S.L., Baxa, D.V., Lam, R., Miller, J.T., Teh, F.-C., Werorilangi, S. and Teh, S.J. (2015). 'Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption'. *Scientific reports* 5 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4585829/pdf/srrep14340.pdf>
- Romieu, I., Gouveia, N., Cifuentes, L.A., de Leon, A.P., Junger, W., Vera, J., Strappa, V., Hurtado-Díaz, M., Miranda-Soberanis, V. and Rojas-Bracho, L. (2012). 'Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study)'. *Research report* (Health Effects Institute)(171), 5-86
- Rueda, X. and Lambin, E.F. (2014). 'Global agriculture and land use changes in the 21st century: achieving a balance between food security, urban diets and nature conservation. in'. In *The Evolving Sphere of Food Security*. Naylor, R.L. (ed.). Oxford University Press., chapter 12 [https://www.researchgate.net/publication/272166903\\_Global\\_agriculture\\_and\\_land\\_use\\_changes\\_in\\_the\\_21st\\_century\\_Achieving\\_a\\_balance\\_between\\_food\\_security\\_urban\\_diets\\_and\\_nature\\_conservation](https://www.researchgate.net/publication/272166903_Global_agriculture_and_land_use_changes_in_the_21st_century_Achieving_a_balance_between_food_security_urban_diets_and_nature_conservation)
- Ruiz, G.M., Rawlings, T.K., Dobbs, F.C., Drake, L.A., Mullady, T., Huq, A. and Colwell, R.R. (2000). 'Global spread of microorganisms by ships'. *Nature* 408(6808), 49-50 <http://www.nature.com/nature/journal/v408/n6808/pdf/408049a0.pdf>
- Rulli, M.C., Savioli, A. and D'Odorico, P. (2013). 'Global land and water grabbing'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(3), 892-897. doi: 10.1073/pnas.1213163110 <http://www.pnas.org/content/110/3/892.abstract>
- Rusch, G.M. and Oesterheld, M. (1997). 'Relationship between Productivity, and Species and Functional Group Diversity in Grazed and Non-Grazed Pampas Grassland'. *Oikos* 78(3), 519-526. doi: 10.2307/3545613 [https://www.researchgate.net/profile/Martin\\_Oesterheld/publication/271692921\\_Relationship\\_between\\_Productivity\\_and\\_Species\\_and\\_Functional\\_Group\\_Diversity\\_in\\_Grazed\\_and\\_Non-Grazed\\_Pampas\\_Grassland/links/552bbe8e0cf21ac091e675e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Oesterheld/publication/271692921_Relationship_between_Productivity_and_Species_and_Functional_Group_Diversity_in_Grazed_and_Non-Grazed_Pampas_Grassland/links/552bbe8e0cf21ac091e675e.pdf)
- Rushton, J., Viscarra, R., Viscarra, C., Basset, F., Baptista, R. and Brown, D. (2005). 'How important is bushmeat consumption in South America: now and in the future'. *Odi Wildlife Policy Briefing* 11, 1-4 <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3290.pdf>
- Sala, O.E., Oesterheld, M., León, R.J.C. and Soriano, A. (1986). 'Grazing effects upon plant community structure in subhumid grasslands of Argentina'. *Vegetatio* 67(1), 27-32. doi: 10.1007/BF00040315 <http://por.agro.uba.ar/users/sala/pdfs/012-sala.pdf> (Accessed: 4/11/2015)
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Charles, A. and Seijo, J.C. (2011). 'Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean: issues and trends'. In *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome <http://www.fao.org/docrep/014/i1926e/i1926e.pdf>
- Sanhueza, J.E. and Antonissen, M. (2014). *REDD+ en América Latina. Estado actual de las estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal*. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36810/S2014280\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36810/S2014280_es.pdf?sequence=1)
- Scherer, M., Costa, M.F., Boski, T., Azeiteiro, U. and Dias, J.A. (2014). 'Integrated coastal management in Latin America: the ever new world'. *Revista da Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management* 14, 663-668 <http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/3624/1/rgci-575-Scherer.pdf>
- Seas, C., Miranda, J., Gil, A.I., Leon-Barua, R., Patz, J., Huq, A., Colwell, R.R. and Sack, R.B. (2000). 'New insights on the emergence of cholera in Latin America during 1991: the Peruvian experience'. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 62(4), 513-517 <http://www.ajtmh.org/content/62/4/513.full.pdf>
- Seguel, B.I. and Agüero, T.T. (2008). *Segundo Informe País sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Chile. [en línea]*. <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/chile.pdf>
- Selin, N.E., Wu, S., Nam, K.-M., Reilly, J.M., Paltsev, S., Prinn, R.G. and Webster, M.D. (2009). 'Global health and economic impacts of future ozone pollution'. *Environmental Research Letters* 4(4), 044014 [http://www.bu.edu/sph/files/2012/12/Selin\\_2009\\_Global\\_health\\_and\\_economic\\_impacts\\_of\\_future\\_ozone\\_pollution.pdf](http://www.bu.edu/sph/files/2012/12/Selin_2009_Global_health_and_economic_impacts_of_future_ozone_pollution.pdf)

- Seltenrich, N. (2015). 'New link in the food chain? Marine plastic pollution and seafood safety'. *Environmental Health Perspectives* 123(2), A34 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4314237/pdf/ehp.123-A34.pdf>
- SEMARNAT (2015). *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: indicadores14*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/oo\\_conjunto/introduccion.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/oo_conjunto/introduccion.html)
- Seto, K.C., Groot, R.d., Bringezu, S., Erb, K., Graedel, T.E., Ramankutty, N., Reenberg, A., Schmitz, O.J. and Skole, D.L. (2009). 'Stocks, flows, and prospects of land'. <http://mitpress.universitypressscholarship.com/view/10.7551/mitpress/9780262013581.001.0001/upso-9780262013581-chapter-5>
- Seto, K.C., Reenberg, A., Boone, C.G., Fragkias, M., Haase, D., Langanke, T., Marcotullio, P., Munroe, D.K., Olah, B. and Simon, D. (2012). 'Urban land teleconnections and sustainability'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(20), 7687-7692 <http://www.pnas.org/content/109/20/7687.full.pdf>
- Silveira, J.M., Louzada, J., Barlow, J., Andrade, R., Mestre, L., Solar, R., Lacau, S. and Cochrane, M.A. (2015). 'A Multi-Taxa Assessment of Biodiversity Change After Single and Recurrent Wildfires in a Brazilian Amazon Forest'. *Biotropica*
- Simpson, M.C. (2010). 'Quantification and Magnitude of Losses and Damages Resulting from the Impacts of Climate Change: Modelling the Transformational Impacts and Costs of Sea Level Rise in the Caribbean (Key Points and Summary for Policy Makers Document)'. In *Quantification and Magnitude of Losses and Damages Resulting from the Impacts of Climate Change: Modelling the Transformational Impacts and Costs of Sea Level Rise in the Caribbean (Key Points and Summary for Policy Makers Document)*. United Nations Development Programme (UNDP) <http://dms.caribbeanclimate.bz/M-FILES/OPENFILE.ASPX?OBJTYPE=0&DOCID=2961>
- Singh, A., Asmath, H., Chee, C.L. and Darsan, J. (2015). 'Potential oil spill risk from shipping and the implications for management in the Caribbean Sea'. *Marine pollution bulletin* 93(1), 217-227
- Smith, D.M., Eade, R., Dunstone, N.J., Fereday, D., Murphy, J.M., Pohlmann, H. and Scaife, A.A. (2010). 'Skilful multi-year predictions of Atlantic hurricane frequency'. *Nature geoscience* 3(12), 846-849 [http://www.researchgate.net/profile/Adam\\_Scaife/publication/47694863\\_Skilful\\_multi-year\\_predictions\\_of\\_Atlantic\\_hurricane\\_frequency/links/00b49517d64dc5907000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Adam_Scaife/publication/47694863_Skilful_multi-year_predictions_of_Atlantic_hurricane_frequency/links/00b49517d64dc5907000000.pdf)
- Smith, K.R., Jerrett, M., Anderson, H.R., Burnett, R.T., Stone, V., Derwent, R., Atkinson, R.W., Cohen, A., Shonkoff, S.B. and Krewski, D. (2009). 'Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: health implications of short-lived greenhouse pollutants'. *The Lancet* 374(9707), 2091-2103 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4059357/pdf/nihms582562.pdf>
- Smith, K.R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J., Revich, B. and Sauerborn, R. (2014). 'Human health: impacts, adaptation, and co-benefits'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (ed.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 709-754 [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap11\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf)
- Solbrig, O.T., Medina, E. and Silva, J. (1996). 'Biodiversity and Tropical Savanna Properties: A Global View'. In *Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective*. Mooney, H.A., J. H. Cushman, E. Medina, O. E. Sala & E. D. Schulze (ed.). John Wiley & Sons <http://www.scopenvironment.org/downloadpubs/scope55/scope55-cho8.pdf> (Downloaded: 10/11/2015)
- Song, X.-P., Huang, C., Saatchi, S.S., Hansen, M.C. and Townshend, J.R. (2015). 'Annual carbon emissions from deforestation in the Amazon Basin between 2000 and 2010'. *PLoS One* 10(5), e0126754 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0126754>. PDF
- Southworth, J., Marsik, M., Qiu, T., Perz, S.G., Cumming, G., Stevens, F., Rocha, K., Duchelle, A. and Barnes, G. (2011). 'Road paving as a driver of land cover change: spatial and temporal dynamics of forests in the trinational MAP frontier, Southwestern Amazonia, 1986-2005'. *Remote Sensing* 3, 1047-1066 <http://www.mdpi.com/2072-4292/3/5/1047/pdf>
- SPDA (2015). *Las rutas del oro ilegal. Estudios de caso en cinco países amazónicos (Coord. Lenin Valencia)*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) [www.cedib.org/wp-content/uploads/2015/08/las-rutas-del-oro.pdf](http://www.cedib.org/wp-content/uploads/2015/08/las-rutas-del-oro.pdf)
- Stankey, G.H., Clark, R.N. and Bormann, B.T. (2005). *Adaptive management of natural resources: theory, concepts, and management institutions*. US Dept. of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station [http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw\\_gtr654.pdf](http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr654.pdf)
- Steffen, W. (2006). 'The Arctic in an earth system context: from brake to accelerator of change'. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 35(4), 153-159
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Ingo Fetzer, Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., Vries, W.d., Wit, C.A.d. et al. (2015). 'Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet'. *Science* 347(6223), 1259855 <http://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.full.pdf>
- Stocks, A., McMahan, B. and Taber, P. (2007). 'Indigenous, colonist, and government impacts on Nicaragua's Bosawas Reserve'. *Conservation Biology* 21(6), 1495-1505 <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Stocks2007IndigenousConservations.pdf>
- Swamy, V. and Pinedo-Vasquez, M. (2014). *Bushmeat harvest in tropical forests: Knowledge base, gaps and research priorities*. CIFOR [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/occpapers/op-114.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/occpapers/op-114.pdf)
- Swei, A., Rowley, J.J., Rödder, D., Diesmos, M.L., Diesmos, A.C., Briggs, C.J., Brown, R., Cao, T.T., Cheng, T.L. and Chong, R.A. (2011). 'Is chytridiomycosis an emerging infectious disease in Asia?'. *PLoS One* 6(8), e23179 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0023179>. PDF
- Tapia, C., Zambrano, E. and Monteros, A. (2008). 'Analítico: Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación en Ecuador'. *Publicación Miscelanea*.
- The Guardian (2015). 'Dominica asks for aid after tropical storm Erika devastates island' <http://www.theguardian.com/world/2015/sep/04/dominica-asks-for-aid-tropical-storm-erika-damage>
- Timilsina, G.R. and Shrestha, A. (2009). 'Factors affecting transport sector CO<sub>2</sub> emissions growth in Latin American and Caribbean countries: An LMDI decomposition analysis'. *International Journal of Energy Research* 33(4), 396-414 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/er.1486/pdf>
- Tobey, J., Clay, J. and Vergne, P. (1998). *Maintaining a balance: the economic, environmental and social impacts of shrimp farming in Latin America*. USAID; University of Rhode Island, Coastal Resources Center [http://www.crc.uri.edu/download/MAN\\_0032.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/MAN_0032.pdf)
- UN (2015). *Millennium Development Goals (MDG) Indicators*. United Nations (UN). <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=710>
- UN (2016). *The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment*. Inniss, L., Simcock, A., Ajawin, A.Y., Alcala, A.C., Bernal, P., Calumpong, H.P., Araghi, P.E., Green, S.O., Harris, P. and Kamara, O.K. (eds.) [http://www.un.org/depts/los/global\\_reporting/WOA\\_RPROC/WOACompilation.pdf](http://www.un.org/depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/WOACompilation.pdf)
- UNCCD (2002). 'Monitoreo y evaluación de la sequía y desertificación. Sistemas de alerta temprana para mitigar los efectos de la sequía en América Latina y El Caribe'. *Documento presentado en la 1ª Reunión del Comité de Examen de la Aplicación de la UN CCD*
- UNCCD (2015). *Country Profiles Latin America and the Caribbean Region*. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn <http://www.unccd.org>

- unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Regions/LAC/Country%20Profiles%20LAC%20Region\_JAN-2015%20Update-nv%20(2).pdf
- UNDESA (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. United Nations Publications <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>
- UNDESA (2015). 'The Oceans, Seas, Marine Resources and Human Well-being Nexus'. In *Global Sustainable Development Report*. United Nations, New York, chapter Chapter 3 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1758GSDR%202015%20Advance%20Unedited%20Version.pdf>
- UNDESA, UNEP and UNCTAD (2012). 'The transition to a green economy: benefits, challenges and risks from a sustainable development perspective. Report by a panel of experts to Second Preparatory Committee Meeting for United Nations Conference on Sustainable Development'. *United Nations Environment Programme (UNEP); UN Department of Economic and Social Affairs (UNDESA); UN Conference on Trade and Development (UNCTAD)* [Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)]. [http://www.uncsd2012.org/content/documents/Green%20Economy\\_full%20report%20final%20for%20posting%20clean.pdf](http://www.uncsd2012.org/content/documents/Green%20Economy_full%20report%20final%20for%20posting%20clean.pdf)
- UNECLAC (2014). *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean, 2014, (LC/G.2634-P)*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago, Chile [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37647/S14.20569\\_mu.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37647/S14.20569_mu.pdf?sequence=1)
- UNECLAC (2015a). *Latin America and the Caribbean: looking ahead after the Millennium Development Goals; regional monitoring report on the Millennium Development Goals in Latin America and the Caribbean*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708_en.pdf)
- UNECLAC (2015b). *CEPALSTAT*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web\\_cepalstat/Portada.asp?idioma=e](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepalstat/Portada.asp?idioma=e) (Accessed: August 2015 2015)
- UNECLAC (2015c). *El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe: Textos seleccionados 2012-2014*. De Miguel, C.J. and Tavares, M. (eds.). United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago de Chile <http://www.cpalsocial.org/documentos/156.pdf>
- UNEP (2008). *Climate Change in the Caribbean and the Challenge of Adaptation*. United Nations Environment Programme (UNEP) Regional Office for Latin America and the Caribbean, Panama City, [http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Climate\\_Change\\_in\\_the\\_Caribbean\\_Final\\_LOW20oct.pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Climate_Change_in_the_Caribbean_Final_LOW20oct.pdf)
- UNEP (2009). *Marine litter: a global challenge*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/pdf/unep\\_marine\\_litter-a\\_global\\_challenge.pdf](http://www.unep.org/pdf/unep_marine_litter-a_global_challenge.pdf)
- UNEP (2010). *Clearing the waters: a focus on water quality solutions*. Palanaippan, M., Gleick, P.H., Allen, L., Cohen, M.J., Christian-Smith, J. and Smith, C. (eds.). United Nations Environment Programme [http://www.unep.org/PDF/Clearing\\_the\\_Waters.pdf](http://www.unep.org/PDF/Clearing_the_Waters.pdf)
- UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. United Nations Environment Programme (UNEP) <http://www.unep.org/greeneconomy/>
- UNEP (2012a). *Measuring water in a blue Economy: a report of the working group on water efficiency to the International Resource Panel*. McGlade, J., Werner, B., Young, M., Matlock, M., Jefferies, D., Sonnemann, G., Aldaya, M., Pfister, S., Berger, M., Farrell, C., Hyde, K., Wackernagel, M., Hoekstra, A., Mathews, R., Liu, J., Ercin, E., Weber, J.L., Alfieri, A., Martinez-Lagunes, R., Edens, B., Schulte, P., von Wirén-Lehr, S., Gee, D. (ed.). United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24.102/Measuring\\_Water.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24.102/Measuring_Water.pdf)
- UNEP (2012b). *Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)
- UNEP (2013). *Global Chemicals Outlook (GCO) - Towards Sound Management of Chemicals*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mainstreaming/GCO/Rapport\\_GCO\\_calibri\\_greenodot\\_20131211\\_web.pdf](http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mainstreaming/GCO/Rapport_GCO_calibri_greenodot_20131211_web.pdf)
- UNEP (2014a). *Global Monitoring Plan (GMP) for Persistent Organic Pollutants. Pursuant to Article 16 on the effectiveness evaluation of the Stockholm Convention. Second regional monitoring report GRULAC region*. Holoubek, I., Klánová, J., Kočan, A., Čupr, P., Dudarev, A., Borůvková, J. and Chromá, K. (eds.). United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <http://chm.pops.int/portals/o/download.aspx?d=UNEP-POPS-GMP-RMR-GRULAC-2015.English.pdf>
- UNEP (2014b). *Regional Action Plan on Marine Litter (RAPMaLi) for the wider Caribbean Region*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <https://www.cbd.int/doc/meetings/mar/mcbem-2014-03/other/mcbem-2014-03-115-en.pdf>
- UNEP (2014c). *Global environment outlook: small islands developing states outlook (GEO SIDS)*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.uneplive.org/media/docs/region/59/GEO\\_SIDS\\_final.pdf](http://www.uneplive.org/media/docs/region/59/GEO_SIDS_final.pdf)
- UNEP (2015). *Environmental Data Explorer*. United Nations Environment Programme (UNEP). <http://geodata.grid.unep.ch>
- UNEP (2016). 'Regional Cooperation for Environmental Sustainability in the Latin American and Caribbean Region. A revision of current regional and subregional strategies within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development'. *XX Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean*. Cartagena Colombia. United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.pnuma.org/forodeminstros/20-colombia/documentos.htm>
- UNEP and UNECLAC (2010). *Vital Climate Change Graphics for Latin America and the Caribbean*. [http://www.pnuma.org/deat1/pdf/LAC\\_CC%20Vital%20Graphics%20Web\\_eng\\_.pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/LAC_CC%20Vital%20Graphics%20Web_eng_.pdf)
- UNEP/GRID (2013). *Where will the water go? Impacts of accelerated glacier melt in the Tropical Andes. Global Environmental Alert Service*. United Nations Environment Programme (UNEP), Sioux Falls [http://www.unep.org/pdf/UNEP\\_GEAS\\_SEPT\\_2013.pdf](http://www.unep.org/pdf/UNEP_GEAS_SEPT_2013.pdf)
- UNEP-DHI and UNEP (2016). *Transboundary River Basins: Status and Trends*. Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://twap-rivers.org/assets/GEF\\_TWAPRB\\_TableOfContents.pdf](http://twap-rivers.org/assets/GEF_TWAPRB_TableOfContents.pdf)
- UNEP(PNUMA)-WCMC (2015). *Commodities and biodiversity spatial analysis of potential future threats to biodiversity and ecosystem services*. Sassen, M.v.S., Arnout and Arnell, Andy (ed.) [http://www.unep-wcmc.org/system/dataset\\_file\\_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC\\_Summary\\_Report\\_Commodities\\_and\\_Biodiversity.pdf?1442914123](http://www.unep-wcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC_Summary_Report_Commodities_and_Biodiversity.pdf?1442914123)
- UNEP(PNUMA)-WCMC (2015a). *World database on protected areas*. United Nations Environment Programme (UNEP); World Conservation Monitoring Centre
- UNESCO (2010). *Atlas de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe*. Dentro del marco del proyecto "Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semáridas y Subhúmedas de América Latina y el Caribe. CAZALAC, Montevideo [http://www.cazalac.org/2015/fileadmin/templates/documentos/Atlas\\_de\\_Zonas\\_Aridas\\_de\\_ALC\\_Espanol.pdf](http://www.cazalac.org/2015/fileadmin/templates/documentos/Atlas_de_Zonas_Aridas_de_ALC_Espanol.pdf)
- UNF (2013). *Estudio de Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*. Universidad Nacional de Formosa (UNF), Universidad de la Cordillera - Fundación la Cordillera, Desarrollo, Participación y Ciudadanía, [http://www.pnuma.org/vulnerabilidad/VIA\\_Gran\\_Chaco\\_version\\_larga.pdf](http://www.pnuma.org/vulnerabilidad/VIA_Gran_Chaco_version_larga.pdf)
- UN-Habitat (2013). *Planning and design for sustainable urban mobility: Global report on human settlements 2013*. United Nations Centre for Human settlements (UNCHS, UN-Habitat) <http://mirror.unhabitat.org/pmss/>

- getElectronicVersion.aspx?nr=3503&alt=1
- United Nations (1992). Agenda 21. United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- UN-Water, UNEP, UNDP, GWP and SIWI (2012). *The UN-Water Status Report on the Application of Integrated Approaches to Water Resources Management; Stockholm International Water Institute (SIWI)*. UN-Water; United Nations Environment Programme (UNEP); UN Development Programme (UNDP); Global Water Partnership (GWP); [http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un\\_water\\_status\\_report\\_2012.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un_water_status_report_2012.pdf)
- USDA (2015). *Soybeans and Oil Crops: Related Data and Statistics*. United States Department of Agriculture. Economic Research Service <http://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/related-data-statistics.aspx>
- USGS (2015). *EarthExplorer: Landsat Data Access*. United States Geological Survey. <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- Valkila, J. and Nygren, A. (2009). 'Impacts of Fair Trade certification on coffee farmers, cooperatives, and laborers in Nicaragua'. *Agriculture and Human Values* 27(3), 321-333 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00510500/document>
- van der Valk, H., Koomen, I., Blacquiere, T., van der Steen, J., Roessink, I. and Wassenberg, J. (2013). *Aspects determining the risk of pesticides to wild bees: risk profiles for focal crops on three continents*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/247879>
- van Kuijk, M., Putz, J. and Zagt, R. (2009). *Effects of certification on forest biodiversity*. Report commissioned by Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Tropenbos International, Wageningen, the Netherlands [http://www.rainforest-alliance.org/resources/documents/biodiversity\\_certification.pdf](http://www.rainforest-alliance.org/resources/documents/biodiversity_certification.pdf)
- Van Lavieren, H., Spalding, M., Alongi, D., Kainuma, M., Clüsener-Godt, M. and Adeel, Z. (2012). *Securing the Future of Mangroves, A Policy Brief*. United Nations University, Institute for Water, Environmental and Health ((UNU-INWEH), Hamilton, Canada <http://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2013/05/Securingfuturemangroves.pdf>
- Van Vliet, N., Quiceno, M.P., Cruz, D., Neves de Aquino, L., Yagüe, B., Schor, T., Hernandez, S. and Nasi, R. (2015). 'Bushmeat networks link the forest to urban areas in the trifrontier region between Brazil, Colombia, and Peru'. *Ecology and Society* 20(3) [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/articles/AVanVliet1502.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/AVanVliet1502.pdf)
- Velásquez-Tibatá, J. (2014). 'Cambio climático y biodiversidad: retos para la conservación de nuestra diversidad biológica durante el siglo XX'. In *Biodiversidad 2014: estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bello, J.C., Jimeno, M.B., Gómez, M.F., Orrego, O. and Nägele, L. (eds.) [https://s3.amazonaws.com/biodiversidad2014/pdfs/fichas/IAvH\\_Biodiversidad\\_2014\\_208.pdf](https://s3.amazonaws.com/biodiversidad2014/pdfs/fichas/IAvH_Biodiversidad_2014_208.pdf)
- Vergara, W. (2009). 'Climate hotspots: Climate-induced ecosystem damage in Latin America'. *Sustainable Development Working Paper* 32, 5-17 [http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/Assessing\\_Potential\\_Consequences\\_CC\\_in\\_LAC\\_2.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/Assessing_Potential_Consequences_CC_in_LAC_2.pdf)
- Verner, D. (2009). 'Tourism and Indigenous Peoples-Lessons from Recent Experiences in Eco and Ethno Tourism in Latin America and the Caribbean'. *En breve* [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDS/IB/2009/12/08/000333038\\_20091208020013/Rendered/PDF/520440BRI0EnBreve1440Box345549Bo1PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDS/IB/2009/12/08/000333038_20091208020013/Rendered/PDF/520440BRI0EnBreve1440Box345549Bo1PUBLIC1.pdf)
- Verweij, P.A. (1995). *Spatial and temporal modelling of vegetation patterns. Burning and grazing in the páramo of Los Nevados National Park*. University of Amsterdam
- Villacís, M., Cadier, É., Pouyaud, B., Cáceres, B., Núñez, J., Galárraga, R. and Francou, B. (2010). 'Relaciones hidrológicas entre el glaciar y los páramos en los Andes tropicales del Ecuador: su papel en la disponibilidad de recursos hídricos'. *IV Simposio Internacional sobre Cambios Globales "Impactos y Perspectivas"*. [https://www.researchgate.net/profile/Marcos\\_Villacis/publication/274372583\\_Relaciones\\_hidrológicas\\_entre\\_el\\_glaciar\\_y\\_los\\_páramos\\_en\\_los\\_Andes\\_tropicales\\_del\\_Ecuador\\_su\\_papel\\_en\\_la\\_disponibilidad\\_de\\_recursos\\_hidricos/links/551c1bb60cf2fe6cbf766f52.pdf?](https://www.researchgate.net/profile/Marcos_Villacis/publication/274372583_Relaciones_hidrológicas_entre_el_glaciar_y_los_páramos_en_los_Andes_tropicales_del_Ecuador_su_papel_en_la_disponibilidad_de_recursos_hidricos/links/551c1bb60cf2fe6cbf766f52.pdf?)
- Vittor, A.Y., Pan, W., Gilman, R.H., Tielsch, J., Glass, G., Shields, T., Sanchez-Lozano, W., Pinedo, V.V., Salas-Cobos, E., Flores, S. et al. (2009). 'Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, *Anopheles darlingi*'. *Am J Trop Med Hyg* 81(1), 5-12 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3757555/pdf/nihms151521.pdf>
- Volante, J.N. and Paruelo, J.M. (2015). 'Is forest or Ecological Transition taking place? Evidence for the Semiarid Chaco in Argentina'. *Journal of Arid Environments* 123, 21-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.04.017> [http://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Volante/publication/275961546\\_Is\\_Forest\\_or\\_Ecological\\_Transition\\_taking\\_place\\_Evidence\\_for\\_the\\_Semiarid\\_Chaco\\_in\\_Argentina/links/554bagb0cf29f836c97ef42.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Jose_Volante/publication/275961546_Is_Forest_or_Ecological_Transition_taking_place_Evidence_for_the_Semiarid_Chaco_in_Argentina/links/554bagb0cf29f836c97ef42.pdf) (Accessed: 4/11/2015)
- Vuille, M., Francou, B., Wagnon, P., Juen, I., Kaser, G., Mark, B.G. and Bradley, R.S. (2008). 'Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future'. *Earth-Science Reviews* 89(3), 79-96 [http://www.portalces.org/sites/default/files/references/075\\_Vuille%20et%20al\\_CC-tropical%20Andean%20glaciers%20Past%20present%20and%20future.pdf](http://www.portalces.org/sites/default/files/references/075_Vuille%20et%20al_CC-tropical%20Andean%20glaciers%20Past%20present%20and%20future.pdf)
- Wallace, J.M. and Gutzler, D.S. (1981). 'Teleconnections in the geopotential height field during the Northern Hemisphere winter'. *Monthly Weather Review* 109(4), 784-812 [http://www.ices.ucsb.edu/gem/wallace\\_gutzler\\_teleconnections.geopotential.pdf](http://www.ices.ucsb.edu/gem/wallace_gutzler_teleconnections.geopotential.pdf)
- Welch, J.R. (2015). 'Brazil's New Biodiversity Law'. *Ethnobiology Letters* 6(1), 216-217 <http://ojs.ethnobiology.org/index.php/eb/article/download/562/252>
- Weldon, C., Du Preez, L.H., Hyatt, A.D., Muller, R. and Speare, R. (2004). 'Origin of amphibian chytrid fungus'. *Emerging infectious diseases* 10, 2100-2105 <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/12/pdfs/03-0804.pdf>
- WHO (2006). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005: summary of risk assessment*. World Health Organization (WHO) [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf)
- WHO (2012). *Estadísticas sanitarias mundiales 2012*. World Health Organization (WHO) [Organización Mundial de la Salud (OMS)] [http://www.who.int/iris/bitstream/10665/44858/1/9789243564449\\_spa.pdf?ua=1](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/44858/1/9789243564449_spa.pdf?ua=1)
- WHO (2014a). *Burden of disease from household air pollution for 2012*. World Health Organization (WHO) [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/FINAL\\_HAP\\_AAP\\_BoD\\_24March2014.pdf](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf)
- WHO (2014b). *Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012*. World Health Organization (WHO) [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/AAP\\_BoD\\_results\\_March2014.pdf](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf)
- WHO (2014c). *Ambient (outdoor) air pollution in cities database 2014*. World Health Organization (WHO). [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)
- WHO (2015a). *Leishmaniasis. Fact sheet No. 375*. World Health Organization (WHO) <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/en/>
- WHO (2015b). *Global Health Observatory Data Repository*. World Health Organization (WHO). <http://apps.who.int/gho/data/node.main>
- Wilkinson, C.R., Souter, D.N. and Network, G.C.R.M. (2008). *Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005*. Global Coral Reef Monitoring Network ftp://152.19.240.127/pub/marine/bruno/Bleaching%20papers%20for%20NCEAS%203/Caribbean\_Status\_Report\_2005.pdf
- Wise, R.M., Van Wilgen, B.W., Hill, M.P., Schulthess, F., Tweddle, D., Chabi-Olay, A. and Zimmermann, H.G. (2007). *The economic impact and appropriate*

management of selected invasive alien species on the African continent. Final Report. Prepared For: Global Invasive Species Programme. Global Invasive Species Programme <http://issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/CSIRAISmanagement.pdf>

World Bank (2012a). *Expanding Financing for Biodiversity Conservation: experiences from Latin America and The Caribbean*. International Bank for Reconstruction and Development; The World Bank, Washington DC <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/LAC-Biodiversity-Finance.pdf>

World Bank (2012b). *What a waste: a global review of solid waste management*. Hoornweg, D. and Bhada-Tata, P. (eds.) [http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What\\_a\\_Waste2012\\_Final.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf)

World Bank (2013). *Economic Assessment of Environmental Degradation in Peru: An update 2012*. World Bank, Oslo (Accessed: 30/10/2015)

World Bank (2014a). Raising More Fish to Meet Rising Demand. <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/02/05/raising-more-fish-to-meet-rising-demand>

World Bank (2014b). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. World Bank Publications [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/11/20/000406484\\_20141120090713/Rendered/PDF/927040v20WP00OouloReport000English.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/11/20/000406484_20141120090713/Rendered/PDF/927040v20WP00OouloReport000English.pdf)

World Bank (2015). *World Bank Open Data*. World Bank <http://data.worldbank.org>

WorldClim (2015). *WorldClim - Global climate data*. <http://www.worldclim.org/>

WRI (2008). *Interactive map of eutrophication & hypoxia*. World Resources Institute, Washington, D.C. (<http://www.wri.org/our-work/project/eutrophication-and-hypoxia/interactive-map-eutrophication-hypoxia>)

WRI (2015). *Aqueduct Water Risk Atlas*. World Resources Institute. <http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/#x=8.00&y=0.48&s=ws!20!28!c&t=w!aterrisk&w=def&g=0&i=BWS-16!WSV-4!SV-2!HFO-4!DRO-4!STOR-8!GW-8!WRI-4!ECOS-2!MC-4!WCG-8!ECO-2!&tr=ind-1!prj-1&l=3&b=terrain&m=group>

WTTC (2014). *Travel and Tourism. Economic Impact 2014, World*. World Travel Tourism Council (WTTC), <http://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic%20impact%20research/regional%20reports/world2014.pdf>

WWAP (2015). *The United Nations world water development report 2015: Water for a sustainable world*. United Nations World Water Assessment Programme, Paris, UNESCO <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

WWF (2013). *Freshwater ecoregions of the World*. Worldwide Fund for Nature (WWF). <http://www.feow.org/ecoregions/browse>

WWF (2014). *Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places*. McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. and Oerlemans, N. (eds.). World Wide Fund for Nature, Gland, Switzerland [http://bao4e385e36eed47f9c-abbcd57a2a90674a4bcb7fab6c6198do.r88.cf1.rackcdn.com/Living\\_Planet\\_Report\\_2014.pdf](http://bao4e385e36eed47f9c-abbcd57a2a90674a4bcb7fab6c6198do.r88.cf1.rackcdn.com/Living_Planet_Report_2014.pdf)

WWF (2015a). Big-leaf Mahogany. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/endangered\\_species/bigleaf\\_mahogany/](http://wwf.panda.org/what_we_do/endangered_species/bigleaf_mahogany/)

WWF (2015b). *Living Blue Planet Report: species, habitats and human well-being*. Tanzer, J., Phua, C., Lawrence, A., Gonzales, A., Roxburgh, T. and P. Gamblin (Eds)] (ed.). World Wide Fund for Nature (WWF), Gland <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Living-Blue-Planet-Report-2015.pdf>

Young, K.R. (2009). 'Andean land use and biodiversity: humanized landscapes in a time of change'. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 96(3), 492-507. doi: 10.3417/2008035 [http://www.researchgate.net/profile/Kenneth\\_Young3/publication/232685988-ANDEAN\\_LAND\\_USE\\_AND\\_BIODIVERSITY\\_HUMANIZED\\_LANDSCAPES\\_IN\\_A\\_TIME\\_OF\\_CHANGE/links/00b7d522e1f6ccee71000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Kenneth_Young3/publication/232685988-ANDEAN_LAND_USE_AND_BIODIVERSITY_HUMANIZED_LANDSCAPES_IN_A_TIME_OF_CHANGE/links/00b7d522e1f6ccee71000000.pdf) (Accessed: 2015/11/08)

Young, K.R. and León, B. (2007). 'Tree-line changes along the Andes: implications of spatial patterns and dynamics'. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 362(1478), 263-272. doi: 10.1098/rstb.2006.1986 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2311430/>

Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J., Tydecks, L. and Tockner, K. (2014). 'A global boom in hydropower dam construction'. *Aquatic Sciences* 77(1), 161-170 <http://www.qualenergia.it/sites/default/files/articolo-doc/art%253A10.1007%252F00027-014-0377-0.pdf>

Zenni, R.D. and Ziller, S.R. (2011). 'An overview of invasive plants in Brazil'. *Brazilian Journal of Botany* 34(3), 431-446 <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v34n3/16.pdf>

Zika, M. and Erb, K.-H. (2009). 'The global loss of net primary production resulting from human-induced soil degradation in drylands'. *Ecological Economics* 69(2), 310-318 [http://www.uni-klu.ac.at/socec/downloads/7\\_2009\\_ZikaErb\\_SoilDegradation\\_EE\\_SpecIss\\_54.pdf](http://www.uni-klu.ac.at/socec/downloads/7_2009_ZikaErb_SoilDegradation_EE_SpecIss_54.pdf)

## Capítulo 3

Aguilar-Barajas, I., Mählknecht, J., Kaledin, J., Kjellen, M. and Mejia-Betancourt, A. (2015). *Water and Cities in Latin-America: Challenges for Sustainable Development*. Aguilar-Barajas, I.M., J. Kaledin, J. Kjellen, M. Mejia-Betancourt, A., (ed.). Routledge, London and New York [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896\\_sample\\_1086232.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896_sample_1086232.pdf)

Arriagada, G. (2015). *Energy policy in Latin America: the critical issues and choices*. Working Paper, Inter-American Dialogue, (Washington, DC). <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07482.pdf>. Accessed 5 Jan <http://www19.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07482.pdf>

Azevedo, J.P., Dávalos, M.E., Diaz-Bonilla, C., Atuesta, B. and Castañeda, R.A. (2013). *Fifteen years of inequality in Latin America: how have labor markets helped?* World Bank Policy Research Working Paper <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/13183/wps6384.pdf?sequence=1>

Barbier, E.B. (2015). 'The Underpricing of Nature'. In *Nature and Wealth*. Springer, 123-141

Becerra, J.M., Reis, R.S., Frank, L.D., Ramirez-Marrero, F.A., Welle, B., Arriaga Cordero, E., Mendez Paz, F., Crespo, C., Dujon, V. and Jacoby, E. (2013). 'Transport and health: a look at three Latin American cities'. *Cadernos de Saúde Pública* 29(4), 654-666 <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v29n4/04.pdf>

Blechinger, P.F.H. and Shah, K.U. (2011). 'A multi-criteria evaluation of policy instruments for climate change mitigation in the power generation sector of Trinidad and Tobago'. *Energy Policy* 39(10), 6331-6343

Bouillon, C.P. (2012). *Room for development: Housing markets in Latin America and the Caribbean*. Palgrave Macmillan <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/447/Room%20for%20Development%3a%20Housing%20Markets%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean%20%28Executive%20Summary%29.pdf?sequence=1>

CBD (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: action and policy; a global assessment of the links between urbanization, biodiversity, and ecosystem services*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) <https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>

Chadwick, M.J., Highton, N. and Lindman, N. (2013). *Environmental Impacts of Coal Mining & Utilization: A Complete Revision of Environmental Implications of Expanded Coal Utilization*. Elsevier

Cox, A. and Börkey, P. (2015). 'Challenges and policy options for financing urban water and sanitation'. In *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*. Aguilar-Barajas, I.M., Jürgen; Kaledin, Jonathan; Kjellén, Marianne; Mejia-Betancourt; Abel (ed.). Routledge, London and New York, chapter 3

- da Rocha, G.O., dos Anjos, J.P. and de Andrade, J.B. (2015). 'Water Challenges and Solutions for Brazil and South America'.
- Dutra, R.M. and Szklo, A.S. (2008). 'Incentive policies for promoting wind power production in Brazil: Scenarios for the Alternative Energy Sources Incentive Program (PROINFA) under the New Brazilian electric power sector regulation'. *Renewable Energy* 33(1), 65-76
- FAO (2001). *Conservation agriculture: case studies in Latin America and Africa*. Bot, A. and Benites, J. (eds.). Food & Agriculture Org. <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/sb78.pdf>
- FAO (2014). *Walking the nexus talk: assessing the water-energy-food nexus in the context of the sustainable energy for all initiative*. Flammini, A., Puri, M., Pluschke, L. and Dubois, O. (eds.). FAO <http://www.fao.org/3/a-i3959e.pdf>
- FAO (2015). *Regional Overview of Food Insecurity: Latin America and the Caribbean*. <http://www.fao.org/3/a-i4636e.pdf>
- Galiani, S. (2015). 'Introduction to research at the policy frontier in Latin America'. *Latin American Economic Review* 24(1), 1-6 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40503-015-0024-8.pdf>
- IDB (2014). *Study on the development of the renewable energy Market in Latin America and the Caribbean*. Majano, A.M. (ed.). Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6711/Study-on-the-Development-of-the-Renewable-Energy-Market-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf?sequence=1>
- IDB (2015). *Paraguay will expand water and sanitation services with IDB support* <http://www.iadb.org/en/news/news-releases/2015-12-03/paraguay-will-expand-water-and-sanitation-services,11347.html>
- Krausmann, F., Richter, R. and Eisenmenger, N. (2014). 'Resource use in small island states'. *Journal of industrial ecology* 18(2), 294-305 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12100/epdf>
- Lucena, A.F., Clarke, L., Schaeffer, R., Szklo, A., Rochedo, P.R., Nogueira, L.P., Daenzer, K., Gurgel, A., Kitous, A. and Kober, T. (2015). 'Climate policy scenarios in Brazil: A multi-model comparison for energy'. *Energy Economics*
- Lynch, B.D. (2012). 'Vulnerabilities, competition and rights in a context of climate change toward equitable water governance in Peru's Rio Santa Valley'. *Global Environmental Change* 22(2), 364-373
- Martínez, S.H., Koberle, A., Rochedo, P., Schaeffer, R., Lucena, A., Szklo, A., Ashina, S. and van Vuuren, D.P. (2015). 'Possible energy futures for Brazil and Latin America in conservative and stringent mitigation pathways up to 2050'. *Technological Forecasting and Social Change* 98, 186-210
- Masson, M., Walter, M. and Priester, M. (2013). *Incentivizing Clean Technology in the Mining Sector in Latin America and the Caribbean: The Role of Public Mining Institutions*. Inter-American Development Bank <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6018/Incentivizing%20Clean%20Technology%20in%20the%20Mining%20Sector%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf?sequence=1>
- Medina, E., da Costa Marques, I., Holmes, C. and Cueto, M. (2014). *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*. MIT Press
- Mulreany, J.P., Calikoglu, S., Ruiz, S. and Sapsin, J.W. (2006). 'Water privatization and public health in Latin America'. *Revista Panamericana de Salud Pública* 19(1), 23-32 <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v19n1/30220.pdf>
- Mundaca, L. (2013). 'Climate change and energy policy in Chile: Up in smoke?'. *Energy Policy* 52, 235-248 <http://lup.lub.lu.se/record/3595986/file/4451722.pdf>
- Nasirov, S. and Silva, C. (2014). *Diversification of Chilean energy matrix: Recent developments and challenges*. IAEE forum. <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=256>
- Pueyo, A. (2013). 'Enabling frameworks for low-carbon technology transfer to small emerging economies: Analysis of ten case studies in Chile'. *Energy Policy* 53, 370-380
- Radomes, A.A. and Arango, S. (2015). 'Renewable energy technology diffusion: an analysis of photovoltaic-system support schemes in Medellín, Colombia'. *Journal of Cleaner Production* 92, 152-161 [https://www.researchgate.net/profile/Amando\\_Radomes2/publication/272923208\\_Renewable\\_energy\\_technology\\_diffusion\\_An\\_analysis\\_of\\_photovoltaic-system\\_support\\_schemes\\_in\\_Medellin\\_Colombia/links/563898d008ae7f7eb185a73b.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Amando_Radomes2/publication/272923208_Renewable_energy_technology_diffusion_An_analysis_of_photovoltaic-system_support_schemes_in_Medellin_Colombia/links/563898d008ae7f7eb185a73b.pdf)
- Ramírez-Sánchez, I.M., Doll, S. and Bandala, E.R. (2015). 'Drinking Water and Sanitation in Central America: Challenges, Perspectives, and Alternative Water Treatment'.
- Shah, K.U., Arjoon, S. and Rambocas, M. (2016). 'Aligning Corporate Social Responsibility with Green Economy Development Pathways in Developing Countries'. *Sustainable Development*
- Shah, K.U. and Rivera, J.E. (2007). 'Export processing zones and corporate environmental performance in emerging economies: The case of the oil, gas, and chemical sectors of Trinidad and Tobago'. *Policy Sciences* 40(4), 265-285 <http://business.gwu.edu/wp-content/uploads/2015/03/Rivera-Shah-ExportProcessingZones.pdf>
- Singh, A. (2008). *Governance in the Caribbean Sea: Implications for Sustainable Development*. United Nations-Nippon Foundation Fellowship Programme [http://www.un.org/depts/los/nippon/unfff\\_programme\\_home/fellows\\_pages/fellows\\_papers/singh\\_o8og\\_guyana.pdf](http://www.un.org/depts/los/nippon/unfff_programme_home/fellows_pages/fellows_papers/singh_o8og_guyana.pdf)
- Sousa, J.L., Martins, A.G. and Jorge, H.M. (2013). 'World-wide non-mandatory involvement of electricity utilities in the promotion of energy efficiency and the Portuguese experience'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 22, 319-331
- Sovacool, B.K. (2015). 'Public policy targets for energy access'. *Smart Villages: New Thinking for Off-Grid Communities Worldwide*, 68 <http://e4sv.org/wp-content/uploads/2015/07/09-Sovacool.pdf>
- Taffet, J. (2012). *Foreign aid as foreign policy: the Alliance for Progress in Latin America*. Routledge
- Timilsina, G.R. and Shah, K.U. (2016). 'Filling the gaps: Policy supports and interventions for scaling up renewable energy development in Small Island Developing States'. *Energy Policy* [https://www.researchgate.net/profile/Kalim\\_Shah/publication/297595411\\_Filling\\_the\\_gaps\\_Policy\\_supports\\_and\\_interventions\\_for\\_scaling\\_up\\_renewable\\_energy\\_development\\_in\\_Small\\_Island\\_Developing\\_States/links/56f5669208ae81582bf2120f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kalim_Shah/publication/297595411_Filling_the_gaps_Policy_supports_and_interventions_for_scaling_up_renewable_energy_development_in_Small_Island_Developing_States/links/56f5669208ae81582bf2120f.pdf)
- Truitt Nakata, G. and Zeigler, M. (2014). *The Next Global Breadbasket: How Latin America Can Feed the World: A Call to Action for Addressing Challenges & Developing Solutions*. Inter-American Development Bank (IDB) [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6436/IDB\\_Food%20Security\\_combined%20FINAL.pdf](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6436/IDB_Food%20Security_combined%20FINAL.pdf)
- UNECLAC (2015). *Latin America and the Caribbean: looking ahead after the Millennium Development Goals; regional monitoring report on the Millennium Development Goals in Latin America and the Caribbean, 2015*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708_en.pdf)
- UNEP (2011). *Decoupling: natural resource use and environmental impacts from economic growth*. Fischer-Kowalski, M. and Swilling, M. (eds.). United Nations Environment Programme, Nairobi [http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling\\_Report\\_English.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling_Report_English.pdf)
- UNICEF and WHO (2015). *Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment*. Geneva: World Health Organization [http://www.unicef.org/publications/files/Progress\\_on\\_Sanitation\\_and\\_Drinking\\_Water\\_2015\\_Update\\_.pdf](http://www.unicef.org/publications/files/Progress_on_Sanitation_and_Drinking_Water_2015_Update_.pdf)
- van der Zwaan, B., Kober, T., Calderon, S., Clarke, L., Daenzer, K., Kitous, A., Labriet, M., Lucena, A.F., Octaviano, C. and Di Sbroiavacca, N. (2015). 'Energy technology roll-out for climate change mitigation: a multi-model study for Latin America'. *Energy Economics*

Watts, D., Albornoz, C. and Watson, A. (2015). 'Clean Development Mechanism (CDM) after the first commitment period: Assessment of the world's portfolio and the role of Latin America'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41, 1176-1189

World Bank (2015). *World Bank Indicators* <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (Accessed: 26/10 2015)

World Economic Forum (2015). *Bridging the Skills and Innovation Gap to Boost Productivity in Latin America: The competitiveness lab*. World Economic Forum; Deloitte, Geneva [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Competitiveness\\_Lab\\_Latin\\_America\\_15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Competitiveness_Lab_Latin_America_15.pdf)

## Capítulo 4

Alves, J.E.D., Cavenaghi, S. and Martine, G. (2013). 'Population and changes in gender inequalities in Latin America'. *XXVII CONFERÊNCIA DA IUSSP. Busan, Coreia do Sul*. [http://iussp.org/sites/default/files/event\\_call\\_for\\_papers/Paper\\_Genero%20e%20desenvolvimento\\_IUSSP\\_10ag0013\\_o.pdf](http://iussp.org/sites/default/files/event_call_for_papers/Paper_Genero%20e%20desenvolvimento_IUSSP_10ag0013_o.pdf)

BID (2014). *América Latina y el Caribe en 2025*. (BID), B.I.d.D. (ed.) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6428/LAC2025%20Am%20c3%20agr%20Latina%20y%20el%20Cariben%20en%202025%20BID.pdf?sequence=4>

Busch, J. and Engelmann, J. (2015). *The future of forests: emissions from tropical deforestation with and without a carbon price, 2016-2050*. Center for Global Development Working Paper <http://www.cgdev.org/sites/default/files/CGD-Climate-Forest-Paper-Series-22-Busch-Engelmann-Future-Forests.pdf>

CELADE (2014). *Latin America and Caribbean: population estimates and projections 1950-2050*. Demographic Bulletin. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía de CEPAL (CELADE)

Christensen, V., Coll, M., Buszowski, J., Cheung, W.W., Frölicher, T., Steenbeek, J., Stock, C.A., Watson, R.A. and Walters, C.J. (2015). 'The global ocean is an ecosystem: simulating marine life and fisheries'. *Global Ecology and Biogeography* 24(5), 507-517 [https://www.researchgate.net/profile/Thomas\\_Froelicher/publication/271845285\\_The\\_global\\_ocean\\_is\\_an\\_ecosystem\\_Simulating\\_marine\\_life\\_and\\_fisheries/links/54d48b970cf25013do299356.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Froelicher/publication/271845285_The_global_ocean_is_an_ecosystem_Simulating_marine_life_and_fisheries/links/54d48b970cf25013do299356.pdf)

Fernandes, E.C.M., Soliman, A., Confalonieri, R., Donatelli, M. and Tubiello, F. (2012). *Climate Change and Agriculture in Latin America, 2020-2050: projected impacts and response to adaptation strategies*. World Bank, file:///C:/Users/gitariv/Downloads/692650ESWoP119ondoAgricultureoFinal.pdf

IFM (2015). The Frederick S. Pardee Center for International Futures. International Futures Model (IFM) <http://pardee.du.edu/>

IHS (2014). *IHS Oil and Gas infrastructure and hydrocarbon field databases*. <https://www.ihs.com/>

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pachauri, R.K., Allen, M., Barros, V., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J., Clarke, L., Dahe, Q. and Dasgupta, P. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva, Switzerland [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ars5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ars5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)

Lutz, W., Cuaresma, J.C. and Sanderson, W. (2008). 'The demography of educational attainment and economic growth'. *Science* 319(5866), 1047-1048 <http://science.sciencemag.org/content/sci/319/5866/1047.full.pdf>

PIDA (2011). *Study on programme for infrastructure development in Africa (PIDA): Phase III; PIDA Study Synthesis NEPAD; African Union; AfDB* <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/PIDA%20Study%20Synthesis.pdf>

Place, F., Meybeck, A., Colette, L., de Young, C., Gitz, V., Dulloo, E., Hall, S., Müller, E., Nasi, R. and Noble, A. (2013). *Food security and sustainable resource use—what are the resource challenges to food security*. Background paper for the conference on Food Security Futures: Research Priorities for the 21st Century. <http://www.pim.cgiar.org/files/2013/01/FoodSecurityandSustainableResourceUse2.pdf>

Rios, M. and Mora, A. (2014). *Access to Genetic Resources in Latin America and the Caribbean: support tools for implementation*. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Quito, Ecuador <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-024-En.pdf>

UNECLAC (2011). *Population Aging*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2542/588420PUBoPopu11public10BOX353816Bo.pdf?sequence=1>

UNECLAC (2015). *CEPALSTAT; Databases and Statistical Publications*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web\\_cepalstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=i](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepalstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=i) (Accessed: 26/10 2015)

UNEP (2002). *Global environment outlook, 3: Past, present and future perspectives*. Mnatsakanian, R. (ed.). Earthscan Publications <http://www.unep.org/geo/geo3/english/pdfs/prelims.pdf>

UNEP (2003). *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook, GEO LAC 3*. UNEP Panamá [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)

UNEP (2007). *Global Environmental Outlook 4 – GEO 4*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4_report_full_en.pdf)

UNEP (2010). *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook (GEO LAC 3)*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)

UNEP (2012). *Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)

UNPD (2006). *Briefing Packet: 1998 Revision of World Population Prospects and 2006 Revision of World Population Prospects*. (UNPD), U.N.P.D. (ed.). United Nations Population Division (UNPD)

Vergara, W., Rios, A.R., Galindo Paliza, L.M., Gutman, P., Isbell, P., Suding, P.H. and Samaniego, J. (2013). *The climate and development challenge for Latin America and the Caribbean: options for climate-resilient, low-carbon development*. Inter-American Development Bank <https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2013/caribbean/pdf/challenge.pdf>

Weitz, N., Nilsson, M. and Davis, M. (2014). 'A nexus approach to the post-2015 agenda: Formulating integrated water, energy, and food SDGs'. *SAIS Review of International Affairs* 34(2), 37-50 <https://www.oecd.org/pcd/Art%20Nexus%20SAIS%20weitz.pdf>

World Bank (2005). *Privatization in Latin America; Myths and Reality*. World Bank <http://dx.doi.org/10.1596/978-0-8213-5882-5>

Zabel, F., Putzenlechner, B. and Mauser, W. (2014). 'Global agricultural land resources—a high resolution suitability evaluation and its perspectives until 2100 under climate change conditions'. *PLoS One* 9(9), e107522 <https://www.plos.org/wp-content/uploads/2013/05/pone-9-9-zabel.pdf>



## Informações Adicionais



Informações adicionais e leia mais ([Mais...](#)):

1. Mercadorias selecionadas exportadas pela América Latina e pelo Caribe, expressas em percentual das exportações de bens (2010 e 2014)

País	Minérios e metais (% da exportação de bens)			Combustíveis (% da exportação de bens)			Alimentos (% da exportação de bens)			Manufaturas (% da exportação de bens)		
	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %
Antígua e Barbuda	1.78	17.53	15.76	0.00	0.00	0.00	50.65	25.67	-24.99	47.57	17.45	-30.12
Argentina	4.42	3.38	-1.04	8.13	4.75	-3.37	51.12	55.87	4.75	33.19	32.14	-1.05
Bahamas	11.04	9.53	-1.51	0.00	0.00	0.00	25.15	20.12	-5.02	63.35	70.07	6.72
Barbados	1.20	1.26	0.05	0.02	9.43	9.40	32.87	33.44	0.57	63.98	53.99	-9.99
Belize	0.00	0.20	0.20	36.15	16.66	-19.49	60.86	63.91	3.05	1.38	1.53	0.15
Bolívia	33.34	22.18	-11.16	43.88	57.82	13.94	15.27	15.94	0.67	6.42	3.57	-2.85
Brasil	17.79	14.39	-3.39	10.14	9.25	-0.89	31.08	35.39	4.32	37.06	34.80	-2.26
Chile	64.57	56.38	-8.20	0.86	0.85	-0.01	16.86	22.45	5.59	12.64	14.12	1.47
Colômbia	1.64	1.00	-0.65	60.40	67.53	7.13	11.90	10.92	-0.97	22.51	17.65	-4.86
Costa Rica	1.15			0.58			34.73	34.46 (a)	-0.27	60.87	61.86 (a)	0.99
Dominica	6.70			0.05			27.13	13.74 (b)	-13.39	65.99	73.97(b)	7.98
República Dominicana	3.69	3.74	0.06	0.11	6.78	6.67	27.53	26.55	-0.98	67.71	62.13	-5.58
Equador	0.63	1.46	0.83	55.28	53.10	-2.18	30.01	35.31	5.30	9.84	6.17	-3.67
El Salvador	1.74	1.55	-0.19	2.99	2.58	-0.41	17.82	19.14	1.32	72.79	75.75	2.97
Guatemala	6.49	8.37	1.89	4.54	6.56	2.02	42.07	42.40	0.34	42.68	39.23	-3.45
Guiana	22.51	18.89	-3.63	0.00	0.00	0.00	64.79	69.11	4.32	7.20	7.04	-0.16
Honduras	6.37	4.04	-2.32	8.56	0.05	-8.52	57.26	54.91	-2.35	25.28	39.69	14.41
Jamaica	12.03	11.59	-0.44	22.69	22.29	-0.40	24.62	18.28	-6.34	40.37	43.51	3.14
México	2.99	2.87	-0.12	14.04	10.65	-3.39	6.06	6.39	0.34	76.02	78.74	2.72
Nicarágua	2.00	0.88	-1.12	1.37	0.34	-1.04	88.21	51.48	-36.73	7.15	46.33	39.18
Panamá	11.45	11.40	-0.05	0.31	0.16	-0.15	72.59	67.52	-5.08	13.19	14.56	1.37
Paraguai	0.56	0.82	0.25	30.55	22.75	-7.80	59.38	65.35	5.97	7.44	9.49	2.05
Peru	53.26	45.78		11.92	14.48	2.56	19.82	23.60	3.78	13.69	14.71	1.02
S. Cristóvão e Nevis	0.13			0.00			11.53			87.23		

◀ Crédito: Shutterstock/Chao Kusollerschariya

País	Minérios e metais (% da exportação de bens)			Combustíveis (% da exportação de bens)			Alimentos (% da exportação de bens)			Manufaturas (% da exportação de bens)		
	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %
St. Lúcia		9.62			0.23			37.02			45.56	45.56
S. Vicente e Granadinas	1.93			0.00			82.34			15.71		
Suriname	0.26	0.34	0.09	13.02	10.63	-2.38	2.38	3.32	0.94	1.91	2.65	0.74
Trinidad e Tobago	0.31			66.12			2.52			31.02		
Uruguai	0.26	0.29	0.03	3.16	1.13	-2.03	61.93	65.29	3.37	25.98	23.72	-2.26
Venezuela, RB	2.07			93.42	97.67 (a)	4.25	0.19			4.29		
ALC (todos os níveis de renda)	12.15	11.71	-0.44	22.23	12.25	-9.98	18.64	22.84	4.19	44.63	49.68	5.05

Observação: (a) 2013; (b) 2012

Fonte: Banco Mundial 2015

## 2. Tipos de bens e serviços exportados pela América Latina e pelo Caribe (2010 e 2014)

País	Alta tecnologia (% dos manufaturados)			Bens de TIC (% das exportações de bens)			Receitas do turismo internacional (% do total de exportações)			Seguros e serviços financeiros (% do total de serviços exportados)		
	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %
Antígua e Barbuda	0.00	0.00	0.00	2.16	2.23	0.07	56.89			3.88		
Argentina	7.50	6.68	-0.83	0.11	0.23	0.12	6.90	6.08	-0.82	0.17	1.06	0.89
Bahamas	0.00	0.00	0.00	0.16	0.62	0.46	67.55	66.06	-1.49			
Barbados	12.13	16.44	4.31	1.51	0.77	-0.73	51.91	42.76 (a)	-9.16	4.37		
Belize		0.00			0.06		31.82	35.09	3.26	2.00	0.62	-1.38
Bolívia	8.40	8.07	-0.32	0.00			4.96	5.45	0.50	9.49	10.14	0.65
Brasil	11.21	10.61	-0.59	1.01	0.39	-0.61	2.55	2.80	0.24	7.88	4.62	-3.26
Chile	5.49	6.17	0.68	0.37	0.50	0.13	2.94	3.62	0.67	6.87	7.33	0.46
Colômbia	5.06	7.71	2.66	0.15	0.18	0.03	7.50	7.65	0.15	1.09	1.03	-0.06

País	Alta tecnologia (% dos manufaturados)			Bens de TIC (% das exportações de bens)			Receitas do turismo internacional (% do total de exportações)			Seguros e serviços financeiros (% do total de serviços exportados)		
	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %	2010	2014	Variação %
Costa Rica	39.97			19.91			17.74	18.52	0.78	0.28	1.23	0.95
Dominica	0.01		-0.01	2.45			54.00			1.94		
República Dominicana	2.35	3.73	1.38	1.98	1.01	-0.97	33.72	33.23	-0.49	1.11	1.72	0.62
Equador	8.43	4.76	-3.67	0.12	0.05	-0.07	4.01	5.14	1.13		4.09	
El Salvador	5.79	4.76	-1.03	0.33	0.39	0.06	13.00	19.83	6.83	2.15	2.93	0.78
Granada							60.95			2.91		
Guatemala	5.68	4.96	-0.72	0.88	0.24	-0.64	12.76	11.32	-1.44	1.83	1.64	-0.19
Guiana	0.19	0.22	0.03	0.06	0.09	0.03	7.06	5.86	-1.20	10.95	13.81	2.86
Haiti							37.68	34.92	-2.76			
Honduras	2.58	2.42	-0.16	0.15	0.17	0.02	12.69	9.73	-2.96	1.19	0.72	-0.46
Jamaica	0.57	0.56	-0.01	0.39	0.29	-0.10	52.32	51.80	-0.52	1.51	0.52	-0.99
México	16.94	15.99	-0.95	20.17	16.03	-4.14	4.02	3.96	-0.06	12.02	16.85	4.84
Nicarágua	4.81	0.39	-4.43	0.14	0.08	-0.06	9.31	8.88	-0.43	0.46	0.40	-0.06
Panamá	0.83	0.20	-0.63	9.60			13.72	21.04	7.31	9.14	6.21	-2.93
Paraguai	6.59	6.13	-0.46	0.08	0.14	0.06	2.19	2.26	0.07	3.79	3.07	-0.72
Peru	6.59	3.85	-2.74	0.08	0.10	0.02	6.37	8.50	2.13	6.87	10.77	3.90
S. Cristóvão e Nevis	1.30			19.27			43.24			1.47		
St. Lúcia		5.19	5.19		11.65	11.65	50.75			1.84		
S. Vicente e Granadinas	0.16			1.35			46.95			2.22		
Suriname	12.14	20.75	8.61	0.08	0.05	-0.03	2.97	4.38	1.41	0.90	3.39	2.49
Trinidad e Tobago	0.10			0.05			5.21			15.95		
Uruguai	6.59	7.93	1.34	0.05	0.10	0.06	15.57	13.61	-1.96	4.77	4.64	-0.13
Venezuela, RB	5.05			0.02			1.17	1.02 (a)	-0.16	0.11		
ALC (todos os níveis de renda)	10.60	10.90	0.30	8.15	7.15	-1.00	5.67	6.21	0.54	5.68	5.84	0.16

Note: (a) 2013; (b) 2012

Fonte: World Bank 2015

### 3. Principais plataformas regionais para a colaboração em questões de meio ambiente e desenvolvimento sustentável

Grupo	Composição	Escopo e Objetivos
Associação de Estados do Caribe (AEC)	<p>Antígua e Barbuda, Barbados, Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, El Salvador, Granada, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, S. Cristóvão e Nevis, St. Lúcia, S. Vicente e Granadinas, Suriname, Bahamas, Trinidad e Tobago, Venezuela.</p> <p><b>Associados:</b> Aruba, Curaçao, França (em nome de Guiana Francesa, São Bartolomeu e Saint Martin), Guadalupe, Martinica, Saint Maarten, Países Baixos (em nome de Bonaire, Saba e Saint Eustatius).</p>	<p>O objetivo principal da AEC é ser uma organização para "<b>consulta, cooperação e ações coordenadas</b>" para os seus países membros. Os membros da AEC identificaram cinco áreas que devem ser enfocadas, três das quais são de importância crítica para a gestão ambiental. Estas áreas incluem a) a preservação e a conservação do Mar do Caribe, b) Turismo sustentável, d) Redução do Risco de Desastres.</p>
Comunidade do Caribe (CARICOM)	<p><b>Estados-Membros:</b> Antígua e Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Dominica, Granada, Guiana, Haiti, Jamaica, Montserrat, Santa Lúcia, S. Cristóvão e Nevis, S. Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago. Estados Associados: Anguilla, Bermuda, Ilhas Virgens Britânicas, Ilhas Cayman, Ilhas Turks e Caicos</p>	<p>O <b>Tratado de Chaguaramas</b> estabeleceu a Comunidade e Mercado Comum do Caribe, mais tarde conhecida como CARICOM. A comunidade se concentra em questões relacionadas à coordenação política externa, à cooperação funcional e à integração econômica, particularmente com relação à acordos comerciais. No que se refere ao meio ambiente, existem vários artigos dentro da Revisão do Tratado de Chaguaramas, incluindo temas como gestão de recursos naturais, pesca, silvicultura e proteção ambiental. A CARICOM também tem várias instituições de especialistas que lidam com gestão de catástrofes, mudanças do clima, gestão das pescas, saúde ambiental e hidrologia.</p>
Comunidade dos Estados Latino-Americanos e Caribenhos (CEPAL)	<p>Antígua e Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Equador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, St. Lúcia, S. Cristóvão e Nevis, S. Vicente e Granadinas, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.</p>	<p>Trata-se de um mecanismo intergovernamental, que inclui os 33 países da América Latina e do Caribe. É um fórum regional para a tomada de decisão em apoio à programas de integração regional. A CEPAL identificou programas de trabalho sobre meio ambiente, energia e redução de riscos de desastres.</p>

Grupo	Composição	Escopo e Objetivos
<p>Comitê de Desenvolvimento e Cooperação do Caribe da Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe (CEPAL - CDCC)</p>	<p><b>Estados-Membros:</b> Antígua e Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Guiana, Haiti, Jamaica, S. Cristóvão e Nevis, Saint Lucia, S. Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago.</p> <p><b>Estados Associados:</b> Anguilla, Aruba, Ilhas Virgens Britânicas, Ilhas Cayman, Montserrat, Porto Rico, Ilhas Turcas e Caicos, Ilhas Virgens Americanas.</p>	<p>A missão da CEPAL-CDCC é encontrar soluções para os desafios de desenvolvimento enfrentados pelo Caribe “por meio da realização de pesquisas e análises e dando aconselhamento sobre políticas sólidas e assistência técnica aos governos do Caribe, com enfoque no crescimento com equidade e no reconhecimento da vulnerabilidade da região”.</p> <p>O secretariado da CEPAL-CDCC realiza pesquisas; presta assessoria técnica aos governos, mediante pedido; organiza reuniões intergovernamentais e de grupos de especialistas; ajuda a formular e articular uma perspectiva regional em fóruns globais; e introduz preocupações globais em nível regional e subregional. Áreas relevantes incluem estatísticas, ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentável, com atividades operacionais que se estendem para incluir a avaliação dos impactos socioeconômicos das catástrofes naturais. A Sede Sub-regional para o Caribe da CEPAL também funciona como secretariado do Programa de Ação para o Desenvolvimento Sustentável dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (POA SIDS).</p>
<p>MERCOSUL. Mercado Comum do Sul</p>	<p>Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, Venezuela (ratificação pendente).</p> <p><b>Estados Associados:</b> Bolívia, Chile, Colômbia, Equador e Peru.</p>	<p>Essa união, fundada em março de 1991 por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai através do Tratado de Assunção, realiza uma série de atividades relevantes para a governança ambiental, incluindo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilização de mecanismos de participação pública no protocolo original de Ouro Preto;</li> <li>2. Reconhecimento da ligação entre meio ambiente e comércio por meio de vários mecanismos legais e resoluções que abordam questões como pesticidas, políticas energéticas e transporte de produtos perigosos.</li> <li>3. Um dos grupos de trabalho técnicos do Mercosul aborda especificamente o ambiente por meio de um novo protocolo a ser acrescentado ao Tratado. Serão abordadas questões como o aumento da cooperação em matéria de ecossistemas compartilhados, monitoramento ambiental, sistemas de informação ambiental e processos de certificação. Áreas protegidas, conservação e uso sustentável dos recursos naturais, incluindo a diversidade biológica, bem como disposições para proteger a saúde e a qualidade de vida, a participação social e a cooperação regional também estão incluídos no protocolo.</li> </ol>

Grupo	Composição	Escopo e Objetivos
Rede Ibero-americana de Escritórios de Mudança do Clima (RIOCC)	Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Espanha, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Portugal, República Dominicana, Uruguai, Venezuela.	<p>Criada em 2004 por meio da decisão do Fórum de Ministros de Meio Ambiente, com o objetivo de manter um diálogo permanente para identificar e alinhar as prioridades, os desafios e as experiências sobre as mudanças do clima na região.</p> <p>Os objetivos dessa plataforma incluem: promover e implementar as decisões da UNFCCC, contribuir para o alinhamento da região nas negociações internacionais, reforçar as capacidades técnicas e contribuir para a transferência de tecnologia, promover a integração das alterações climáticas nas políticas nacionais, promover a sensibilização, a educação e a colaboração entre os setores público e privado em matéria de mudanças do clima.</p>
Organização de Estados Americanos (OEA)	Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Estados Unidos, Uruguai, Venezuela, Barbados, Trinidad e Tobago, Jamaica, Granada, Suriname, Dominica, Santa Lucia, Antígua e Barbuda, São Vicente e as Granadinas, Bahamas, Canadá.	<p>A OEA é considerada a mais antiga organização regional do mundo e constitui o principal fórum governamental político, jurídico e social no hemisfério. A Organização utiliza uma abordagem com quatro frentes para implementar eficazmente seus propósitos essenciais, com base em seus principais pilares: democracia, direitos humanos, segurança e desenvolvimento.</p> <p>No que se refere ao meio ambiente, a OEA presta apoio aos seus Estados-membros na criação e na implementação de políticas e projetos para integrar prioridades ambientais na redução da pobreza e metas de desenvolvimento socioeconômico.</p> <p>A OEA facilita esse trabalho por meio de seu Departamento de Desenvolvimento Sustentável, que é responsável por garantir a implementação dos mandatos da Cúpula sobre Meio Ambiente e Gestão de Recursos Naturais e Mudanças do Clima. Há, também, programas de trabalho específicos sobre Gestão Integrada de Recursos Hídricos; Energia e Mitigação das Alterações Climáticas; Riscos Naturais e Adaptação às Mudanças do Clima; Biodiversidade; Direito Ambiental, Política e Governabilidade.</p>
Organização dos Estados do Caribe Oriental (OEEO)	Anguilla, Antígua e Barbuda, Ilhas Virgens Britânicas, Dominica, Granada, Martinica, Montserrat, S. Cristóvão e Nevis, Sta. Lúcia, e S. Vicente e Granadinas.	<p>A OEEO é um agrupamento subregional que facilita a cooperação regional em vários setores, incluindo educação, meio ambiente e saúde; além de trabalhar no sentido de estabelecer uma união econômica. A Unidade de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da OEEO (OEEO-ESDU), sob seu Secretariado, é responsável pelo fornecimento de apoio aos Estados-membros para a gestão dos recursos naturais e o meio ambiente.</p> <p>Atualmente, a OEEO está implementando programas em uma série de áreas, inclusive de redução de risco de desastres, gestão da biodiversidade, energia, alterações climáticas, governança sustentável dos oceanos, comunicação e sensibilização do público, gestão dos recursos marinhos e costeiros, planejamento ambiental, manejo de bacias hidrográficas e gestão de resíduos.</p>

#### 4. Principais bancos de desenvolvimento na América Latina e no Caribe

Instituição	Papel na Governança Ambiental Regional
Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)	<p>Esse banco surgiu em 1959 e é uma das principais fontes de financiamento do desenvolvimento para a América Latina e o Caribe. Além dos empréstimos, o banco fornece subvenções e assistência técnica aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade e melhorar a saúde, a educação e a infraestrutura de ponta. O objetivo primordial do Banco, por meio das suas intervenções, é alcançar o desenvolvimento de uma forma sustentável, amiga do clima. Um de seus objetivos é “<i>abordar as mudanças do clima, a energia renovável e a sustentabilidade ambiental</i>”.</p> <p>Além disso, com relação ao fornecimento de financiamento para grandes projetos com impactos potenciais significativos no ambiente ou na sociedade, o banco exige a preparação de Avaliações de Impacto Ambiental (e Social) (Environmental (and Social) Impact Assessments - EIAs). Essas EIAs são disponibilizados às populações afetadas e às ONGs locais pelo mutuário.</p> <p>Nos últimos cinco anos, o banco forneceu aproximadamente US\$ 3.200 milhões em financiamento para projetos na região que tratam especificamente do ambiente e de catástrofes naturais, energia água e saneamento.</p>
Banco de Desenvolvimento do Caribe (BDC)	<p>O BDC tem como objetivo “incorporar plenamente o capital natural, mudanças do clima e a gestão de risco de desastres naturais no planejamento do desenvolvimento econômico sustentável na América Latina e no Caribe”.</p> <p>As áreas de enfoque atuais do Banco incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer e promover a governança e a política ambiental;</li> <li>Inovar nas oportunidades de financiamento de investimentos públicos e privados;</li> <li>Auxiliar os países na elaboração e na implementação de planos de desenvolvimento sustentável, que incluam capital natural, gestão de risco de desastres e considerações sobre o impacto de mudanças do clima;</li> <li>Fornecer salvaguardas ambientais e sociais para os projetos e planos de todos os países.</li> </ul> <p>O Banco tem como objetivo assegurar, por meio de suas políticas de empréstimo, que desastres/riscos ambientais e as mudanças do clima sejam integrados nas tomadas de decisão e no planejamento para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência das infraestruturas regionais.</p>
Banco Latino Americano de Desenvolvimento (CAF)	<p>O CAF oferece apoio aos países da América Latina a fim de “reforçar o investimento ambiental, migrar para economias de baixo carbono e otimizar sua capacidade de resposta à estratégia internacional para a construção do desenvolvimento sustentável” por meio da “<i>geração de estratégias, programas específicos, iniciativas concretas e mecanismos financeiros inovadores</i>”. O CAF incorpora uma perspectiva ambiental em suas atividades, visando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“A gestão responsável dos ecossistemas compartilhados e dos recursos naturais de importância regional e internacional, bem como a harmonização das políticas ambientais na América Latina;</li> <li>A capitalização de oportunidades e da gestão de riscos e impactos gerados pela integração física;</li> <li>A conservação do patrimônio natural e a continuidade das relações funcionais dos ecossistemas que garantem a vida”.</li> </ul>

## 5. Poluentes Indicadores

Poluentes comuns do ar, chamados de “critérios de poluentes atmosféricos” ou “poluentes indicadores”<sup>NT5</sup> são: a poluição por partículas (muitas vezes chamada de “material particulado”); o ozônio troposférico, ou seja, o ozônio presente nas camadas mais baixas da atmosfera; o monóxido de carbono; o óxido de enxofre; e o óxido de nitrogênio. Esses poluentes podem prejudicar a saúde humana e o ambiente e causar danos às propriedades. Desses seis poluentes, a poluição por partículas e o ozônio troposférico são as ameaças mais comuns à saúde. Estes poluentes atmosféricos comuns são encontrados em toda a América Latina e Caribe.

**Material particulado**, também conhecido como poluição por partículas ou PM, é uma mistura complexa de partículas extremamente pequenas e gotículas líquidas. O tamanho das partículas está diretamente relacionado ao seu potencial em causar problemas de saúde. Particulados que têm diâmetro de 10 micrômetros ou menos (PM<sub>10</sub>) são particularmente prejudiciais e geralmente passam pela garganta e pelo nariz e entram nos pulmões. Uma vez inaladas, essas partículas podem afetar o coração e os pulmões e causar efeitos nocivos à saúde e até levar à morte prematura.

O **ozônio troposférico** não é emitido diretamente no ar, mas gerado a partir de reações químicas entre óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e compostos orgânicos voláteis (COV) quando expostos à luz solar. Respirar ozônio pode provocar uma variedade de problemas de saúde, especialmente

NT5 A lei do ar limpo dos Estados Unidos requer que a Agência Ambiental (EPA) monitore a qualidade do ar no País por meio de um conjunto de indicadores padrão descritos no National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) o qual estabelece as concentrações máximas aceitáveis para os “seis” poluentes comuns encontrados no ar (ambientes externos). Esses seis poluentes são o monóxido de carbono, chumbo, ozônio no nível do solo, dióxido de nitrogênio, partículas em suspensão e dióxido de enxofre. Os padrões são definidos em um nível que protege a saúde pública, com uma margem adequada de segurança. Para seis poluentes de ar comum (também conhecidos como “critérios de poluentes atmosféricos” ou “criteria air pollutants”, em inglês), de milho. Os restantes táxons são silvestres e são denominados coletivamente como **teosintos**.

para as crianças, os idosos, e pessoas de todas as idades que sofram de doenças pulmonares, como asma. O ozônio troposférico também pode ter efeitos nocivos sobre a vegetação e os ecossistemas sensíveis.

O **monóxido de carbono** (CO) é um gás incolor e inodoro emitido a partir de processos de combustão. Especialmente nas áreas urbanas, a maioria das emissões de CO no ar ambiente são provenientes de fontes móveis. O CO pode causar efeitos nocivos à saúde, reduzindo a oferta de oxigênio para os órgãos do corpo (como o coração e o cérebro) e os tecidos. Em níveis extremamente elevados, o CO pode levar à morte.

O **dióxido de nitrogênio** (NO<sub>2</sub>) faz parte de um grupo de gases altamente reativos conhecidos como óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>). O NO<sub>2</sub> forma-se rapidamente a partir das emissões de carros, caminhões e ônibus, usinas de energia e equipamentos fora-de-estrada (*off-road*). Além de contribuir para a formação do ozônio troposférico e do material particulado, o NO<sub>2</sub> está relacionado a uma série de efeitos adversos ao sistema respiratório.

O **dióxido de enxofre** (SO<sub>2</sub>) faz parte de um grupo de gases altamente reativos conhecidos como óxidos de enxofre. As maiores fontes de emissão de SO<sub>2</sub> são a queima de combustíveis fósseis em usinas de energia e outras instalações industriais, processos industriais (tais como extração de metais a partir de minérios), e a queima de combustíveis com alto conteúdo de enxofre por locomotivas, navios de grande porte e equipamentos fora-de-estrada (*off-road*). O SO<sub>2</sub> está associado à inúmeros efeitos adversos no sistema respiratório e à doenças cardíacas.

## 6. Gases de efeito estufa

Muitos compostos químicos presentes na atmosfera da Terra se comportam como gases de efeito estufa. São gases que permitem que a luz solar direta atinja a superfície da Terra sem filtro algum. À medida que a energia de ondas curtas aquece a superfície, a energia de ondas mais longas (o calor)

é novamente irradiada para a atmosfera. Os gases de efeito estufa absorvem essa energia, permitindo, assim, que menos calor escape de volta para o espaço, e prendendo-o nas camadas mais baixas da atmosfera. Cada um desses gases pode permanecer na atmosfera por diferentes períodos de tempo, que vão desde alguns anos, até a milhares de anos. Alguns gases são mais eficazes do que outros em aquecer o Planeta. Para cada gás de efeito estufa, um Potencial de Aquecimento Global (GWP, na sigla em inglês) foi calculado para refletir o tempo que esses gases permanecem na atmosfera, e a potência com que absorvem energia. Gases com valores de GWPs altos absorvem mais energia do que gases com GWPs baixos e, assim, contribuem mais para o aquecimento da Terra.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** O dióxido de carbono penetra na atmosfera por meio da queima de combustíveis fósseis, resíduos sólidos, o corte ou queima de árvores e a queima de produtos provenientes da madeira; e também como resultado de certas reações químicas. Esse composto é removido da atmosfera (ou sequestrado) quando é absorvido pelas plantas como parte do ciclo biológico do carbono.

**Metano (CH<sub>4</sub>):** O metano é emitido durante a produção e o transporte do carvão, do gás natural e do petróleo. Outras emissões são provenientes do gado e outras práticas

agrícolas e da decomposição de resíduos orgânicos em aterros sanitários urbanos.

**Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O):** O óxido nitroso é emitido durante atividades agrícolas e industriais, bem como durante a queima de combustíveis fósseis e resíduos sólidos.

**Gases fluorados** (hidrofluorcarbonetos, perfluorcarbonetos e hidrofluoréteres): Por vezes, são utilizados como substitutos de substâncias que destroem o ozônio estratosférico. São normalmente emitidos em quantidades menores, mas, por serem gases com grande potencial para causar o efeito estufa, às vezes, são chamados de "gases com alto potencial de aquecimento global" (gases com alto GWP).

Poluentes atmosféricos tóxicos são aqueles conhecidos ou suspeitos de causar câncer ou outros efeitos graves para a saúde, tais como defeitos reprodutivos ou de nascimento, danos ao sistema imunológico e problemas neurológicos, reprodutivos (por exemplo, redução da fertilidade), de desenvolvimento, respiratórios e outros problemas de saúde. Os efeitos ambientais adversos são bem conhecidos. São exemplos desses poluentes o benzeno, que é encontrado na gasolina; o percloroetileno, que é emitido a partir de estruturas de lavagem a seco; o cloreto de metileno, que é utilizado como um extrator de solvente e pintura por diversas

7. Emissões totais de dióxido de carbono em 2006 e 2011 (quilotoneladas por ano) nos países da ALC (colunas 2 e 3, respectivamente); variação percentual no total de emissões (quilotoneladas) de dióxido de carbono no mesmo período (coluna 4); variação percentual no total de emissões (toneladas) de dióxido de carbono por pessoa (2011 vs. 2006, coluna 7); variação percentual no total de emissões de dióxido de carbono (kg CO<sub>2</sub>/PPP PIB) por unidade do PIB (2011 vs. 2006, coluna 10).

País	Emissões totais de CO <sub>2</sub> (kt)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (kg por PPP \$ do PIB)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (t per capita)		+/- (%)
	2006	2011		2006	2011		2006	2011	
Antígua e Barbuda	425.372	513.38	20.69	5.10	5.82	14.28	0.23	0.29	26.01
Argentina	174237.505	190034.941	9.07	4.47	4.67	4.41	0.19	0.23	18.55

País	Emissões totais de CO <sub>2</sub> (kt)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (kg por PPP \$ do PIB)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (t per capita)		+/- (%)
	2006	2011		2006	2011		2006	2011	
Bahamas	1521.805	1906.84	25.30	4.53	5.21	14.80	0.34	0.36	6.07
Barbados	1371.458	1565.809	14.17	4.99	5.56	11.38	0.15	0.11	-26.11
Belize	432.706	550.05	27.12	1.55	1.74	12.13	0.20	0.21	5.20
Bolívia	14730.339	16120.132	9.43	1.55	1.56	0.88	0.36	0.29	-20.06
Brasil	347668.27	439412.943	26.39	1.85	2.23	20.74	0.16	0.15	-6.57
Chile	64814.225	79408.885	22.52	3.93	4.59	16.83	0.25	0.23	-10.50
Colômbia	62940.388	72423.25	15.07	1.44	1.54	7.15	0.16	0.14	-15.31
Costa Rica	7099.312	7843.713	10.49	1.62	1.66	2.44	0.15	0.13	-15.78
Cuba	27407.158	35921.932	31.07	2.43	3.19	31.36	0.17	0.17	0.87
Dominica	110.01	124.678	13.33	1.56	1.75	12.20	0.18	0.17	-8.59
Rep. Dominicana	19710.125	21888.323	11.05	2.08	2.16	3.74	0.24	0.19	-18.96
Equador	28859.29	35727.581	23.80	2.06	2.34	13.87	0.25	0.24	-6.92
El Salvador	6846.289	6684.941	-2.36	1.12	1.07	-4.85	0.17	0.15	-15.10
Granada	231.021	253.023	9.52	2.24	2.41	7.63	0.21	0.21	0.20
Guatemala	12526.472	11257.69	-10.13	0.96	0.77	-20.59	0.16	0.11	-30.26
Guiana	1290.784	1782.162	38.07	1.69	2.25	33.61	0.38	0.39	2.12
Haiti	2112.192	2211.201	4.69	0.22	0.22	-2.03	0.16	0.14	-10.32
Honduras	7007.637	8412.098	20.04	1.00	1.08	8.63	0.26	0.25	-5.29
Jamaica	12020.426	7755.705	-35.48	4.53	2.87	-36.60	0.55	0.34	-38.59
México	445291.144	466548.743	4.77	3.97	3.91	-1.59	0.30	0.25	-18.97
Nicarágua	4466.406	4899.112	9.69	0.81	0.83	2.63	0.23	0.20	-12.79
Panamá	7370.67	9666.212	31.14	2.15	2.58	20.21	0.20	0.16	-19.32
Paraguai	3986.029	5298.815	32.93	0.66	0.81	21.64	0.12	0.11	-3.99
Peru	35063.854	53068.824	51.35	1.25	1.79	43.25	0.17	0.17	0.53
S. Cristóvão e Nevis	234.688	267.691	14.06	4.71	5.05	7.28	0.42	0.24	-42.66
Sta. Lúcia	366.7	407.037	11.00	2.19	2.27	3.81	0.23	0.25	5.23
S. Vicente e Granadinas	220.02	238.355	8.33	2.02	2.18	7.89	0.22	0.22	-1.81
Suriname	2449.556	1910.507	-22.01	4.85	3.61	-25.62	0.22	0.22	0.56
Trinidad e Tobago	46431.554	49574.173	6.77	35.62	37.19	4.40	1.35	1.29	-4.03
Uruguai	6648.271	7774.04	16.93	2.00	2.30	15.09	0.16	0.13	-20.48

País	Emissões totais de CO <sub>2</sub> (kt)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (kg por PPP \$ do PIB)		+/- (%)	Emissões de CO <sub>2</sub> (t per capita)		+/- (%)
	2006	2011		2006	2011		2006	2011	
Venezuela	169514.409	188817.497	11.39	6.23	6.40	2.67	0.42	0.38	-10.12
Caribe	119170.166	131040.245	9.96	73.21	76.95	5.11	4.72	4.23	-10.29
América Central	491040.636	515862.559	5.05	13.18	13.63	3.44	1.68	1.45	-13.49
América do Sul	958865.495	1141606.773	19.06	69.82	73.68	5.52	4.41	4.17	-5.42
Total ALC	1515406.085	1730270.283	14.18	117.36	123.58	5.31	8.98	8.10	-9.84

Observação: As emissões relatadas são decorrentes da queima de combustíveis fósseis e da produção de cimento. Essas incluem o dióxido de carbono produzido durante o consumo de combustíveis sólidos, líquidos de gases combustíveis e da queima de gás.

Fonte: Banco Mundial, 2015.

indústrias; a dioxina; o amianto; o tolueno; e metais como o cádmio, compostos de mercúrio, cromo e chumbo.

A maioria das substâncias tóxicas atmosféricas provém de fontes criadas pelo homem, tanto de fontes móveis (como carros, caminhões e ônibus) quanto de fontes fixas (fábricas, refinarias, usinas de energia), além de fontes utilizadas em ambientes internos (como alguns materiais de construção

e solventes de limpeza). Alguns gases tóxicos são liberados a partir de fontes naturais, como erupções vulcânicas e incêndios florestais.

Outros poluentes atmosféricos tóxicos, como o mercúrio, podem ser depositados sobre os solos ou águas de superfície, onde são absorvidos pelas plantas e ingeridos por animais, sendo por fim, distribuídos através da cadeia alimentar.

## 8. Contribuições Pretendidas, Determinadas Nacionalmente (*Intended Nationally Determined Contributions - INDC*), América Latina e Caribe

País	Breve resumo das INDCs para os países selecionados
Paraguai	Redução de 20% das emissões até 2030. - Meta incondicional: Redução de 10% até 2030 além da redução condicional de 10% até 2030
Honduras	Redução de 15% nas emissões até 2030, em comparação com os níveis de costume, sob condição de apoio internacional. O País também vai reflorestar um milhão de hectares de florestas até 2030. Inclui seção sobre adaptação.
Guatemala	Redução incondicional de 11,2% de emissões até 2030 em relação às projeções para o cenário de costume, ou redução condicional de 22,6%. Observe-se que a perda relacionada ao clima e aos danos ao longo dos últimos 16 anos totalizam US\$ 3,5 bilhões. Inclui seção sobre adaptação.
Costa Rica	Reitera sua aspiração de se tornar um País neutro em carbono até 2021. Em termos de emissões totais de gases com efeito estufa, compromete-se a reduzir as emissões em 44% até 2030 em relação aos níveis de costume, o equivalente a uma redução de 25% em comparação com os níveis de 2012. Exige apoio internacional para implementar suas intenções. Inclui seção sobre adaptação.

País	Breve resumo das INDCs para os países selecionados
Haiti	Redução de 26% nas emissões até 2030, em relação aos níveis de costume. Desse total, 5% serão alcançados de forma incondicional, enquanto o restante estará sujeito ao apoio internacional. Inclui seção sobre adaptação.
Barbados	Corte de 44% das emissões em todos os setores da economia até 2030, em comparação com os níveis de costume. Sua meta intermediária de cortar 37% até 2025 é equivalente a um corte de 21% em relação aos níveis de 2008. Inclui seção sobre adaptação. A implementação dessa meta requer apoio financeiro.
Chile	Redução incondicional de 30% nas emissões por unidade do PIB até 2030, em comparação aos níveis de 2007, ou uma redução de 35-45% subordinada ao apoio internacional. A intensidade da meta abrange todos os setores, com exceção do uso dos solos e da silvicultura. Inclui alvos separados sobre o manejo sustentável das florestas e o reflorestamento. Inclui seção sobre adaptação.
Dominica	Redução de emissões de 18% até 2020 em comparação com níveis de 2014, com cortes de 39% até 2025 e de 45% até 2030 a partir da mesma base. Inclui seção sobre riscos do clima e adaptação.
Uruguai	Espera ser um reservatório de absorção de dióxido de carbono até 2030. Corte incondicional de 25% nas emissões por unidade do PIB até 2030 em comparação com os níveis de 1990, ou 40% de redução, condicionada ao apoio internacional. Outros objetivos do setor incluem um aumento da redução de emissões provenientes dos solos e das florestas, além de uma redução na intensidade das emissões geradas pela produção de energia, carne bovina e de resíduos. Inclui seção sobre adaptação.
Guiana	Até 52 milhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono provenientes da mitigação e uma quota de 20% do total da energia de fontes renováveis até 2025, subordinada ao fornecimento de recursos adequados. Elementos incondicionais não estão associados a resultados quantificados. O compromisso abrange o dióxido de carbono proveniente da silvicultura e da energia. Elementos condicionais e necessidades de adaptação vão custar um valor estimado de US\$ 4.495 bilhões.
Brasil	Uma redução de 37% nas emissões até 2025, em comparação com os níveis de 2005, com uma meta indicativa ainda maior, de uma redução de 43% nas emissões até 2030. Contém seções sobre adaptação e meios de execução, incluindo as iniciativas Sul-Sul. Uma visão abrangente e atualizada dos dados sobre as emissões previstas de gases de efeito estufa no Brasil está disponível em MCT, 2014.
Peru	Uma redução incondicional de 20% nas emissões até 2030, em comparação com a situação atual. Uma redução de 30% condicionada ao financiamento internacional. Isso seria equivalente a um aumento de 22% em relação às emissões de 2010. Inclui seção sobre adaptação. Também expõe a posição do Peru sobre o Acordo de Paris.
Colômbia	Redução de 20-30% das emissões de gases de efeito de estufa, em comparação com a situação atual. O valor mínimo da meta é incondicional, ao passo que o valor máximo está sujeito à prestação de apoio internacional. A Colômbia também considerará uma meta para 2025, dependendo do resultado das negociações de Paris.
República Dominicana	Redução, até 2030, de 25% das emissões em relação aos níveis de 2010 até 2030, condicionada a um apoio favorável e previsível, a mecanismos de financiamento do clima e às correções das falhas dos mecanismos de mercado existentes. Inclui a revisão da meta em cinco anos. Inclui seções sobre perdas e danos, finanças, tecnologia, capacitação, juventude e gênero.
Trinidad e Tobago	Até 2030, uma redução incondicional de 30% das emissões de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso nos setores de transporte, energia e indústria em comparação ao cenário costumeiro. Uma redução condicional de 45% também está em pauta.
México	Redução incondicional, até 2030, de 25% dos gases de efeito estufa e poluentes de curta duração do clima em comparação ao cenário de costume, que aumentaria para 40% dependendo do resultado de um acordo do clima global. Para o compromisso incondicional, isso significa ampliar ao máximo as emissões líquidas até 2026 e reduzir a intensidade de emissões por unidade do PIB em cerca de 40% entre 2013-2030.

## 9. Poluição atmosférica transfronteiriça

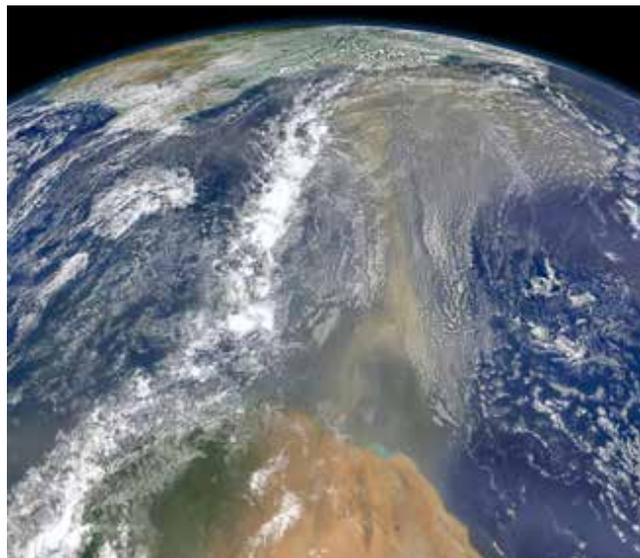
As questões relativas à poluição transfronteiriça foram pouco abordadas na região, mas os recentes relatórios do Plano de Monitoramento Global da Convenção de Estocolmo podem ajudar a compreender o complexo problema da poluição atmosférica transfronteiriça dentro das regiões e entre elas. O traslado intercontinental de poeira pode ter impactos abrangentes – como, por exemplo, o aparecimento de poeira saariana nas ilhas do Caribe, onde a relação entre poeira e asma na infância já foram documentados em Trinidad (Gyan *et al.*, 2005).

Nuvens de poeira africana, carregando milhões de toneladas de poeira, são regularmente deslocadas através do Oceano Atlântico pelos ventos alísios do Atlântico Norte para o Caribe, para os estados do sul dos EUA e para o continente sul-americano. Estima-se que, a cada ano, cerca de 20 milhões de toneladas de partículas de poeira cheguem ao Caribe (Schlatter, 1995). A maioria das partículas de poeira tem menos de 1 micrómetro de diâmetro e poderiam potencialmente atingir até mesmo a menor das vias respiratórias humanas. Pequenas partículas de pó, metais e poluentes químicos tóxicos estão se movendo pelo ar, através dos oceanos e entre continentes.

Um pedaço de África - na verdade, muitos pedaços muito pequenos – começaram a chegar às Américas em junho de 2014. Em 23 de junho, um longo rio de poeira oriundo da África Ocidental começou a se mover através do Oceano Atlântico, empurrado por ventos vindos da direção leste. Uma semana depois, o afluxo de poeira estava afetando a qualidade do ar em locais tão distantes quanto o sudeste dos EUA.

Essa imagem mesclada, feita com dados da Visible Infrared Radiometer Imaging Suite (VIIRS) da Suomi NPP, mostra a poeira seguindo na direção oeste, rumo à América do Sul e ao Golfo do México, em 25 de junho de 2014. O pó se movimentou paralelamente à uma linha de nuvens na zona de convergência intertropical, uma área próxima da Linha do

Poeira do Saara move-se na direção oeste rumo à América do Sul e ao Golfo do México, 25 de junho de 2015



Fonte: NASA 2015

Equador, onde os ventos alísios se unem e chuva e nuvens são comuns. Em imagens capturadas pelo radiômetro Moderate Resolution Imaging Spectro (MODIS), a poeira parecia estar fluindo da Mauritânia, do Senegal e do Saara Ocidental, embora parte dela possa ter se originado em países mais ao leste.

A poeira saariana levada pelo vento causa uma série de impactos sobre os ecossistemas. A cada ano, os eventos de movimentação de poeira, como o retratado aqui, depositam cerca de 40 milhões de toneladas de sedimentos do Saara na bacia do Rio Amazonas. Os minerais da poeira repõem os nutrientes dos solos de florestas tropicais, que são continuamente empobrecidos pelo encharcamento causado pelas torrenciais chuvas tropicais. Uma pesquisa sobre os solos de turfa nos Everglades mostra que a poeira africana chega regularmente ao sul da Flórida há milhares de anos.

## Reservas minerais da América Latina e do Caribe em relação às reservas mundiais, 2000–2012



Fonte: MPA 2011

Em alguns casos, os efeitos são prejudiciais. A poeira saariana, por exemplo, pode ter um impacto negativo sobre a qualidade do ar nas Américas, e os cientistas a têm

Vídeo: O uso de combustíveis sólidos para cozinhar é um problema sério na América Latina e no Caribe



Fonte: Children International (<https://www.youtube.com/watch?v=oB1ETITyD9o>)

relacionado a surtos de proliferação de certas algas tóxicas no Golfo do México e no sul da Flórida.

## 10. A questão da qualidade do ar na ALC

### Mineração

As atividades de mineração na América Latina vêm crescendo nas últimas duas décadas. Essas atividades geram muitas questões relacionadas à mineração e à poluição atmosférica em toda a região. Um exemplo são as emissões de mercúrio na atmosfera derivadas do garimpo de ouro (mineração artesanal).

Praticamente todos os países da América Latina têm atividades de mineração artesanal, sendo o ouro o mineral mais garimpado (Veiga, 2002). A quantidade total de ouro produzida pela mineração artesanal na região durante a década de 1990, por mais de 1 milhão de garimpeiros, é estimada em até 188 toneladas por ano. O método preferido utilizado por esses garimpeiros é a amálgama de mercúrio. Quando retortas não são usadas, até 50% do mercúrio utilizado no processo pode ser liberado na atmosfera (Veiga, 2002).

Em um estudo realizado em uma área de mineração de ouro da Colômbia (Cordy *et al.*, 2011), o nível de mercúrio na atmosfera urbana variou entre 300 nanogramas de mercúrio por metro cúbico (segundo plano) até 1 milhão de nanogramas por metro cúbico (dentro das oficinas de ouro), sendo comum encontrar até 10.000 nanogramas de mercúrio por metro cúbico em áreas residenciais. O nível máximo de exposição pública recomendado pela Organização Mundial de Saúde é de 1.000 nanogramas por metro cúbico. A liberação/emissão total de mercúrio no ambiente colombiano pode chegar a 150 toneladas por ano, colocando esse País na posição de maior poluidor mundial de mercúrio por pessoa a partir da mineração artesanal de ouro.

Há outras questões relacionadas à contaminação por material particulado de mineração de carvão e lançamento de enxofre e óxidos de nitrogênio das fundições de cobre no Chile e no Peru, que causam acidificação em áreas agrícolas adjacentes.

Atualmente, a região fornece 45% da produção mundial de cobre, 50% da produção de prata, 26% do molibdênio, 21% do zinco e 20% do ouro. Como consequência, a América Latina atrai 25% do investimento global em mineração.

### Radônio

O radônio é um gás radioativo quimicamente inerte, que ocorre naturalmente. É produzido a partir do rádio na cadeia de deterioração do urânio, um elemento encontrado em

América do Sul, média aritmética do nível de radônio (Becquerel por metro cúbico), 2007



Fonte: Zielinski *et al.* 2008

quantidades variáveis em todas as rochas e solos de todo o mundo. O principal perigo para a saúde derivado da alta exposição ao radônio é o aumento do risco de câncer de pulmão, que foi confirmado em vários estudos com mineiros de urânio.

### Chumbo

O chumbo é um oligoelemento não essencial, cujas propriedades tóxicas afetam a saúde humana e ambiental como um contaminante neurotóxico. A mineração é uma

### 11. Capacidade hidrelétrica instalada em gigawatts (GW) em 2014

País	GW instaladas	% na ALC	% Global
Argentina	9.08	5.6	0.9
Bolívia	0.5	0.3	0.0
Brasil	89.3	54.9	8.6
Chile	6.4	3.9	0.6
Colômbia	10.8	6.6	1.0
Costa Rica	1.75	1.1	0.2
Cuba	0.1	0.1	0.0
Rep. Dominicana	0.5	0.3	0.0
Equador	2.2	1.4	0.2
El Salvador	0.5	0.3	0.0
Guatemala	1.0	0.6	0.1
Haiti	0.1	0.1	0.0
Honduras	0.6	0.4	0.1
Nicarágua	0.1	0.1	0.0
México	12.4	7.6	1.2
Paraguai	8.8	5.4	0.9
Panamá	1.6	1.0	0.2
Uruguai	1.5	0.9	0.1
Suriname	0.2	0.1	0.0
Venezuela	15.14	9.3	1.5
<b>Total ALC</b>	<b>162.61</b>	<b>100.0</b>	<b>15.7</b>
<b>Total Mundo</b>	<b>1036.0</b>	-	-

Fonte: IHA 2015.

## 12. América Latina e Caribe, quantidade e uso de barragens e reservatórios ativos

País	Usos múltiplos	Irrigação	Abastecimento de água	Controle de inundações	Hydroeletricidade	Navegação	Recreação	Controle de poluição	Pecuária	Outro
Antígua e Barbuda	1	8	9	0	0	0	0	0	8	0
Belize	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Costa Rica	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Cuba	36	88	50	0	0	0	7	0	2	2
Rep. Dominicana	10	3	0	0	7	0	0	0	0	1
El Salvador	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Granada	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	1	0	0	0	21	0	0	0	0	0
Haiti	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Honduras	4	1	4	7	0	0	0	0	0	0
Jamaica	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Nicarágua	2	0	0	0	21	0	0	0	0	0
Panamá	4	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Sta. Lúcia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Trinidad e Tobago	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2
México	49	37	4	3	8	0	0	0	0	0
Argentina	64	0	3	7	10	0	17	0	0	0
Bolívia	7	205	50	0	9	0	5	0	0	10
Brasil	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
Chile	14	8	2	0	3	0	0	0	0	0
Colômbia	8	0	1	0	28	0	1	0	0	0
Equador	7	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Guiana	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraguai	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Peru	9	24	0	0	31	0	0	0	0	0
Suriname	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Uruguai	8	>400	4	0	3	0	0	0	0	14
Venezuela	49	7	33	0	8	0	1	0	0	0

Fonte: FAO, 2015a. Os números relatados referem-se apenas à barragens ativas maiores que 10 milhões de metros cúbicos.

das principais formas de liberação de chumbo na atmosfera, seguida pela queima da gasolina com chumbo utilizada nos transportes. Com base em dados coletados em uma análise de uma massa de gelo das montanhas Illimani (Aymara), nos Andes bolivianos, Eichler *et al.* (2012) demonstraram que as emissões de chumbo na atmosfera provenientes do tráfego rodoviário excedem os níveis históricos liberados pela metalurgia ao longo dos últimos dois milênios. O uso da gasolina com chumbo foi descontinuado na região, o que resultou em uma redução do nível de chumbo no ar nos últimos anos.

### Poluição do ar em ambientes internos

A queima de combustíveis sólidos produz níveis extremamente elevados de poluição do ar em ambientes internos: na América Latina e no Caribe, em domicílios que utilizam biomassa, as concentrações de PM<sub>10</sub> típicas, em 24 horas, variam entre 300 e 3.000 microgramas por metro cúbico, com picos, chegando a 10.000 microgramas por metro cúbico, durante a preparação de alimentos. Para efeitos de comparação, a Agência de Proteção Ambiental dos EUA (Environmental Protection Agency - EPA) estabeleceu como limite de PM<sub>10</sub> para ambientes externos uma média anual de 50 microgramas por metro cúbico. A média anual estabelecida pela União Europeia é de 40 microgramas por metro cúbico. Como a atividade de cozinhar é realizada todos os dias do ano, a maioria das pessoas que utiliza combustíveis sólidos está exposta a níveis de partículas pequenas muito superiores aos limites anuais aceitos para a poluição do ar em ambientes internos. Quanto mais tempo as pessoas passam nesses ambientes altamente poluídos, mais graves são as consequências para sua saúde. Mulheres e crianças estão expostas aos maiores riscos devido à poluição nociva do ar em ambientes internos.

### 13. Inundações em Manzanilla – a natureza busca o equilíbrio

Em novembro de 2014, uma parte importante da principal estrada que margeia a costa oriental de Trinidad foi

totalmente destruída após incessantes chuvas torrenciais. Inicialmente, presumiu-se que o incidente fosse resultado da erosão costeira e que as mudanças do clima fossem culpadas. No entanto, após uma investigação, descobriu-se que a inundação veio do pântano adjacente.

A inundação do pântano não era considerada uma ameaça importante, portanto não haviam sido tomadas medidas para mitigar esse tipo de ocorrência. Nesse caso, a

---

#### Inundação na Praia de Manzanilla (Trinidad e Tobago)



Céditos: IereEye 2015

---

precipitação contínua e prolongada fez com que o pântano excedesse sua capacidade de suporte hidrológica. Uma vez que o fluxo de água foi obstruído pela faixa de estrada, a água cavou um caminho próprio, através da estrada, o que resultou em seu colapso. Como a água continuou a fluir, acabou cortando canais através da estrada e, por fim, seguiu para o mar, deixando um rastro de destruição pelo caminho nas propriedades e na infraestrutura.

Isso serve como lição. A praia de Manzanilla sempre foi visivelmente afetada pela erosão costeira e, portanto, há estruturas de segurança protegendo a estrada da erosão; mas nunca se havia pensado que a estrada estaria ameaçada pelo pântano. Isso mostra que os sistemas marinhos e de água doce adjacentes devem ser mais integrados no planejamento do desenvolvimento.

#### 14. Gelo e neve: mais do que uma bela paisagem

Os Andes são divididos em várias cordilheiras, abrangendo sete países sul-americanos e cobrem uma faixa de latitude de 4,6° (graus), da Venezuela, no norte (10° N), ao Cabo Horn, no sul (56° S). Em consonância com a tendência mundial

---

Vídeo (em espanhol): Chile: Laboratório Natural. Geleiras e plantas de fitorremediação



[https://www.youtube.com/watch?v=a\\_uoafvsury](https://www.youtube.com/watch?v=a_uoafvsury)

---

ocorrendo em geleiras, que pode ser atribuída principalmente ao aquecimento global, um recuo generalizado das geleiras andinas vem ocorrendo desde o fim da Pequena Era Glacial, em torno de 1850, e uma perda acelerada de gelo na cordilheira vem sendo observada nos últimos anos.

As geleiras nos Andes Tropicais Centrais (10° - 20°S) e no sul dos Andes Norte-Centrais (25° - 35° S) desempenham um papel fundamental para os recursos hídricos, dependendo de vários fatores, sendo dois dos mais importantes a cobertura glacial da bacia e a distância dos rios a jusante das geleiras. O efeito regulador das geleiras no fluxo de escoamento diminui rapidamente à medida que o degelo nos Andes prossegue. Além do aquecimento atmosférico, a perda de geleiras nos Andes será, provavelmente, ainda mais acelerada pelas condições do clima mais secas na região Centro-Tropical e no sul dos Andes Norte-Centrais, conforme projetado por modelos de circulação geral do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC) em 2013 e 2014.

## 15. Impactos de eventos recentes do clima na ALC

### Eventos extremos no Caribe

Em algumas das ilhas menores do Caribe e em comunidades rurais, a coleta de águas pluviais é usada para atender à demanda doméstica. Portanto, o período de seca determina a disponibilidade de água, afetando a água de superfície (alimentada pela precipitação e pelo escoamento) antes de atingir os lençóis freáticos. Em 2010, vários países do Caribe tiveram que enfrentar secas que levaram a fluxos de água substancialmente menores do que o normal. Por exemplo, a ilha de Carriacou, parte de Granada, que depende exclusivamente da água da chuva para atender às suas necessidades hídricas, precisou transportar água para a ilha via navio tanque, pois a produção de água no País caiu 30%. (Cashman, 2014). Em Antígua, o principal reservatório de abastecimento, que atende 22% de sua demanda de água, ficou vazio até março de 2010. Em Barbados, os níveis de água nos aquíferos e poços atingiu níveis extremamente baixos,

Lago Poopó em abril 2013 (esquerda) e janeiro 2016 (direita)



Fonte: USGS 2015

levando à implementação da Fase 1 do Plano Nacional de Gestão de Secas: um estágio voluntário em que os cidadãos são estimulados a empregar medidas de economia.

A seca se somou à temporada de furacões que atingiu as ilhas do Caribe. Desde 2010, cerca de trinta tempestades tropicais cruzaram a região e deixaram prejuízos de mais de US\$ 1,641 bilhões (CRED, 2015). A tempestade tropical Erika foi uma das mais devastadoras, deixando vinte mortos na Dominica e custando à ilha metade do seu PIB anual (AP, 2015).

### Lago Poopó, Bolívia

Durante a estação chuvosa (dezembro-março) as precipitações enchem diretamente o segundo maior lago da Bolívia por meio de um aumento do fluxo do Rio Desaguadero. Mas, entre o final de 2015 e o início de 2016, o Lago Poopó, um importante recurso pesqueiro, secou (BBC Mundo, 2015). Há muitas razões que explicam esse desastre: as mudanças do clima, que afetam as flutuações normais de volume do lago; sedimentos minerais depositados das

minas que o circundam; desvio indiscriminado de água para a agricultura; e o despejo de rejeitos.

O Lago faz parte do sistema hidrológico Titicaca – Poopó – Uyuni, localizado no altiplano ocidental da Bolívia. Essa bacia binacional (compartilhada com o Peru) regula o clima frio da região e é muito sensível às mudanças do clima. A última vez em que o Lago havia secado foi em 1994 e levou vários anos para a água retornar e ainda mais tempo para o ecossistema se recuperar.

O plano de gestão para a Bacia do Poopó foi elaborado em 2014, mas pode ter sido tarde demais para deter a degradação do Lago. Se a legislação atual não for aplicada e o plano de gestão continuar sem financiamento, o Lago Poopó pode não voltar à vida.

### Rio Magdalena, Colômbia

Os Rios Magdalena e Cauca são os dois principais rios da Colômbia, abrangendo:

- 24% do território nacional (269.129 quilômetros quadrados);
- 77% da população da Colômbia (32,5 milhões);
- 80% do PIB (devido ao transporte de petróleo, à agricultura e à energia hidrelétrica);
- 50% da pesca continental do País.

Em janeiro de 2016, devido aos efeitos do El Niño, o nível desses rios caiu drasticamente, restando apenas 30 centímetros de profundidade (mais de um metro abaixo do nível normal), condição impossível para a navegação. Embora algumas pessoas sejam otimistas quanto à recuperação desses corpos d'água caso haja reflorestamento, apenas o setor de transportes está perdendo 4,5 milhões de dólares por mês (Nature Conservancy, 2016).

## 16. Energia hidrelétrica: à mercê dos elementos

Assim como o Brasil, Colômbia, Peru e muitos outros países na América Latina, a Costa Rica gera a maior parte de sua energia – cerca de 80% - em usinas hidrelétricas. A dependência da energia hidrelétrica coloca os países à mercê da variabilidade hidrológica, uma vez que a chuva é fundamental para esse tipo de geração de energia.

Em 2014, a Costa Rica declarou estado de emergência (Dyer, 2014) no noroeste do País, devido à uma seca relacionada ao El Niño, e a contribuição da energia hidrelétrica para a matriz energética do País caiu drasticamente, forçando o acionamento dos geradores a diesel do sistema. Mas, no início de 2015, a Costa Rica foi capaz de gerar 100% da sua eletricidade a partir de energias renováveis, principalmente de usinas hidrelétricas e geotérmicas (Wade, 2015). As fortes chuvas permitiram que quatro reservatórios das hidrelétricas operassem acima de sua capacidade habitual. Assim, o País não precisou complementar sua matriz energética com geradores movidos a combustíveis fósseis.

### A revolução energética do Uruguai.



Crédito: Anahí Aradas

Qualquer forma de energia renovável é, em grande parte, dependente do clima. Portanto, investir em mais de uma fonte de energia pode ter resultados benéficos. O Uruguai, por exemplo, não tem reservas de petróleo conhecidas e está gerando quase 95% de sua energia por meio de recursos renováveis (Aradas, 2014). Aumentando sua capacidade de resistência às mudanças do clima e investindo em diversas fontes renováveis, o País conseguiu não ser severamente impactado pela redução de chuvas observada na região em 2015. Os parques eólicos, como o de Peralta, agora alimentam as usinas hidrelétricas de modo que as barragens podem manter seus reservatórios cheios por mais tempo após o fim da estação chuvosa e os usuários não são afetados negativamente.

## 17. Mineração artesanal de ouro, contaminação dos rios, saúde e segurança alimentar

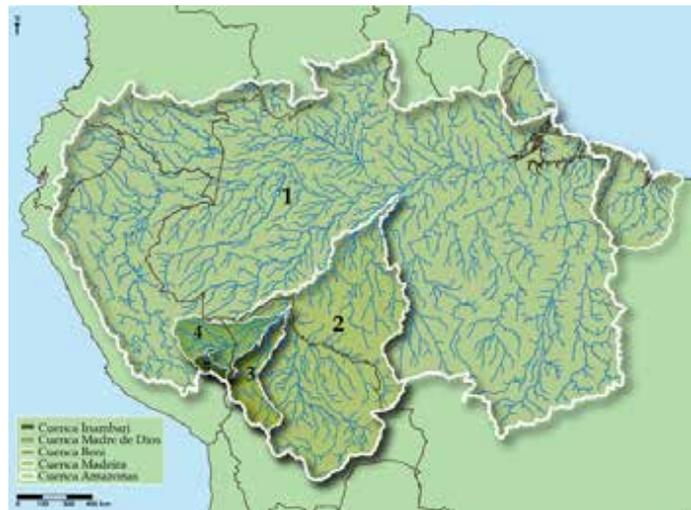
A bacia hidrográfica do Rio Madre de Dios (Peru, Bolívia e Brasil) é uma das áreas mais ricas da Amazônia onde o

garimpo é praticado. Mineiros artesanais e ilegais separam o ouro do minério por meio da produção de um amálgama de partes iguais de mercúrio e ouro, que é aquecido e enxaguado com água do Rio. O mercúrio (Hg) vaporizado se instala no solo e em sedimentos de lagos, rios e oceanos e se transforma em metilmercúrio (MeHg). O MeHg entra na cadeia alimentar através dos corpos de água, uma vez que é absorvido pelo fitoplâncton, que, por sua vez, é ingerido pelo zooplâncton e pelos peixes. O mercúrio acumula nesses organismos e, como os seres humanos comem peixe regularmente, seus efeitos tóxicos (particularmente na pele e no sistema nervoso central e periférico) puderam ser observados por Ashe (2012), na província peruana de Madre de Dios.

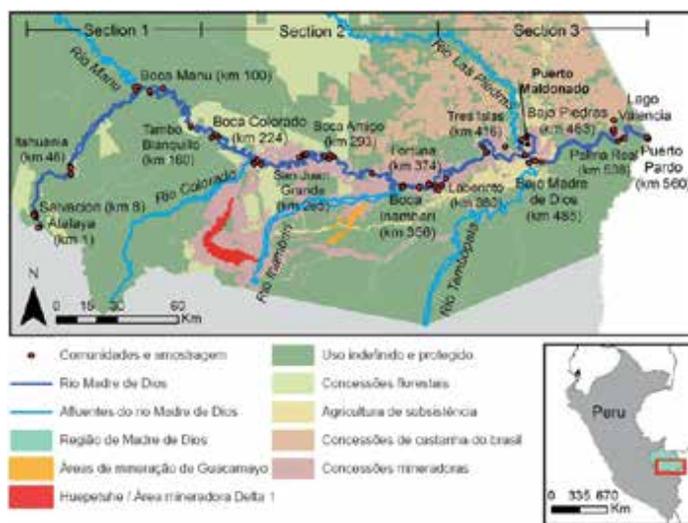
A província tem esse nome devido ao Rio Madre de Dios, que cruza as fronteiras com a Bolívia e o Brasil e é um afluente importante do Rio Amazonas. A bacia não é somente rica em ouro, mas também em biodiversidade e recursos hídricos.

O Governo Peruano implementou diversos programas para monitorar e controlar o garimpo de ouro e recentemente

### Localização e principais afluentes do Rio Madre de Dios, entre o Peru, Bolívia e Brasil



Fonte: Inambari 2016



ratificou a Convenção de Minamata sobre Mercúrio. A maior parte do ouro produzido na América Latina e no Caribe vem do Peru, que é o sexto maior produtor mundial, com 138 toneladas em 2013. A mineração artesanal é estimada em 10,16% dessa produção e a mineração ilegal tem aumentado desde 2005 juntamente com os preços do ouro (Sánchez Castro-Moreno, 2015).

## 18. Melhorando o acesso à água potável no Ceará, Brasil

**O PROBLEMA:** Aproximadamente 20 milhões de pessoas, ou dois terços da população rural do Brasil, não têm acesso a serviços básicos, como água potável e saneamento. A Fundação Nacional de Saúde relatou, em 2009, que apenas 32,8% da população rural estava conectada a um sistema de abastecimento de água potável e 22% a sistemas de esgoto. Pouco progresso tem sido feito para melhorar essa situação no Brasil, não só como resultado do financiamento limitado e da pouca vontade política, mas também devido: à população rural decrescente (em 1940, 68,8% do total da população vivia em áreas rurais, em comparação com apenas 15,6% em 2010); à distribuição da população rural em um território vasto; à falta de um modelo amplamente aceito para prestar o serviço público por parte dos governos (provavelmente porque a diferença de tamanho entre as comunidades rurais requer soluções específicas); e à ausência de uma escala econômica para fornecer serviços públicos. Mesmo assim, existem muitas iniciativas diferentes por parte dos governos locais, estaduais ou federal. Por exemplo, no Ministério do Meio Ambiente, há o programa "Água Doce", que presta assistência técnica para as comunidades rurais da região semiárida do Brasil através da perfuração de poços, da implementação de tratamento de água salobra através de membranas e do treinamento da comunidade local para operar o serviço.

**AÇÃO REALIZADA:** O Estado do Ceará implementou um Sistema Integrado de Abastecimento de Água e Saneamento Rural (SISAR), que consiste em uma federação de associações comunitárias especificamente criada

para autogerir os sistemas locais, com o apoio técnico da Empresa de Água e Saneamento do Estado (CAGECE). Cada unidade do SISAR está legalmente constituída como uma associação civil sem fins lucrativos que gerencia os sistemas de abastecimento de água e saneamento rural operados por associações comunitárias filiadas. Essa associação administra seus próprios fundos, oriundos do Governo ou de doadores privados e de outras receitas, incluindo o dinheiro cobrado por seus serviços.

**PRINCIPAL PRÉ-REQUISITO PARA O SUCESSO:** Esse sistema, que é autossustentável, é difícil de implementar em comunidades com menos de cinquenta famílias.

**RESULTADO:** A participação do usuário é o fator mais importante no desenvolvimento da sustentabilidade, enquanto mecanismos participativos, como esse, resultam em mais investimentos no abastecimento de água e saneamento em áreas rurais e em um maior compromisso do setor público no fornecimento de gestão e aumento do acesso. A parceria entre a CAGECE e o SISAR levou ao aumento da responsabilidade social, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

**Fonte:** GWP (2015). Global Water Partnership, Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceara State (#411). Disponível em: <http://www.gwp.org/en/ToolBox/CASE-STUDIES/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411/> Acesso em outubro de 2015

## 19. Programa "Adote um Rio" - Trinidad e Tobago

O programa "Adote um Rio" foi o primeiro de seu tipo no Caribe e é uma iniciativa que une as comunidades e as entidades empresariais para a melhoria das bacias hidrográficas em todo o território de Trinidad e Tobago de forma sustentável, integrada e coordenada.

O programa começou em 2013, com a adesão da Autoridade de Água e Esgoto (Water and Sewerage Authority - WASA), e enfocou na bacia hidrográfica do Rio Guanapo. A comunidade identificou o chorume do aterro de Guanapo e o pesado assoreamento das pedreiras como as principais fontes de poluição do Rio.

Em um esforço para inspirar os defensores da água, a comunidade foi treinada para examinar a qualidade da água, coletando amostras mensais do Rio Guanapo usando um kit básico de teste. Esse foi o primeiro projeto concluído com êxito no âmbito do programa e forneceu o primeiro conjunto de dados sobre qualidade da água de uma comunidade para as autoridades. Essa iniciativa criou um efeito cascata positivo na comunidade.

A Universidade das Índias Ocidentais (University of the West Indies - UWI) recebeu recursos de pesquisa para apoiar o monitoramento do Rio e caracterizar o impacto ecológico do aterro de Guanapo. A Universidade, então, se juntou à agência de gestão de aterros sanitários, a Empresa de Gestão de Resíduos Sólidos (Solid Waste Management Company

Limited - SWMCOL), para resolver os problemas de poluição do aterro enquanto o monitoramento estava em curso, de modo que, ao final do projeto, quando a qualidade e os impactos do aterro foram relatados, as soluções já haviam sido implementadas.

A fim de resolver a questão do escoamento de sedimentos das pedreiras, os operadores das pedreiras foram engajados a manter a elevação da estrada de Guanapo, bem como de seus tanques de decantação, de modo a reduzir o assoreamento do Rio.

O primeiro projeto do "Adote um Rio" em Guanapo trouxe benefícios sociais, econômicos e ambientais que incluíram a melhoria da qualidade da água do Rio.

Desde 2013, o programa "Adote um Rio" foi expandido para mais 23 adeptos em 13 bacias hidrográficas. A maioria dos projetos se concentra em testes de qualidade da água feitos pela comunidade como uma ferramenta educacional para a conscientização sobre questões relacionadas à água.

## 20. Incorporação do trinômio água-energia-alimento aos ODS

Meta 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável	Meta 6. Garantir a gestão sustentável e a disponibilidade de água e saneamento para todos	Meta 7. Assegurar o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos
2.1 Acabar com a fome até 2030 e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e as pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, à alimentação segura, nutritiva e suficiente durante todo o ano	6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável segura e acessível para todos	7.1 Até 2030, garantir o acesso universal a serviços de energia acessíveis, confiáveis e modernos
2.2 Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, além de implementar, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre baixo crescimento e falta de ganho de peso em crianças menores de cinco anos de idade e abordar as necessidades nutricionais de adolescentes do sexo feminino, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas	6.2 Até 2030, dar acesso ao saneamento e higiene adequada e equitativa para todos e acabar com a defecação à céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade	

Meta 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável	Meta 6. Garantir a gestão sustentável e a disponibilidade de água e saneamento para todos	Meta 7. Assegurar o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos
	6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água – reduzindo a poluição, eliminando o despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzir pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar substancialmente sua reciclagem e sua reutilização segura em nível global	7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a quota de energias renováveis na matriz energética global
2.3 Até 2030, o dobrar a produtividade e os rendimentos dos pequenos produtores de alimentos, em particular as mulheres, os povos indígenas, os agricultores familiares, os pastores e os pescadores, incluindo, por meio do acesso seguro e igualitário à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimentos, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola	6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e garantir utilização sustentável e fornecimento de água doce para resolver a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas atingidas	7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética
2a. Aumentar o investimento, por meio do aumento da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisas em agricultura e extensão rural, do desenvolvimento de tecnologia e da criação de bancos de germoplasma de plantas e gado, a fim de aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, especialmente os menos desenvolvidos	6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, nomeadamente por meio da cooperação transfronteiriça, quando apropriado	7a Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à pesquisa sobre energia limpa e à tecnologia, incluindo as energias renováveis, a eficiência energética e tecnologias avançadas e mais limpas oriunda de combustíveis fósseis, e promover investimentos em infraestrutura de energia e tecnologias de energia limpa
2.5 Até 2020, manter a diversidade genética das sementes, plantas cultivadas e animais de criação e domesticados e suas espécies selvagens, inclusive por meio de bancos de sementes e plantas bem geridos, nos níveis nacional, regional e internacional, e promover o acesso e a partilha justa e equitativa de benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, tal como acordado internacionalmente	6.6 Até 2020, proteger e restaurar os ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, pântanos, rios, aquíferos e lagos	

Meta 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável	Meta 6. Garantir a gestão sustentável e a disponibilidade de água e saneamento para todos	Meta 7. Assegurar o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos
	6a. Até 2030, ampliar a cooperação internacional e a capacitação de apoio aos países em desenvolvimento para atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a captação de água, a dessalinização, a eficiência do uso da água, o tratamento de águas residuais, a reciclagem e tecnologias de reutilização	7b. Até 2030, expandir a infraestrutura e atualizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos os países em desenvolvimento, SIDS e países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com os seus respectivos programas de apoio

Fonte: UN 2015.

## 21. Manguezais na interface terra-mar

Um fator crítico para o bem-estar dos ecossistemas de mangue é a disponibilidade de água doce. Embora os manguezais sejam encontrados tanto em climas úmidos quanto áridos, na ALC, o desenvolvimento estrutural dos manguezais e as taxas de crescimento são muito maiores em áreas de clima equatorial úmido, com chuvas abundantes, distribuídas de modo relativamente uniforme durante o ano (Kjerfve, 1990; Blasco, 1984; Snedaker, 1984). As exceções notáveis são a costa norte do Peru, partes das costas caribenhas da Colômbia e da Venezuela, a costa do Ceará, no Brasil, e a maioria das ilhas menores do Caribe, onde os sistemas de mangue mais extensos e desenvolvidos estão em regiões com amplo fornecimento de água doce. As chuvas, por si só, aparentemente, não limitam o crescimento dos manguezais, uma vez que esses existem tanto em regiões áridas, quanto em climas úmidos (Galloway, 1982). No entanto, as chuvas desempenham um papel importante para o controle primário na lixiviação de sais residuais dos solos de mangue, contribuindo para reduzir a salinidade do solo. Em zonas áridas ou regiões com um padrão de chuvas fortemente sazonal, áreas salinizadas estereis muitas vezes se desenvolvem na borda dos manguezais (Kjerfve, 1990). Em condições similares, com relação aos demais fatores, áreas costeiras com uma grande amplitude de maré, geralmente têm manguezais mais extensos, devido ao maior potencial

de inundações das marés. Tais condições são encontradas ao longo da costa úmida do Pacífico da Colômbia, com as marés da primavera atingindo 3,9 metros, e também ao longo das costas úmidas do norte do Brasil, onde as marés semidiurnas da primavera superam os 7 metros. Por outro lado, na parte interior da Baixa Califórnia, no México, onde o clima é árido, os manguezais são pouco desenvolvidos, apesar da região apresentar marés diárias com uma variação de mais de 7 metros. Em contraste, todo o Golfo do México e o Mar do Caribe são regiões de micromarés, às vezes diurnas e às vezes mistas, com um intervalo de menos de 0,5 metro (Kjerfve, 1981). Nesse caso, as marés tem pouco efeito sobre a distribuição dos manguezais.

O fluxo de água para os manguezais carrega um suprimento constante de nutrientes dos solos circundantes. Os siltes orgânicos e os sedimentos são depositados e, aquecidos pelo sol, oferecem as condições ideais para o crescimento de plantas e animais microscópicos que são a base das cadeias alimentares aquáticas. A abundância de alimento faz com que os manguezais sejam um dos sistemas mais produtivos da Terra. A contribuição de material vegetal para regular o clima e as fontes de água é uma das razões para considerar e proteger os manguezais, uma vez que o movimento da água da terra para o mar, depois para o ar, e de volta para a terra é fundamental ao ciclo da água. A evaporação ocorre a temperaturas mais altas, onde os ecossistemas de mangue

estão localizados. Por um lado, os manguezais podem absorver a água através de suas folhas ou raízes nos lençóis freáticos e, por outro, também perdem vapor de água para a atmosfera através de suas folhas. À medida que o vapor de água na atmosfera aumenta, formam-se as nuvens e, posteriormente, formam-se as gotículas que caem em forma de chuva em outras áreas. Isso significa que a água evaporada, depois de ter sido condensada, cai em rios e córregos e, por fim, segue para o oceano, onde o ciclo da água começa novamente.

Existe uma preocupação crescente sobre o estado dos manguezais na ALC.

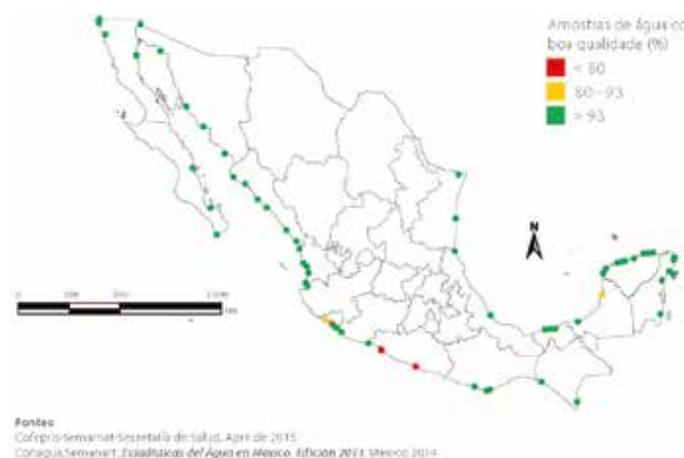
Em vários países, os manguezais estão sendo cortados e substituídos por outras estruturas biológicas ou de engenharia, tais como a carcinicultura (criação de camarão) de grande escala no Equador, no Brasil e na América Central; o turismo no México, na América Central e no Sudeste do Brasil; e os portos e complexos industriais em quase todos os lugares (Lugo, 2002; Lacerda *et al.*, 1993; MMA-Brasil, 2010.). Segundo um relatório recente do projeto do GEF "Conservação e uso sustentável efetivo de ecossistemas manguezais no Brasil" (ICMBio e Ibama, 2014), o Brasil ainda tem 1.398.966 hectares de mangues, 76% deles dentro de áreas protegidas.

## 22. Qualidade da água em praias de destinos turísticos

A poluição da água marinha pode ter efeitos negativos sobre os ecossistemas costeiros e sobre a saúde humana. Quanto a esse último quesito, os problemas mais comuns estão relacionados ao banho em águas contaminadas, que pode causar doenças gastrointestinais, irritações na pele e infecções nos olhos e ouvidos.

No México, os padrões de qualidade da água marinha são estabelecidos por uma série de normas oficiais. Entre os diferentes parâmetros, os patógenos, especialmente os coliformes fecais e os enterococcus (comumente associados

## Qualidade da água em praias selecionadas em destinos turísticos mexicanos



Fonte: COFEPRIS *et al.* 2015; CONAGUA 2014.

às águas residuais municipais), são analisados devido à sua capacidade de gerar doenças infecciosas (Larrea-Murrell *et al.*, 2013; James, 1979, em Wong e Barrera, 1996).

O "Programa Integrado de Praias Limpas" e o Sistema Nacional de Informação sobre Qualidade da Água em praias mexicanas começaram, a partir de 2003, a monitorar a qualidade bacteriológica das águas. Os Ministérios da Marinha, do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, Saúde e Turismo participam dessa iniciativa, que inclui 17 estados costeiros. De acordo com os critérios da OMS, amostras com valores superiores a 200 enterococcus por 100 milímetros de água indicam que a qualidade da água não é recomendada para o banho.

Em 2003, 226 praias em 35 destinos turísticos foram monitoradas; em 2015, esse número aumentou para 267 praias em 62 destinos turísticos, com 364 locais de monitoramento. Em geral, a qualidade da água apresentou valores aceitáveis na maioria dos locais (97,8% no primeiro trimestre de 2015 – ver figura abaixo). Os resultados

estão disponíveis para o público em <http://www.gob.mx/SEMARNAT/articulos/Programa-Playas-limpias>.

No Brasil, os relatórios sobre a qualidade da água em praias estão sob responsabilidade dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente. Esses relatórios são baseados em amostragens aleatórias e análises da água das praias com relação a seu teor de coliformes fecais. A pesquisa sobre a qualidade da água das praias apresenta grande variabilidade diária devido a fatores como as correntes marinhas e oceânicas, a chuva, o esgoto urbano e a quantidade de pessoas presentes na praia no momento da coleta da amostra (INMETRO, 2016).

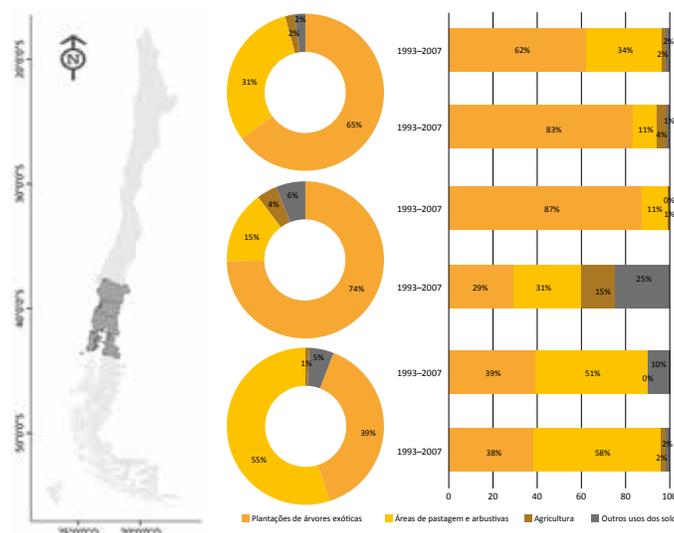
Não há um site oficial com as estatísticas sobre a adequação das praias para banho nas principais cidades situadas no litoral brasileiro. Iniciativas particulares mostram o status da qualidade da água de cerca de 500 praias na zona costeira atlântica brasileira durante o verão. No entanto, supõe-se que apenas um pequeno número de pessoas atente para esse tipo de informação ao escolher seu destino de férias e veraneio.

### 23. Chile: substituição da floresta nativa por plantações

A exportação de recursos naturais é um dos pilares da economia do Chile. A indústria florestal é, atualmente, a terceira atividade exportadora mais importante do País, e seus principais mercados são os EUA, a China e o Japão (INFOR, 2014). A principal fonte de madeira do Chile são as plantações de árvores com espécies exóticas de rápido crescimento, subsidiadas pelo Governo (*Pinus radiata* e *Eucalyptus spp.*) (Altamirano *et al.*, 2013; Lara *et al.*, 2012; Altamirano e Lara, 2010; Aguayo *et al.*, 2009). Atualmente, as plantações de árvores cobrem cerca de 25 mil quilômetros quadrados do território do País (Infor, 2014). Essas plantações foram estabelecidas em antigas áreas agrícolas, mas também têm substituído florestas nativas (Miranda *et al.*, 2015; Zamorano-Elgueta *et al.*, 2015; Altamirano *et al.*, 2013; Lara *et al.*, 2012; Altamirano e Lara, 2010; Aguayo *et al.*, 2009; Echeverria *et al.*, 2006).

As florestas nativas do Chile representam mais de 50% das florestas temperadas do hemisfério sul (Donoso, 1993). As florestas temperadas nativas do País têm um grande número de espécies endêmicas que estão ameaçadas por atividades humanas, tornando-se uma prioridade de conservação (Brooks *et al.*, 2006; Myers *et al.*, 2000). As principais causas de perda e fragmentação de florestas são a expansão da fronteira agrícola e, desde 1970, sua conversão em plantações de árvores (Zamorano-Elgueta *et al.*, 2015; Miranda *et al.*, 2015; Altamirano *et al.*, 2013; Lara *et al.*, 2012; Altamirano e Lara, 2010; Aguayo *et al.*, 2009; Echeverria *et al.*, 2006). A plantação de árvores é o tipo de uso do solo dominante em algumas regiões do Chile, homogeneizando a paisagem (Miranda *et al.*, 2015). A maioria dos fragmentos florestais nativos remanescentes está localizada em áreas inacessíveis do Andes chilenos (Lara *et al.*, 2012; Conaf-Conama-Birf, 1999).

Uma pesquisa realizada no sul do Chile (35°33' - 40°16' S) descreve e analisa esses processos de substituição da floresta nativa ao longo dos últimos quarenta anos (Miranda *et al.*, 2015; Zamorano-Elgueta *et al.*, 2015; Altamirano *et al.*, 2013; Lara *et al.*, 2012; Altamirano e Lara, 2010; Aguayo *et al.*, 2009; Echeverria *et al.*, 2006). Mais de 2.500 quilômetros



quadrados de florestas nativas foram convertidos em plantações de árvores. De 1993 até 2013, cerca de 1.500 quilômetros quadrados de florestas nativas foram substituídos por plantações de árvores na área entre 33°53' S e 43°44' S (CONAF, 2015). O monitoramento de florestas em três regiões no sul do Chile (37°35' S 41°03' S) indica que, no mesmo período, 60% da perda de floresta nativa foi devido à plantação de árvores (CONAF, 2015) (ver Figura abaixo). Embora a perda de floresta nativa nas regiões monitoradas tenha caído nos últimos anos, de 2006 a 2013 a plantação de árvores ainda foi responsável por quase 50% da perda dessas áreas.

Nos últimos anos, grandes empresas madeireiras têm adotado programas de certificação do Conselho de Manejo Florestal (Forest Stewardship Council - FSC). As diretrizes do FSC exigem a implementação de uma restauração ecológica, da qual um dos primeiros passos é a identificação e a quantificação de perda de floresta nativa (Universidad de Concepción 2013, 2014; Universidad Austral de Chile, 2012a, 2012b, 2013; WWF, 2011). As empresas madeireiras estimam que, desde 1994, 250 quilômetros quadrados de mata nativa e 215 quilômetros quadrados de floresta nativa degradada tenham sido convertidos em plantações de árvores (Universidad de Concepción 2013, 2014; Universidad Austral de Chile 2012, 2013; WWF, 2011).

## 24. Manejo sustentável do solo em São Vicente e Granadinas

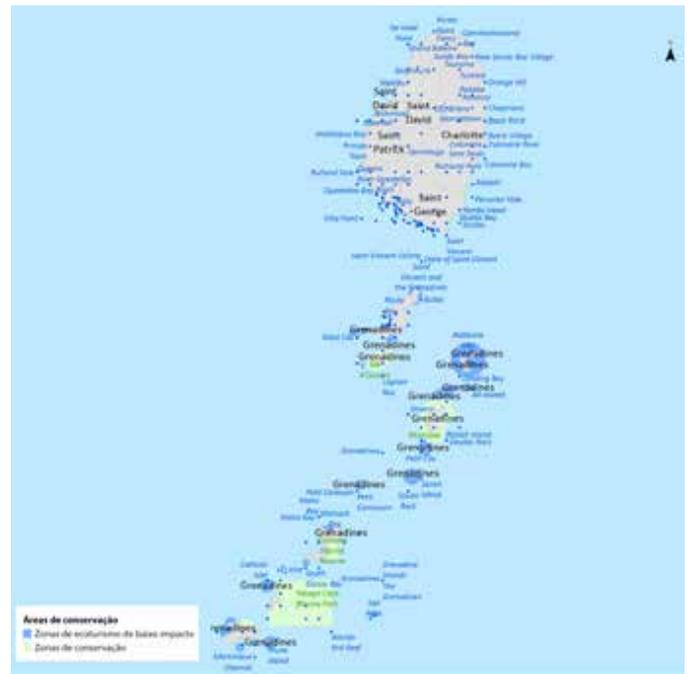
### Contexto

São Vicente e Granadinas, no Caribe Oriental, é um Estado-membro da Organização dos Estados do Caribe Oriental (OECS) e da Comunidade do Caribe (CARICOM). Classificado como um Pequeno Estado Insular em Desenvolvimento (Small Island Developing State - SIDS), trata-se de uma nação composta por cerca de 32 ilhas e ilhotas, totalizando uma área de aproximadamente 389 quilômetros quadrados e uma população de 108.065 pessoas.

### Vantagens do manejo sustentável do solo

Estratégias de manejo sustentável são muito importantes para São Vicente e Granadinas, pois garantem o desenvolvimento a longo prazo e a conservação ambiental. Essas práticas são cruciais para minimizar a degradação dos solos, reabilitar áreas degradadas e assegurar a utilização otimizada dos recursos da terra para o benefício das gerações atuais e futuras. Os múltiplos benefícios das terras do País são: produção agrícola, conservação da biodiversidade, manutenção da floresta e da vegetação, qualidade e sustentabilidade da água, saúde do solo e apoio à vida humana. No entanto, as práticas de desenvolvimento e a exploração dos recursos naturais compõem a maior ameaça à sustentabilidade das terras.

### São Vicente e Granadinas



Fonte: Grenadines Marine Resource Space-use Information System (MarSIS), 2013

## Desafios e dificuldades na criação de estratégias

Com uma economia em desenvolvimento, São Vicente e Granadinas acaba exigindo demais de um território limitado e de recursos naturais restritos. O conflito entre os objetivos de desenvolvimento econômico e social e a manutenção da função ecológica é um dos desafios à sustentabilidade. Alguns dos desafios e dificuldades são:

### Abordagem fragmentada de gestão

O manejo sustentável dos solos não tem sido prioridade nas atividades porque as propostas para resolver a gestão dos recursos têm sido fragmentadas. O manejo sustentável dos solos tem sido associado principalmente ao setor agrícola, pois é nele que a relação direta entre os solos e produção são mais críticas.

### Agricultura insustentável e o impacto do desmatamento

Economicamente, os setores de turismo e de serviços têm substituído a agricultura. Historicamente, São Vicente costumava ser um líder na conservação dos solos, usando barreiras de grama, canais de drenagem e plantios em curva de nível nas encostas íngremes, para apoiar a produção agrícola. No entanto, a expansão da agricultura resultou no desmatamento e na perda de práticas tradicionais de conservação dos solos. Com a introdução de cultivos de banana e a consequente dependência nesse cultivo, as práticas de conservação dos solos foram grosseiramente reduzidas. O cultivo de bananas, com seu sistema radicular superficial e seus regimes de manejo intensivo, resultou em um aumento da erosão dos solos.

### Sistema de propriedade da terra ineficaz e competição pelo uso da terra

Uma grande parte do território é de propriedade privada ou do Governo e é alugada ou utilizada por meio de acordos de arrendamento imprecisos. Os problemas surgem quando a terra agrícola é urbanizada e os agricultores têm que

## North Leeward, S. Vicente e Granadinas



Crédito: Andrew Simmons

se deslocar para terras marginais, muitas vezes em áreas florestais.

### A pobreza leva a um aumento na produção de maconha em áreas florestais

O desemprego e a falta de alternativas de subsistência têm aumentado a pobreza para mais de um terço da população. Esse problema é agravado pelas dificuldades crescentes na economia global e pelas espécies invasoras e seus efeitos sobre a indústria da banana. Estima-se que mais de 1.500 agricultores plantem maconha (*Cannabis sativa*) para sustentar suas famílias. A maconha é cultivada após o desmate de áreas de mananciais, onde os terrenos são íngremes, aumentando o potencial de erosão.

### Turismo e outros desenvolvimentos nas Granadinas

As ilhas menores das Granadinas sofrem com a erosão devido ao clima mais seco, à agricultura intensiva e à pecuária. A área costeira é usada para a expansão da infraestrutura turística.

## Habitação, ocupações e desenvolvimento de infraestrutura

A economia em constante mudança e crescimento exige a expansão da infraestrutura e da construção de habitações. Mais de 80% da população e 90% das iniciativas de desenvolvimento para sustentar tal população estão localizados dentro de uma estreita faixa de terra ao longo da costa. Isso resulta na perda de vegetação costeira de proteção que funciona tanto como um ecossistema único quanto para regulação do clima. A ocupação de terras de propriedade pública é um problema sério em São Vicente e Granadinas. Até 16 mil famílias de posseiros vivem em terras consideradas inadequadas para a agricultura (Sylvester, 2002). Esse processo ilegal leva ao desmatamento e dificulta os esforços de reflorestamento.

## Capacidade institucional limitada e marco legal

Diversos ministérios lidam com as questões ambientais de maneira fragmentada. Não há uma política nacional para o estabelecimento de uma agência responsável pelo desenvolvimento sustentável. Um marco legal fraco dificulta a promulgação e a aplicação apropriada das leis.

### Plantio em curvas de nível em Peters Hope



Crédito: Andrew Simmons

## Êxitos na gestão sustentável dos solos

Após os profundos impactos sofridos durante a tempestade ocorrida na véspera do Natal de 2013, houve um aumento da consciência ambiental pela população. ONGs e agências governamentais estão trabalhando para aumentar o entendimento da população acerca das relações entre desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente como estratégia para manejar os recursos naturais de forma mais sustentável.

## Fortalecimento de políticas e coordenação

Há uma série de comissões responsáveis pela coordenação das atividades no âmbito das diversas convenções das Nações Unidas. Embora essas comissões não funcionem de forma eficaz, seu trabalho resultou na criação de sinergias entre as partes interessadas e, conseqüentemente, em uma maior coordenação das atividades e dos programas. As agências parceiras efetivamente compartilham informações sobre o desenvolvimento e os meios de vida sustentáveis e abordam outros desafios de desenvolvimento.

## Colaboração com organizações comunitárias e com a sociedade civil

O Governo está trabalhando com grupos comunitários para desenvolver parques comunitários e estabelecer áreas protegidas como uma estratégia para melhorar e preservar o valor ecológico do País e envolver a comunidade na gestão dos recursos naturais. O objetivo dessa iniciativa é assegurar que 20% do País esteja coberto por florestas e por uma rede de parques comunitários. O Governo criou uma Autoridade de Parques Nacionais para liderar essa frente de trabalho. A força principal dessa iniciativa advém da liderança exercida por organizações comunitárias e da sociedade civil.

## O Projeto Nacional de Titulação e Registro da Terra (National Land Titling and Land Registration Project - NLTRP)

A necessidade de gerenciar as informações corretamente e de compartilhar e armazenar dados para melhorar a gestão da terra resultou na criação da política NLTRP por parte do Governo. As seguintes recomendações do Conselho foram implementadas com êxito:

a) Criação de um Departamento de Registro de Terras separado dos registros existentes; b) Reorganização do Departamento de Terras e Pesquisas; e c) Reconhecimento e elevação do status da Unidade de Planejamento Físico.

### Capacitação das organizações de partes interessadas

Algumas iniciativas de manejo sustentável do solo têm contribuído para a capacitação dentro das entidades individuais de partes interessadas, incluindo os Departamentos de Registro de Terras e de Pesquisas, assim como a divisão de Planejamento Físico.

### Política Fundiária Sustentável

Um projeto de Política Fundiária Sustentável está sob revisão para ser aprovado pelo Conselho. A política oferece oportunidade para uma profunda transformação da sociedade vicentina por meio da boa utilização e do manejo dos recursos da terra, objetivando uma economia mista próspera (concentrando-se na agricultura, na pesca, no turismo e em outros serviços que utilizam a terra), uma maior equidade social e a conservação e a valorização do meio ambiente para as gerações atuais e futuras.

### Transformações no uso da terra em German Gutter, Troumaca

A crescente demanda por terra para habitação e agricultura intensificou os impactos em German Gutter (drenagem, imersão e limpeza de teca), tornando-a vulnerável à erosão

continuada e à deslizamentos. Esse projeto está aumentando o alcance da educação pública no sentido de:

- *Aumentar o engajamento da comunidade na gestão ambiental;*
- *Produzir um mapa do uso da terra da área de German Gutter;*
- *Controlar a drenagem para reduzir a erosão do solo.*

### Medidas de conservação do solo na área de Montreal

O Departamento Florestal criou a área de Montreal, em Crowns Lands, anteriormente ocupada por posseiros, que foram realocados. Essa área está dentro da bacia que abastece água potável para a maioria das comunidades do sudeste de São Vicente. Essas terras, suavemente inclinadas, apresentam solos ricos e férteis para a agricultura. No entanto, sofreram uma degradação significativa ao longo do tempo devido ao cultivo com forte uso de agroquímicos e à falta de medidas de conservação dos solos. Uma combinação de iniciativas do Governo resultou em uma redução na degradação dos solos e tem apresentado benefícios para a população local. O projeto também está desenvolvendo mapas de atividades, da vegetação, da propriedade da terra e da água para uso na gestão sustentável do local.

## 25. Cultivo de Jatrofa em Cuba

Embora a degradação da terra continue a afetar a região da América Latina, esforços têm sido feitos para restaurar terras degradadas por meio de melhores práticas de gestão. A *Jatropha curcas L.*, um arbusto nativo das áreas secas tropicais da América Central e do México, está sendo utilizada como parte de sistemas agroflorestais em muitas partes do mundo. Essa planta produz um fruto que pode ser usado na produção de biodiesel e, ao mesmo tempo, contribui para a recuperação de solos degradados ao reduzir a erosão hídrica e melhorar a fertilidade. Experimentos feitos na Índia indicaram que os solos com uma plantação de trinta meses de idade melhoraram em termos de estrutura, estabilidade de agregados e matéria orgânica. A melhoria

dessas características aumenta a capacidade de infiltração de água, reduzindo, assim, o escoamento superficial e a erosão hídrica (Ogunwole *et al.*, 2008).

Cuba tem expandido suas plantações de *Jathropa curcas L.*. Além da produção de biodiesel, esse cultivo também oferece potencial para o desenvolvimento de novos produtos (sabão, lubrificantes, fertilizantes), além de proporcionar uma fonte de energia renovável (óleo da planta) em áreas rurais, o que pode melhorar a qualidade de vida da população local (Sotolongo *et al.*, 2007). Em 2012, uma nova fábrica de biodiesel começou a operar na província de Guantánamo, com capacidade de produção de 30 mil galões por ano e a ilha esperava expandir o plantio desse cultivo (Kotrba, 2012). Além da produção de energia renovável, esse sistema agroflorestal tem muitos benefícios ambientais, tais como o aumento da área de floresta e de habitat potencial para a biodiversidade, a recuperação dos solos (reduzindo a erosão pelo vento e pela água), e melhoria da fertilidade (Sotolongo *et al.*, 2007).

## 26. Restauração ecológica

A restauração ecológica (RE) – o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído (SER, 2004) – é um campo que está crescendo rapidamente e que está avançando tanto na teoria quanto na prática e ganhando força nos fóruns de políticas globais (Murcia *et al.*, 2015). A restauração ecológica surge como um mecanismo para restaurar o capital natural e social e alavancar mudanças em todo o espectro social e político nos países da América Latina (Aguilar-Barajas *et al.*, 2015). Recentemente, governos do mundo todo se envolveram com vários compromissos nacionais e internacionais, tais como:

O Chamado de Hyderabad, da Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica, cujo objetivo é restaurar 15% de todos os ecossistemas degradados da Terra até 2020; a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), com Objetivo 3(b)(i) a

respeito da degradação e da restauração dos solos (Aguilar *et al.*, 2015.); a iniciativa 20 x 20, cujo objetivo é restaurar 200 mil quilômetros quadrados de terras degradadas na América Latina e no Caribe até 2020, incluindo metas de restauração de grande escala, tais como 32 mil quilômetros quadrados no Peru, 1 milhão na Colômbia, e 5 mil no Chile e no Equador (WRI, 2014).

O Centro de Pesquisa Internacional em Silvicultura (Center for International Forestry Research - CIFOR) (2015) reconheceu recentemente a necessidade de restauração em grandes áreas, como, por exemplo, em pelo menos 200 milhões de hectares de terras degradadas na América Latina e no Caribe. A intensificação da restauração ecológica traz novos desafios, tais como o fortalecimento da governança para a tomada de decisão, a capacitação de diversas partes interessadas e a inclusão de indicadores rigorosos de controle.

## 27. Exemplos de sistemas de certificação e verificação da América Latina e do Caribe

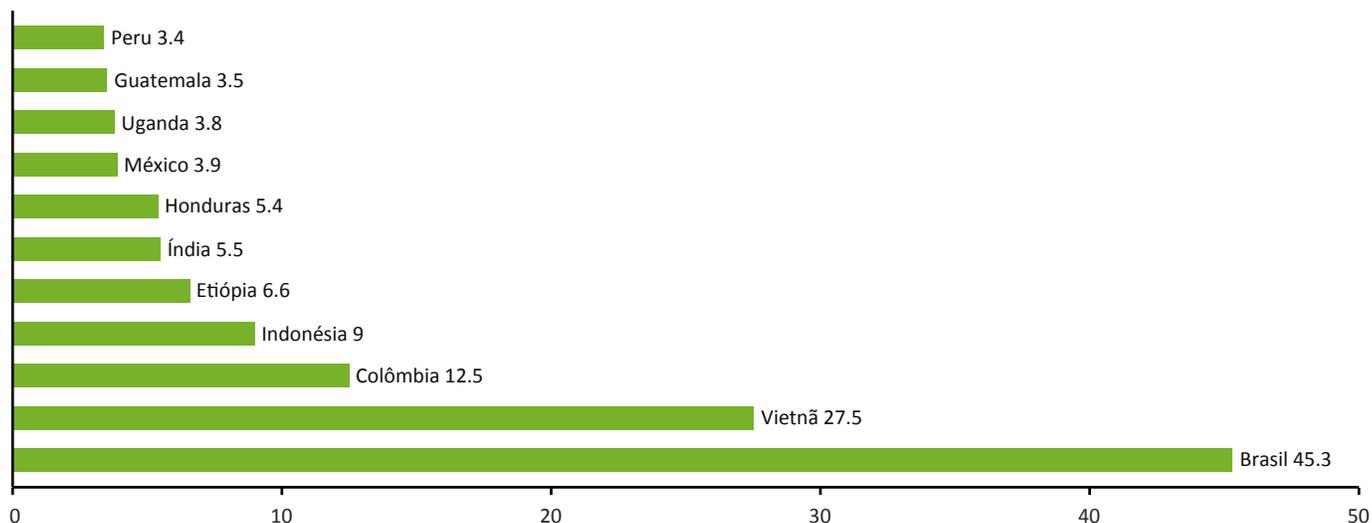
**Café.** Em 2012, cerca de 40% de toda a produção mundial estava em conformidade com padrões voluntários, totalizando 3,3 milhões de toneladas das 8,2 milhões de toneladas produzidas<sup>1</sup>. Embora apenas 25% desse volume seja vendido no mercado com algum selo de um sistema de certificação/verificação, a adoção de melhores práticas é significativa e a América Latina está liderando esse esforço. A região representa cerca de 60% do mercado mundial de produção de café, mas sua participação no mercado de produtos certificados varia entre 66%, no mercado de orgânicos, a 77%, nos mercados certificados pela Rainforest Alliance e de comércio justo certificado como Fair Trade<sup>2</sup>.

**Cacau.** Em 2012, a produção de cacau certificado em nível global representou 22% da produção mundial, mas apenas

<sup>1</sup> Inclui produção certificada e verificada.

<sup>2</sup> (<http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2004/nov/24/foodanddrink.shopping1>).

Seis dos 11 principais produtores mundiais de café são países da ALC. Dados de 2014-2015 (Milhões de sacas de 60 kg)



Fonte: ICO 2015

10% do comércio global. Embora a América Latina seja responsável por menos de 25% do comércio mundial, a região domina o mercado de orgânicos (94% das vendas), liderado pela República Dominicana e pelo Equador. A América Latina também detém 48% do mercado de cacau certificado como comércio justo (Potts *et al.*, 2014).

**Banana.** Cerca de 2,7 milhões de toneladas de bananas certificadas são produzidas todos os anos, sendo 88% para exportação. Embora o mercado de bananas certificadas represente apenas 15% do comércio mundial, a América Latina é, novamente, o maior participante nesse mercado diferenciado, representando 100% das vendas certificadas com o comércio justo (Potts *et al.*, 2014).

**Cana de Açúcar.** Apenas 3% da produção mundial e 1% do comércio mundial de açúcar são certificados por sua conformidade com as boas práticas. O Bonsucro, um padrão brasileiro para a produção sustentável de açúcar, é o sistema

de certificação com a maior participação no mercado, mas sua adoção está limitada ao País (Potts *et al.* 2014).

**Óleo de palma.** A certificação de óleo de palma é resultado da Mesa Redonda do Óleo de Palma Sustentável (Roundtable on Sustainable Palm Oil - RSPO), constituída por diversas partes interessadas. Essa iniciativa, que se propôs a combater o desmatamento tropical derivado da expansão de plantações para a fabricação de óleo de palma, definiu um padrão para a produção sustentável que tem sido adotado principalmente na Indonésia e na Malásia, os maiores produtores. Hoje, cerca de 15% do comércio mundial é certificado como estando em conformidade com a norma da RSPO. A participação da América Latina nesse tipo de comércio é de apenas 3%, liderada pelo Brasil e Colômbia. A baixa adoção de certificação no continente pode ser parcialmente explicada pelas políticas públicas que fornecem incentivos para a produção de biocombustíveis e o consumo local (por meio de cotas obrigatórias de mistura de combustíveis), que dissociam o mercado local das tendências internacionais (Potts *et al.*, 2014).

## 28. Desafios à biodiversidade e à infraestrutura na América Latina e no Caribe

Avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são fundamentais para a construção e a partilha de conhecimento, informação e dados necessários ao cumprimento das metas declaradas no contexto do plano estratégico para a biodiversidade 2011-2020 e das Metas de Biodiversidade de Aichi (CBD Decision Cop10 X/2<sup>3</sup>).

Avanços iniciais nos sistemas on-line de informação sobre biodiversidade, realizados nos anos 1990, ganharam impulso com as discussões acerca do estabelecimento do Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) durante o Fórum de Ciência da OCDE (1999). O GBIF foi lançado em 2001 para tratar da “*necessidade de relacionar essas fontes de informação (e as pessoas que as usam) a um todo sinérgico e interoperável que faz da informática biológica um esforço científico*”. O GBIF compartilha cerca de 570 milhões de registros de ocorrências que documentam as evidências na natureza de um organismo já identificado. Bases de dados digitais sobre biodiversidade na ALC que estão fornecendo dados locais para o GBIF incluem:

**Argentina** - Sistema Nacional de Dados Biológicos (SNDB). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MCTIP);

**Brasil** - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR). Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC);

**Chile** - GBIF Chile. Ministerio de Medio Ambiente (MMA);

**Colômbia** - Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH);

**Costa Rica** - Costa Rica Biodiversity Facility (CRBio). Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio);

**México** - Sistema de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO);

**Peru** - GBIF Peru. Ministerio del Ambiente (MINAM);

**Uruguai** - GBIF Uruguay. Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

Um avanço importante alcançado pelo Brasil para integrar dados científicos federais sobre a biodiversidade e apoiar a implementação de políticas foi o lançamento, em 2015, do Portal da Biodiversidade, hospedado no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade o ICMBio, uma agência brasileira do Ministério do Meio Ambiente (<https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>).

As TICs estão mudando a forma com que o conhecimento é produzido. Assim como a pesquisa disciplinar, institucional e revisada por especialistas, a produção de conhecimento envolve, cada vez mais, atores de diferentes disciplinas, instituições, países e culturas e, muitas vezes, faz parte dos debates públicos (Nowotny *et al.*, 2001; Gibbons *et al.*, 1994). Portanto, as infraestruturas eletrônicas não são apenas responsáveis por tratar do ciclo completo de gestão de dados, fornecendo interoperabilidade entre diferentes sistemas de dados e disciplinas (GRDI 2020 2010), mas também fornecendo uma plataforma colaborativa.

Um quadro para uma compreensão mais profunda da biodiversidade do mundo proposto pelo Panorama Global da Informática para a Biodiversidade (Global Biodiversity Informatics Outlook - GBIO) é descrito no artigo *Delivering Biodiversity Knowledge in the Information Age* (Hobern *et al.*, 2013). Esse quadro apresenta quatro áreas de atenção, que são interligadas – Cultura, Dados, Evidência e Compreensão – e as divide em componentes individuais (ver figura).

3 Ver <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>

## Panorama Global da Informática para a Biodiversidade



Fonte: Hobern *et al.* 2013

Além de utilizar normas e protocolos aceitos, as e-infraestruturas devem prestar serviços que permitam a utilização e a reutilização dos dados por outras infraestruturas eletrônicas em diferentes contextos e para diferentes fins. Os dados e as ferramentas devem ter valor para a política e o processo de tomada de decisão em todas as escalas, do local ao global, e permitir o monitoramento do resultado de tais políticas e decisões por parte da sociedade.

Indicadores consistentes e mensuráveis têm um papel importante na melhoria da eficácia das políticas. Indicadores globais importantes de biodiversidade existem, mas foram insuficientes para medir a perda de biodiversidade da Meta de Biodiversidade de 2010 (ver em: <https://www.cbd.int/2010-target/>). Variáveis Essenciais da Biodiversidade (VEB) foram propostas pela Rede Global de Observação da Biodiversidade do Grupo de Observações da Terra (GEO BON) para identificar um conjunto mínimo de medidas essenciais necessárias para o estudo, o monitoramento e a preparação de relatórios sobre a biodiversidade e as mudanças nos ecossistemas (Pereira *et al.*, 2013). Infraestruturas globais de apoio à pesquisa da biodiversidade (Globis-B)<sup>4</sup> centram-se na cooperação multilateral das infraestruturas de pesquisa da biodiversidade em todo o mundo. Seu objetivo é identificar os dados primários requeridos, as ferramentas de análise, as metodologias e os gargalos legais e técnicos para desenvolver uma agenda para a pesquisa e o desenvolvimento de uma infraestrutura para calcular as VEBs (Kissling *et al.*, 2015).

Outro ponto importante de atenção são os municípios. Uma iniciativa importante é o programa *Governos Locais pela Sustentabilidade* do ICLEI, uma rede de mais de mil cidades pequenas e médias e metrópoles comprometidas com a construção de um futuro sustentável. As e-infraestruturas devem permitir o fluxo de informações científicas para esses sistemas.

Além das diferentes escalas (do local ao global) e públicos (cientistas, educadores, legisladores e sociedade), outros desafios aplicados às redes e às e-infraestruturas

incluem governança e sustentabilidade financeira. Muitas e-infraestruturas são resultado de redes (instituições e indivíduos) e estão baseadas em projetos. Sua continuidade deve ser garantida e isso requer novas políticas de longo prazo (Canhos *et al.*, 2015).

## 29. Impactos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade – Distribuição de espécies

É difícil prever futuras mudanças nos biomas de maneira simples. As mudanças na vegetação na ALC, nas eras glacial e interglacial, parecem ter gerado uma contração do bioma amazônico e a expansão das áreas de cerrado nas eras glaciais, quando as temperaturas eram mais baixas e o clima era mais seco do que no presente (Graham, 2011). Em cenários futuros do clima, a potencial "savanização" do bioma florestal amazônico tem sido o enfoque de estudos recentes (Salazar *et al.*, 2007) e tem mais probabilidade de ocorrer com o aumento da sazonalidade das precipitações pluviométricas. No entanto, é difícil prever as mudanças na precipitação, devido à sua grande variação espaço-temporal. A composição ou estrutura de qualquer novo bioma ou ecossistema que venha a se desenvolver em resposta aos vetores do clima foi observada de duas maneiras radicalmente distintas: (1) simples deslocamentos do bioma, com alterações no espaço determinado pelo clima que hoje corresponde à distribuição de biomas e que, portanto, no longo prazo, representa o equilíbrio clima-bioma, e (2) pelo conceito baseado em evidências de estudos sobre a paleovegetação em climas antigos de "comunidades sem análogos modernos" (Jackson e Overpeck, 2000; IPCC, 2007). A mudança prevista no (bio) clima pode ser rastreada comparando-se as variáveis do clima atuais e futuras com base nos resultados ajustados espacialmente pelo WorldClim (<http://worldclim.org/CMIP5>). Uma suposição de equivalência na composição biológica de um novo espaço equivalente do clima, raramente será cumprida durante as mudanças rápidas do clima, como as relatadas sobre o período que se seguiu à última máxima glacial e sobre o ápice do Holoceno (Birks e Willis, 2008), uma vez que as espécies vegetais variam em termos de capacidade reprodutiva e dispersiva e não acompanham as

4 Ver <http://www.globis-b.eu>

mudanças nas variáveis climáticas que definem seus nichos climáticos. Isso, provavelmente, levaria a mudanças espaciais na composição das comunidades vegetais, resultando na formação, em alguns casos, de novas “comunidades” de espécies existentes, cujos nichos criados não se sobrepõem hoje e, conseqüentemente, não ocorrem nas mesmas “comunidades” (IPCC, 2007). A contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC, 2007) destacou a importância de novos climas, mais quentes, que podem surgir até 2100 d.C. nos trópicos, com base em alguns dos cenários do IPCC para futuras composições biológicas. Levando em conta as mudanças espacialmente variáveis já observadas nos padrões de precipitação (Magrin *et al.*, 2014), existe a possibilidade de que as espécies, pelas razões acima citadas relacionadas à reprodução e à dispersão, formem novas comunidades, sem uma analogia atual, no futuro. Essas mudanças são importantes para a biodiversidade local e regional, para o funcionamento ecológico das comunidades e para a conservação da biodiversidade (Araújo *et al.*, 2011).

### 30. Na ALC, a ocorrência de casos de raiva em humanos estão, provavelmente, relacionados às mudanças no uso dos solos e à mineração

Em 2005, a ocorrência de casos de raiva em humanos transmitida por morcegos hematófagos atingiu um novo patamar na América Latina. Foram registrados diversos surtos e 55 casos em humanos, sendo 41 na Amazônia brasileira. O Peru e Brasil registraram o maior número de casos entre 1975 e 2006. Entre 1908 e 1990, foram registrados surtos no Peru, com mais de vinte casos. Uma comparação entre os dados de estudos de campo realizados no Brasil em 2005 e na década anterior indicou uma situação semelhante em relação à mordidas de morcego em nível local (Schneider *et al.*, 2009).

No caso da ocorrência de casos de raiva na região amazônica, alguns riscos possíveis foram considerados,

como a prospecção de ouro, a mudança no uso dos solos, o desmatamento e outras mudanças induzidas pelas atividades humanas. Desse modo, é preciso conduzir mais pesquisas para esclarecimento da causalidade dos surtos de raiva. O monitoramento deve ser complementado por um intercâmbio de informações entre os setores agrícola e de saúde, incluindo ocorrências de casos de raiva e de mordidas de morcego em humanos e animais. Todas essas informações podem ajudar a antecipar possíveis eventos e propor intervenções antes do início de um surto (Schneider *et al.*, 2009). A fim de compreender o papel da mudança ambiental no aparecimento de doenças provocadas por vetores, uma abordagem integrada, baseada em aspectos biológicos, ecológicos, antropológicos e sociológicos, deve ser desenvolvida.

#### Ocorrência de casos de raiva humana no Brasil

Desde 2006, os casos de raiva humana transmitida por animais no Brasil diminuíram drasticamente. Entre os casos confirmados oficialmente, 18 foram de transmissão por cães, apenas seis foram de transmissão por morcegos (dos quais dois por morcegos hematófagos) e cinco casos foram de transmissão por primatas, especialmente na região Nordeste, onde o sagui é considerado um animal de estimação. De 2006 até o primeiro semestre de 2015, não houve casos de raiva humana na Amazônia brasileira, três casos foram relatados no Nordeste e três no Centro-Oeste, não havendo casos registrados na região sudeste do Brasil (MS, 2015).

Embora os casos de raiva humana tenham caído nos últimos dez anos no Brasil, a exposição ainda é possível, dado o número de casos confirmados em animais silvestres e domésticos nas diversas regiões. Em 2014, 38 notificações de casos em animais na Amazônia foram confirmados; 139 no nordeste, 541 no sudeste, 90 no centro-oeste e 243 no sul do Brasil. Entre os casos confirmados, a maioria ocorreu em gado (bovinos = 744 casos e cavalos = 111 casos), entretanto, o vírus da raiva também foi confirmado em 139 morcegos não hematófagos e em 11 hematófagos, além de 3 primatas, 10 cachorro do mato e até 19 outros animais (MS 2015).

Os esforços do Governo têm surtido efeito e os programas de vacinação existentes reduziram a raiva canina e felina, especialmente nos centros urbanos. No entanto, em áreas remotas, onde o acesso à informação é limitado, a raiva em outros animais é comum e os riscos à saúde são grandes, dado o número de pessoas mordidas por morcegos (MS, 2015a). Buscando ampliar a capacidade de monitoramento de doenças dos animais selvagens e de zoonoses em áreas remotas, a FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz) e o LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica) desenvolveram o Sistema de Informação em Saúde da Fauna Silvestre (SISS-Geo). Usando a ciência cidadã e as redes de pesquisa, os animais podem ser registrados por qualquer pessoa no campo e alertas são gerados por meio da modelagem computacional. O SISS-Geo está disponível gratuitamente para celular e na internet ([www.biodiversidade.fiocruz.ciss.br](http://www.biodiversidade.fiocruz.ciss.br)). O registro fotográfico, a descrição do estado dos animais, os dados do ambiente no local e a localização georreferenciada por GPS, mesmo sem acesso à internet ou telefone, identificam a ocorrência de animais, sem perda de dados, o que é essencial para a confirmação do alerta pelas autoridades competentes. O aplicativo está sendo usado por comunidades tradicionais da Reserva Extrativista do Tapajós-Arapiuns, no Pará, e no sul da Bahia, na área de Mata Atlântica.

### 31. Uma visão geral sobre os serviços ecossistêmicos das áreas sujeitas à inundações na América Latina e no Caribe

Embora as áreas sujeitas à inundações sejam reconhecidas como um ecossistema essencial, devido ao volume de serviços ecossistêmicos que oferecem à sociedade, essas estão entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo. Estudos recentes indicam que essas áreas cobrem cerca de 30% do território sul-americano tropical (Junk *et al.*, 2013; Ricaurte *et al.*, 2012) e demonstram que na ALC há uma grande variedade de tipos de áreas sujeitas à inundações como ao longo da costa, em áreas continentais e áreas sujeitas à inundações de maneira artificial.

Na ALC, as áreas sujeitas à inundações estão presentes na vida cotidiana por meio do provimento de diversos serviços culturais e de regulação ecossistêmica. Essas áreas são a principal fonte hídrica para consumo humano e o uso industrial. Rios, lagos e lagoas fornecem alimento para as pessoas, sendo a pesca e a aquicultura as principais atividades econômicas das comunidades locais. Vastas florestas inundadas e áreas de cerrado reduzem e retardam o alagamento e são importantes para a agricultura. Os lagos andinos e as áreas de turfas desempenham um papel importante na regulação do clima e atmosférica. Os mangues, as lagoas, a vegetação aquática submersa nos rios e as lagoas formadas marginalmente ao longo dos rios (em formato de lua crescente) são habitats cruciais para a desova, o berçário e a alimentação de espécies. Todas as zonas sujeitas à inundações são extraordinárias para o turismo e para as atividades recreativas e, em alguns casos, representam, também, áreas de alto valor espiritual.

Na ALC, algumas análises dos serviços ecossistêmicos foram realizadas em áreas sujeitas à inundações em nível nacional na Colômbia (Ricaurte *et al.*, 2014) e em nível regional no Rio Paraná-Paraguai (Benzaquéna, 2013) e no Rio Paz, entre El Salvador e Guatemala (Gallo e Rodriguez, 2010). De modo geral, ficou estabelecido que o fornecimento de serviços como abastecimento de água e de alimento e serviços regulatórios são os mais importantes do ponto de vista das partes interessadas locais.

Desafios para reconciliar o desenvolvimento humano e a preservação das áreas sujeitas à inundações na ALC.

A maioria das zonas sujeitas à inundações da ALC têm sazonalidade acentuada, de modo que qualquer estratégia de proteção deve incluir sua delimitação com base nas áreas inundadas durante o período de nível de água mais elevado e, para a região tropical, deve incluir o nível de água mais alto nos anos em que ocorre o La Niña. Portanto, os dados hidrológicos e de cobertura do solo precisam ser monitorados, a fim de aumentar a capacidade de adaptação às mudanças do clima baseadas nos ecossistemas.

Planos de desenvolvimento governamentais devem incluir áreas sujeitas à inundações como um ecossistema estratégico. Também é necessário fiscalizar a aplicação das leis ambientais existentes em diferentes escalas espaciais, tendo em consideração que cinco dos principais complexos de áreas sujeitas à inundações do mundo estão na América do Sul: Amazônia, Orinoco, Pantanal, La Plata e os sistemas do Cauca-Magdalena.

O Pantanal é considerado a sexta maior área sujeita à inundações do planeta (Keddy *et al.*, 2009). Com cerca de 130.000 – 160.000 quilômetros quadrados, na bacia do alto Paraná (que se estende pela Bolívia, Brasil e Paraguai), sua riqueza biológica é singular: cerca de 4.700 espécies – 3.500 de plantas, 325 de peixes, 53 de anfíbios, 98 de répteis, 656 de aves e 159 de mamíferos (WWF, 2013). Os serviços ecossistêmicos fornecidos em Nhecolândia, no estado do

Principais serviços ecossistêmicos em áreas sujeitas à inundações priorizados nas avaliações dos serviços



Mato Grosso do Sul (Brasil), somam cerca de US\$ 15,5 bilhões, dos quais dois terços correspondem ao abastecimento de água e à regulação de distúrbios ambientais<sup>NT6</sup> (Seidl e Moraes, 2000). O Pantanal é considerado um dos ecossistemas mais bem-preservedos da América do Sul, com manutenção de 83% de sua abrangência original, de acordo com dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (IBAMA, 2012). No entanto, partes da bacia do alto Paraná perderam 60% de sua vegetação nativa, o que pode ter consequências graves para o ecossistema. A preservação do Pantanal se dá, em parte, devido às inundações periódicas que cobrem uma vasta extensão desse ecossistema todos os anos. Ainda assim, cerca de 5.000 quilômetros quadrados de floresta inundada (13% de sua extensão original) foram desmatados no último século (Seidl *et al.*, 2001). Até 2004, 44% da área apresentava sinais de degradação derivada de atividades humanas e de impactos sobre a vida silvestre (Alho, 2008). Outras pressões sobre esse ecossistema são a poluição da água, o desenvolvimento de infraestrutura, assentamentos, turismo sem controle e espécies invasoras (Alho, 2011).

Ataxa de crescimento das populações, a agricultura industrial, a mineração e os projetos de desenvolvimento aumentam a vulnerabilidade das áreas sujeitas à inundações. Isso implica na necessidade de reforçar o diálogo ambiental e político e contruir capacidades para um maior empoderamento local na tomada de decisões.

## 32. Impactos relacionados às mudanças do clima sobre os principais ecossistemas na ALC

**Andes Tropicais.** Tovar *et al.* (2013) definiram o potencial atual de distribuição de sete biomas por meio da correlação entre as variáveis do clima e topográficas e da distribuição potencial, atualmente mapeada de acordo com os tipos de

NT6 A capacidade dos sedimentos, solo e vegetação para agir como proteção contra os efeitos do vento, água e ondas por meio de capacidade de armazenamento de água e energia e a manutenção da resistência da superfície.

cobertura de áreas de altitude. Para prever “as respostas do espaço determinado pelo clima do bioma”, os autores compararam a localização e a extensão dos biomas com projeções baseadas em um conjunto de modelos globais do clima para os períodos 2010-2039 e 2040-2069.

As geleiras e áreas periglaciais, os páramos, a puna úmida e a floresta montana persistente se caracterizaram por ter seus limites inferiores de distribuição removidos para maiores altitudes, enquanto os resultados encontrados para as áreas de floresta tropical de montanha sazonalmente seca, da vegetação arbustiva de montanha e da pré-puna xérica indicaram uma expansão em direção às áreas de menor altitude. O limite atual das altitudes mais altas aparece mais elevado para quase todos os biomas até 2070. Embora houvesse uma projeção de perdas para vários biomas, os resultados globais sugerem que entre 75% e 83% dos atuais Andes Tropicais permaneceriam estáveis em termos do espaço determinado pelo clima desses potenciais biomas atuais, dependendo do cenário de emissões e do horizonte temporal modelado.

As respostas observadas e hipotéticas dos ecossistemas quanto às mudanças nos fatores do clima nos Andes tropicais foram compiladas para os principais tipos de ecossistemas por Anderson *et al.* (2011). Uma variedade de relatos de impactos incluiu a expansão da variedade de espécies e de formas de cultivo em direção às áreas de maior altitude, alterações físico-químicas dos solos, mudanças no regime hidrológico e ocorrência de eventos extremos do clima e hidrológicos. Essas mudanças foram projetadas como resultando em mudanças nos serviços ecossistêmicos:

- Alterações nos serviços ecossistêmicos relacionados à água;
- Mudanças nos serviços ecossistêmicos relacionados à produção agrícola;
- Diminuição da estabilidade e da segurança em terrenos em declive;
- Prejuízos na contribuição dos ecossistemas andinos para a regulação do clima;

- Alterações induzidas pelas mudanças do clima na distribuição e na abundância das espécies -> serviços ecossistêmicos relacionados à biodiversidade;
- Aumento da retroalimentação entre as mudanças do clima, seus impactos nos ecossistemas e seu potencial de prestação de serviços ambientais e o uso humano dos recursos (Herzog *et al.*, 2011).

#### **Floresta tropicais de baixas altitudes e áreas de cerrado.**

Uma avaliação anterior sobre as mudanças na extensão das florestas tropicais e da áreas de cerrado (Salazar *et al.*, 2007), no cenário de emissões IPCC A2 (usando as variáveis baseadas na concordância de 75% entre 15 modelos climáticos), sugeriu que os biomas de floresta tropical seriam reduzidos de áreas de sua potencial extensão atual em 3% no período 2020-2029; em 9% no período 2050-2059 e em 18% entre 2090-2099. O aumento correspondente das áreas de cerrado seria mais acentuado no sudeste da Amazônia.

Há muitas incertezas em relação ao grau de conversão da floresta para outros tipos de uso dos solos (Ometto *et al.*, 2013) e os impactos implícitos que isso terá sobre o clima (Lima *et al.*, 2014; Vera *et al.*, 2006) – especialmente sobre a precipitação – e, portanto, na estrutura do ecossistema e no seu funcionamento, tanto na Amazônia quanto fora dela. Todos os impactos das alterações do clima, potencialmente reforçados por mais conversões de floresta em pastagens e em áreas agrícolas na Amazônia, continuam sendo objeto de debate no que se refere aos números, mas não à tendência de diminuição da precipitação média e ao aumento da temperatura (Ometto *et al.*, 2013). Como esses fatores irão reconfigurar a extensão, a estrutura e o funcionamento dos diversos ecossistemas da Bacia Amazônica continuará sendo um dos temas centrais da pesquisa sobre interações biosfera-atmosfera, ecologia da paisagem e biogeografia.

**Mediterrâneo.** Espera-se um aumento da temperatura e uma diminuição da precipitação até o final do século 21, com prováveis mudanças na distribuição da vegetação arbustiva espinhosa de *sclerophyllous* e dos bosques mediterrâneos do Chile (Bambach *et al.*, 2013). Os modelos de nicho ecológico, que foram montados e utilizados para produzir projeções,

sugerem que a maior redução do ambiente propícios poderia ocorrer ao longo da costa. Pouca mudança foi prevista para os ecossistemas nativos dos Andes.

**Ecossistemas marinhos.** No reino marinho, as mudanças do clima são consideradas uma ameaça importante aos recifes de coral do Caribe. Todavia, o impacto é variável em todo o Caribe, uma vez que o aumento da temperatura não é uniforme, e algumas espécies de corais parecem ser mais capazes do que outras de se adaptarem às temperaturas crescentes (Gardner *et al.*, 2015). Mumby *et al.* (2014) têm relatado que, embora o aumento das temperaturas da superfície do mar ainda não tenha tido um impacto significativo sobre os recifes de coral do Caribe, se as tendências atuais continuarem, no futuro podem ocorrer perdas generalizadas de corais.

### 33. Os guardiões de abelhas nativas sem ferrão importantes para os serviços de polinização em Iucatã, México

*Xunan kab* é o nome que o povo Maia dá à abelha sem ferrão *Melipona beecheii*<sup>5</sup>. A cultura Maia tem uma relação secular com esses insetos, que inclui questões religiosas e produtivas. Essa espécie tem sido cultivada desde o período proto-clássico (cerca de 50 a.C. a cerca de 300 a.C.), de acordo com estudos arqueológicos recentes feitos na Guatemala (Žračka *et al.*, 2014). Nogueira (1997) chamou essa atividade de Meliponicultura.

O mel dessas abelhas é uma fonte alimentar e médica muito importante, além de ritualística, uma vez que faz parte de cerimônias relevantes; quando misturado à certas espécies de plantas, constitui o *sacaje* e o *báalche* – as mais importantes bebidas ritualísticas dessa cultura (González-Acereto, 2012).

Do ponto de vista ecológico, a *M. beecheii* e outras 17 espécies de abelhas sem ferrão, encontradas na península de Iucatã,

5 Segundo González Acereto (2012), também chamadas de *Koolel-Kab* ou *Pool-Kab*, dependendo da região.

são essenciais à saúde do ecossistema por serem excelentes polinizadores da flora nativa e de importantes cultivares comerciais.

É através da relação entre as *Meliponas* e os Maias que a dependência mútua e a convivência geográfica que existe entre a diversidade biológica e cultural podem ser apreciadas: a diversidade biocultural (Nietschmann, 1992; Maffi, 2005). O conhecimento Maia contemporâneo inclui as características biológicas, etológicas e ecológicas das abelhas que têm sustentado a meliponicultura por gerações. Os Maias cuidam das abelhas ao manter seus predadores afastados, as protegem dos eventos extremos do clima, como furacões e secas, e ajudam a aumentar sua população, pois sabem como dividir suas colônias.

Desse modo, os Maias são os guardiões das abelhas e é graças aos seus cuidados que é possível ter populações de *M. Beecheii* nas condições em que se encontram atualmente, considerando a destruição de seu habitat e o aumento no número de abelhas africanas (Cairns *et al.*, 2005). Quezada-Euán *et al.* (2001) documentaram o desaparecimento de ninhos nativos de *M. beecheii*, *M. yucatanica* e *Scaptotrigona pectoralis* na parte central de Iucatã, onde as plantações de agave (*Agave fourcroydes*) só permitem a sobrevivência das populações confinadas nos meliponários.

### 34. Organismos vivos modificados na ALC

Organismos vivos modificados<sup>6</sup> (OVMs) podem trazer benefícios importantes e potenciais efeitos negativos na preservação e no uso sustentável da biodiversidade. A esse respeito, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança segue o princípio da precaução contido no Princípio 15 da

<sup>6</sup> Um organismo vivo modificado (OVM) é definido no Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança como qualquer organismo vivo que possua uma combinação nova de material genético obtida por meio da utilização da biotecnologia moderna. O protocolo também define os termos "organismo vivo" e "biotecnologia moderna" (ver Artigo 3). No uso cotidiano, os OVMs são geralmente considerados similares aos OGM (Organismos Geneticamente Modificados), mas as definições e interpretações do termo OGM variam muito (CBD, 2012).

*Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*, para assegurar um nível adequado de proteção nas áreas de transferência, manipulação e uso de organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna. Esse tratado internacional foi ratificado por 18 países da ALC; no entanto, apenas um País – o México – ratificou o Protocolo Complementar, o de Nagoya-Kuala Lumpur, cujo objetivo é contribuir para a preservação e o uso sustentável da diversidade biológica, considerando os riscos para a saúde humana e estabelecendo regras e procedimentos internacionais sobre responsabilidades e compensações relativas aos OVMs.

Os países líderes em plantações biotecnológicas na ALC são o Brasil e a Argentina. Em 2014, o Brasil plantou 42,2 milhões de hectares de cultivos biotecnológicos, o que representou um crescimento de 5% em relação a 2013. Nos últimos cinco anos, o Brasil tem sido o vetor do crescimento dos cultivos biotecnológicos no nível mundial e espera-se que se equipare aos Estados Unidos, o maior produtor mundial (James, 2014). Em 2014, a Argentina ocupou o segundo lugar, com 243.000 quilômetros quadrados de plantações biotecnológicas, seguida pelo Paraguai (39.000 quilômetros quadrados) e pelo Uruguai (16.000 quilômetros quadrados – James, 2014). Em contrapartida, Peru, Venezuela, Equador e Bolívia são contra os OVMs. O caso peruano inclui uma moratória até dezembro de 2021 que permite os cultivos de OVMs apenas para estudos de biossegurança. Nesse contexto, é essencial a melhora dos mecanismos de avaliação de risco e que sejam adotados cuidados para preservação da diversidade genética nativa em países onde existem centros de origem.

### 35. A Bacia do rio Matanza-Riachuelo na Argentina, promovendo governança

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO:** O Rio Matanza-Riachuelo estabelece o limite sul da cidade de Buenos Aires. A Bacia desse Rio atualmente abriga 3.000-4.000 instalações industriais diferentes, gerando cerca de 25% do PIB do País. Hoje, dos cerca de 3,5-5 milhões de pessoas que vivem na Bacia do Matanza-Riachuelo – aproximadamente 10% da

população total do País e mais de um quarto da população da Grande Buenos Aires; 1,2 milhão de pessoas vivem abaixo da linha da pobreza e 500 mil vivem nas *villas*, o termo argentino para favelas. Isso resultou em poluição devido à falta de instalações sanitárias modernas (McKinney, 2012).

**AVANÇOS:** Em 2009, um plano abrangente (PISA) foi desenvolvido para resolver a questão do saneamento básico. Trata-se de um plano integrado que inclui:

- Um mecanismo institucional, uma estrutura de governança, desenvolvida sob a forma da Autoridade da Bacia do Rio para melhorar a coordenação;
- Uma gestão integrada que promove a recuperação e a preservação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, incluindo um projeto para a bacia hidrográfica;
- Considerações sociais e econômicas dentro do contexto ambiental – que incluem ações de impacto espacial no sentido de um crescimento equilibrado –, uma gestão integrada e sustentável e uma proposta de eliminação de resíduos;
- Governança legal por meio da qual as leis foram desenvolvidas para garantir o cumprimento das propostas;
- A atuação da comunidade, integrando a participação pública à tomada de decisões.

**IMPACTO:** Avanços têm sido sentidos e a poluição está sendo remediada de maneira abrangente, com mais engajamento e uma gestão mais eficiente tanto da água quanto do saneamento básico na bacia.

**PRINCIPAIS PRÉ-REQUISITOS PARA O ÊXITO:** Parcerias fortes, abordagem integrada e governança legal sólida

### 36. Aumentando a segurança alimentar para a população indígena da Costa Rica

**O PROBLEMA:** De acordo com o censo de 2000 da Costa Rica, a população indígena representava 1,7% (64 mil

pessoas) da população (Inec, 2015). Há oito grupos indígenas reconhecidos: Huetar, Chorotega, Teribe, Brunka, Guaymí, Bribri, Cabecar, e Maleku. Esses grupos vivem em reservas estabelecidas pela lei de 1977. O Governo demarcou esses territórios, tradicionalmente habitados por populações indígenas, os quais são ricos em florestas, rios e animais, com potencial para a agricultura, a caça e a pesca, reunindo plantas para diversos usos, além de água limpa em rios e riachos (Chacón Castro, 2002). Embora o turismo e a produção agrícola para exportação sejam os principais contribuintes do PIB na Costa Rica (CIA, 2015), o principal meio de subsistência das populações indígenas é a agricultura de semi-subsistência (produção para a subsistência associada à algumas atividades geradoras de renda e compras de alimentos). Intervenções agrícolas, historicamente, enfocaram quase que exclusivamente nas práticas e culturas tradicionais da América Latina (café, banana, açúcar, arroz, feijão e milho). As variedades altamente produtivas desses cultivos requerem uma produção mais intensiva do que as variedades nativas e não necessariamente apresentam os mesmo níveis de produtividade nas regiões onde vivem as populações indígenas. Além das chuvas, os tipos de solos e o clima em geral nas reservas indígenas também são diferentes daqueles das áreas de baixa altitude onde são cultivadas as safras rentáveis. As variedades altamente produtivas, contudo, requerem o uso intensivo de insumos, aos quais as populações indígenas não têm acesso. Pontos de venda de sementes melhoradas, fertilizantes e pesticidas são barreiras legais ao crédito nas reservas, conforme explica uma organização em prol dos direitos indígenas: “*As populações indígenas na Costa Rica não podem obter crédito agrícola, pois as terras pertencem à comunidade e não há fórmula legal garantindo a propriedade comunitária*” (Schulting, 2007).

**AÇÕES ADOTADAS:** A agência do Ministério da Agricultura em Limón e Buenos Aires, um distrito vizinho, ao sul da Costa Rica, com grande população indígena, delineou estratégias para melhorar a segurança alimentar da população indígena. O plano cita a falta de projetos agrícolas devido à pobreza, à migração e à insegurança alimentar. A agência propõe projetos que incluem produção ovina e

bovina, hortas domésticas, sistemas de irrigação para os períodos secos e intervenções que enfocam na produção doméstica. No entanto, a produção doméstica sugerida propõe a adaptação das terras indígenas para que os cultivos comerciais sejam produtivos, ou seja, que variedades com maiores necessidades de água possam ser cultivadas e que os animais tenham amplas pastagens. Não foi dada muita atenção às espécies nativas, mas o acesso ao mercado e as condições pobres dos solos foram levadas em consideração.

**PRINCIPAIS PRÉ-REQUISITOS PARA O ÊXITO:** O engajamento das partes interessadas – nesse caso, a população indígena, incluindo as mulheres –, uma maior conscientização e representação no processo político, o apoio do Governo para melhorar o acesso ao mercado, e a disponibilização de equipamentos agrícolas e de serviços de extensão ao processo indígena.

**RESULTADO:** Embora essa política ainda esteja sendo implementada, os impactos já demonstram um aumento na segurança alimentar para a comunidade marginalizada. Isso melhora as condições de saúde e a nutrição das comunidades, além de ser uma fonte de renda. Percebe-se, dessa forma, que considerar os pilares de segurança alimentar em conjunto pode aliviar os desafios relativos à segurança alimentar (Herforth, 2013).

### 37. Gestão cooperativa local de pescadores

Os impactos da degradação costeira na segurança alimentar podem ser reduzidos por meio da gestão cooperativa local da indústria da pesca, com reforço na capacitação e na tecnologia. Boas práticas incluem a definição dos locais de captura, a soltura de peixes jovens e de ovas, para permitir a reprodução e o uso de equipamentos de pesca melhorados. Algumas cooperativas da região também desenvolveram a capacidade de processamento primário, que agrega valor à sua produção.

Grande parte da costa do Caribe é atingida por tempestades tropicais, que tornam extremo o regime hidrológico,

com consequências socioeconômicas reconhecidamente desastrosas. A regulamentação e o planejamento do uso das terras podem ajudar a proteger vidas e a infraestrutura costeira. Medidas como a restauração da vegetação marinha, o estabelecimento de áreas pesqueiras e a proteção às praias e áreas de lazer podem reduzir o impacto de algumas tempestades, conforme demonstrado pelas atividades de gestão na costa sul do Haiti (Horsford e Lay, 2012).

### 38. Cidade do Conhecimento, Panamá

A missão da Cidade do Conhecimento é ser uma plataforma internacional de gestão do conhecimento para promover o desenvolvimento sustentável e as vantagens competitivas do Panamá. À apenas alguns minutos do centro da Cidade do Panamá, a Cidade do Conhecimento está localizada estrategicamente em frente ao Canal do Panamá. Cerca de 120 hectares e mais de duzentos edifícios que outrora formavam a base militar americana de Fort Clayton agora abrigam uma comunidade internacional vibrante estabelecida com a finalidade de promover a cooperação nas áreas empresarial, acadêmica, científica e humanitária. O objetivo é o desenvolvimento humano e sustentável baseado no conhecimento.



Crédito: Shutterstock/ pattyphotoart

A Cidade do Conhecimento é uma plataforma de gestão que objetiva qualificar as capacidades inovadoras e competitivas dos usuários que compartilham o campus. A integração, o estabelecimento de relacionamentos dinâmicos e os esforços conjuntos facilitam a transferência de conhecimento. Isso permite uma concentração única de empresas inovadoras, organizações internacionais com enfoque no desenvolvimento e instituições acadêmicas e de pesquisa, resultando em uma comunidade viva e colaborativa. A fim de reforçar essa dinâmica, a Cidade do Conhecimento oferece acesso a uma série de benefícios e serviços voltados às necessidades dos seus usuários.

O processo de transferência, dos EUA para o Panamá, do Canal e das áreas militares e civis que o cercam terminou em 2000. Isso levou à uma consciência da necessidade de converter alguns desses espaços, anteriormente dedicados ao uso militar, em áreas que objetivam o desenvolvimento humano, com uma ênfase particular em contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos panamenhos. Esse se tornou o enfoque da Fundação Cidade do Conhecimento (City of Knowledge Foundation - FCDS) desde sua criação, em 1995. Quatro anos depois, a FCDS recebeu, simbolicamente, das mãos do Presidente da República a chave da cidade por ser o primeiro usuário de Clayton. Historicamente, o Panamá tem sido um ponto de encontro. O País oferece um alto nível de segurança financeira, comercial e jurídica dentro da região, o que permite investimentos estrangeiros e um clima positivo de negócios, reconhecido internacionalmente. O papel da Cidade do Conhecimento está enquadrado dentro desse contexto de inovação e desenvolvimento sustentável. A posição geográfica do Panamá fez do País um ponto estratégico para comunicações e transportes para a economia mundial. Além do Canal, há portos modernos em ambos os oceanos, complementados por serviços de logística e um centro aéreo que liga o País ao resto do Planeta.

**Fonte:** Cidade do Conhecimento, Cidade do Panamá, Panamá <http://ciudadelsaber.org/en/foundation>

### 39. Inovação industrial e infraestrutura: O Sistema de Interconexão Elétrica da América Central (SIEPAC) está aberto para negócios

A integração da eletricidade na América Central é uma realidade, operando comercialmente e fornecendo energia elétrica às redes nacionais dos países quando estes sofrem escassez. Em 2015, o quadro regulamentar do mercado elétrico regional (MER) da América Central entrou em funcionamento, fornecendo a motivação para trocas regionais de eletricidade e estimulando o investimento privado no setor. Graças ao SIEPAC, o Panamá foi capaz de se recuperar de uma crise energética que teve início em maio de 2015, como resultado de uma prolongada seca que reduziu os níveis dos reservatórios das hidrelétricas e, conseqüentemente, a capacidade de geração. O Panamá foi capaz de importar eletricidade, transmitida pela rede SIEPAC, de El Salvador, Honduras e Nicarágua. A quantidade de eletricidade importada foi equivalente à média de consumo mensal de 100 mil famílias, demonstrando a importância e a confiabilidade de uma rede que abrange 1.800 quilômetros e tem uma capacidade instalada de 300 MW.

A ativação do SIEPAC e do MER e a consolidação dessa rede de transmissão única é resultado de muito trabalho duro por parte dos países da região, que agora podem contar com uma infraestrutura elétrica robusta que se estende desde a Guatemala até o Panamá, complementada por uma conexão com o México e que, no futuro, se estenderá também para a Colômbia. Mais avanços vão ocorrer agora, permitindo o desenvolvimento de projetos de geração regionais maiores e mais eficientes e, ao mesmo tempo, facilitando a elaboração de um número maior de projetos de energias renováveis, contribuindo, assim, para a diversificação da matriz energética regional. Isso é histórico, principalmente para o setor privado, em projetos de energia de âmbito regional e que utilizam energias renováveis como fontes mais limpas, somando benefícios tangíveis para as famílias e os negócios de toda a região (IDB, 2013, 2014).

#### 40. Buenos Aires: dando um exemplo com edifícios públicos

Em 2008, Buenos Aires, capital da Argentina, lançou um programa que objetiva reduzir drasticamente o consumo de energia em cem edifícios públicos. O Programa de Eficiência Energética em Edifícios Públicos previa, até o final de 2012, metas de redução do consumo de energia de 20% em relação aos níveis de 2007, e esperava eliminar 5.000 toneladas de emissões de carbono. As autoridades começaram com um escopo limitado, mas pretendem expandir o projeto rapidamente. No início de 2014, cinco prédios haviam sido auditados (dois escritórios, dois hospitais e uma escola) e foram desenvolvidos planos individuais com propostas de redução de energia para cada um. A primeira auditoria, por exemplo, examinou o uso de energia no escritório usado pela Agência de Proteção Ambiental da Argentina, que apoiou o programa. A auditoria constatou um potencial para reduzir o consumo total de energia em 30%, incluindo a redução da energia consumida por computadores em 55%. As análises foram usadas como exemplo de melhores práticas para estender o programa para mais 31 edifícios ao longo de 2010. No final de 2009, o Governo da cidade reforçou a iniciativa determinando a nomeação de um gestor de energia para monitorar o consumo em cada prédio do Governo.

As autoridades começaram pelos edifícios da cidade, pois, muitas vezes, são grandes e podem atingir uma economia substancial em pouco tempo. Eles também servem de exemplo para o setor privado. O departamento de meio ambiente da cidade começou a trabalhar na legislação que vai impor medidas de eficiência energética para edifícios do setor privado. Outra das metas do programa é criar guias de eficiência energética para as famílias, empresas e indústria.

**Fonte:** Índice de Cidades Verdes da América Latina, Avaliando o desempenho ambiental das principais cidades da América Latina, um projeto de pesquisa conduzido pelo The Economist Intelligence Unit, patrocinado pela Siemens em 2014.

#### 41. Avaliação Regional dos Poluentes Climáticos de Curta Duração na América Latina e no Caribe

A comunidade científica tem cada vez mais abordado a interação recíproca, ao longo dos anos, entre as mudanças do clima e qualidade do ar (Bollen *et al.*, 2010; Isaksen *et al.*, 2009; Ramanathan e Feng, 2009; Kinney, 2008; Jacobson, 2002; Ramanathan *et al.*, 2001; Ramanathan e Feng, 2009). Devido à sua duração relativamente curta na atmosfera e à sua alta pressão radioativa, substâncias como o metano, o carbono negro, o ozônio troposférico e muitos hidrofluorcarbonetos (HFCs) foram classificados como pressionadores do clima de curta duração (PNUMA, 2011; Shoemaker *et al.*, 2013). Como o carbono negro, o ozônio troposférico e o metano afetam a qualidade do ar, essas substâncias também são chamadas de “poluentes climáticos de curta duração”.

Vários autores têm enfatizado a importância de abordagens integradas com relação às alterações do clima, à qualidade do ar e a políticas de segurança de saúde e de energia (Jacobson, 2002; Younger *et al.*, 2008; Ramanathan e Carmichael, 2008; Isaksen *et al.*, 2009; Ramanathan e Feng, 2009; Wallack e Ramanathan, 2009; Bollen *et al.*, 2010; McCollum *et al.*, 2011; Anenberg *et al.*, 2012). Além disso, Shindell *et al.* (2012) identificaram 14 medidas de mitigação com enfoque nas emissões de metano e carbono negro, incluindo algumas relacionadas às atividades do setor de petróleo e gás. Se as 14 medidas definidas forem plenamente aplicadas e trabalhadas, juntamente com reduções substanciais das emissões de dióxido de carbono, os autores concluíram haver uma alta probabilidade de limitar o aumento da temperatura média global abaixo do nível de 2° C (ver figura 1) e, ao mesmo tempo, obter importantes cobenefícios em termos de saúde humana, produção agrícola e preservação dos ecossistemas (PNUMA e WMO, 2011).

A Coalizão para o Clima e o Ar Limpo (Climate and Clean Air Coalition), uma resposta política global a essas conclusões científicas, foi lançada em 2012 e apoiou uma importante avaliação integrada de PCCDs que atualmente está sendo realizada em toda a região da ALC para dar suporte e fornecer

um quadro de ação nacional, motivar a cooperação regional na mitigação de PCCDs e garantir um enfoque regional para a mobilização de tomadores de decisão políticos, cientistas, especialistas técnicos, e outras partes interessadas.

O relatório, que será lançado em 2016, inclui a revisão dos dados disponíveis sobre PCCD e os poluentes indicadores da região. Para avaliar as emissões, a ALC foi dividida em 13 países e grupos de países. As estimativas constantes da avaliação regional de PCCD constituem o primeiro inventário abrangente e detalhado de toda a região, referente a todos os setores e substâncias. A relevância de diferentes fontes de emissão de metano varia de acordo com o país, mas, em geral, a agricultura (especialmente do gado ruminante), os combustíveis fósseis (produção e distribuição de carvão, petróleo e gás) e os rejeitos respondem por mais de 95% das emissões de metano na ALC. Produtos de combustão incompleta incluem partículas primárias (dominadas pelo carbono orgânico, pelo carbono negro, por compostos orgânicos voláteis e pelo monóxido de carbono). As principais fontes são os fornos de cozinha e aquecedores que queimam combustíveis sólidos, a queima de rejeitos agrícolas a céu aberto, os transportes e pequenas fontes industriais – particularmente olarias e fornos de coque. Essas fontes produzem cerca de 90% das emissões de carbono negro na ALC (excluindo incêndios florestais).

À medida que políticas atmosféricas são desenvolvidas, a região terá de continuar a construir bases de informação compartilhadas e acordadas sobre quais políticas regionais comuns podem ser desenvolvidas e posições comunitárias podem ser definidas. Espera-se, com base nas avaliações do PNUMA, que a avaliação regional integrada que está sendo realizada permita uma discussão detalhada em escalas regionais e sub-regionais quanto às oportunidades e barreiras à implementação de políticas para apoiar políticas e planejamento na ALC.

## 42. Fundo de Seguro de Risco para Catástrofes no Caribe (CCRIF)

O Fundo de Seguro de Risco para Catástrofes no Caribe (Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility - CCRIF) oferece, desde 2007, produtos de seguridade que fornecem cobertura para furacões (ciclones tropicais) e terremotos e que, em junho de 2013, começou a oferecer cobertura para excesso de chuvas (CCRIF, 2014), de modo que, atualmente, o fundo garante cobertura contra furacões, terremotos e chuvas em excesso. Além disso, mais dois produtos estão sendo desenvolvidos: absorção do choque aos meios de subsistência, que se destina a proporcionar às pessoas de baixa renda uma quantia de dinheiro por um curto prazo de tempo que lhes permita reconstruir sua propriedade ou sua pequena empresa e/ou outros meios de subsistência, depois de um evento extremo do clima, e a cobertura da carteira de crédito, que se propõe a fornecer proteção contra a inadimplência às instituições credoras, tais como bancos de desenvolvimento e cooperativas de crédito que têm carteiras significativas de empréstimos de negócios individuais e de pequenos negócios expostos à riscos do clima – por exemplo, um banco de desenvolvimento ou cooperativa de crédito com uma significativa carteira de crédito agrícola (CCRIF, 2015).

O Programa de Adaptação ao Risco Climático e Seguro do Caribe procura ajudar as pessoas em situação vulnerável a se adaptarem a eventos extremos do clima. O programa irá conceber e implementar produtos que combinam a redução de riscos e o seguro para grupos de baixa renda, como pequenos agricultores e trabalhadores diaristas na região. O alvo dos produtos são os eventos extremos do clima de nível médio (especificamente as chuvas em excesso e ventos fortes), que devem, segundo as estimativas, aumentar em frequência e intensidade com as mudanças do clima. Assim, o programa irá proteger os meios de subsistência dos pequenos agricultores e diaristas que forem afetados por um furacão ou uma inundação, oferecendo microcréditos e outras soluções de transferência de risco associadas à redução e à gestão do risco de desastres.

**Fonte:** Site do Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility. <http://www.ccrif.org>.

#### 43. Ferramenta On-line de Risco e de Adaptação ao Clima do Caribe (CCORAL)

A Ferramenta On-line de Risco e de Adaptação ao Clima do Caribe (Caribbean Climate Online Risk and Adaptation Tool - CCORAL) é uma ferramenta virtual desenvolvida para ajudar os tomadores de decisão caribenhos a integrar a resiliência do clima aos seus processos de tomada de decisão e de planejamento.

A CCORAL foi desenvolvida pelo Centro de Mudanças do Clima da Comunidade do Caribe (Caribbean Community Climate Change Centre - CCCCC), com o apoio da Rede de Conhecimento sobre o Desenvolvimento e o Clima (Climate and Development Knowledge Network - CDKN), com base em um amplo processo de consulta que envolveu dados significativos de toda a região. Informações críticas foram fornecidas por ministérios dos governos dos quatro países-piloto do CCORAL: Barbados, Belize, Jamaica e Suriname. A nova ferramenta de suporte on-line é um passo importante para aumentar a resiliência da região ao clima.

Para os tomadores de decisão caribenhos, os impactos das mudanças do clima são demasiado evidentes. Nos últimos anos, a região tem sofrido com eventos extremos do clima, como furacões e inundações e outras mudanças provocadas pelo clima, como a elevação do nível do mar e o aquecimento dos oceanos. Com iniciativas que vão desde projetos de infraestrutura até planejamento urbano, gestão dos pesqueiros e desenvolvimento do turismo, a questão de como continuar a prosperar em face das mudanças do clima é uma preocupação primordial para os tomadores de decisão políticos na região. A integração de considerações de riscos do clima nos processos de tomada de decisão de legisladores, planejadores, políticos e líderes de projeto é um desafio considerável. Com o lançamento da CCORAL, a região deu um passo significativo para permitir que os tomadores de decisão entendam os efeitos dos riscos do

clima nas atividades atuais e futuras e possam tomar medidas para aumentar sua capacidade de resistência. É dada uma orientação específica sobre como lidar com os impactos do clima levando em conta a legislação, o planejamento nacional, a estratégia, as políticas, os programas, os projetos e os orçamentos.

A CCORAL é uma ferramenta de fonte aberta e está disponível em <http://ccoral.caribbeanclimate.bz/>.

**Fonte:** <http://cdkn.org/project/the-caribbean-climate-online-risk-and-adaptation-tool-ccoral/>

#### 44. Promovendo a governança sustentável dos oceanos na Organização dos Estados do Caribe Oriental

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO:** A Organização dos Estados do Caribe Oriental (OECS) é uma sub-região econômica do Caribe, com dez Estados-Membros, todos SIDS, que têm desafios semelhantes – como, por exemplo, a poluição marinha. A revisão do Tratado de Basseterre que estabeleceu a União Econômica, estipula, no Artigo 4 (o), entre outras coisas, que a União busque uma política comum para os oceanos. Além disso, todos os Estados-membros ratificaram a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (United Nations Convention on the Law of the Sea - CNUDM). Em 2013, o mais alto órgão da União, com poder de decisão, aprovou e adotou a Política Regional do Leste Caribenho para o Oceano (Eastern Caribbean Regional Ocean Policy- ECROP) para promover uma abordagem comum à governança do oceano em todos os Estados-membros, exigindo que cada um deles desenvolva sua própria política nacional para apoiar a política regional. A competência para a execução do programa de oceanos, incluindo a ECROP, foi dada à Comissão da OECS. A ECROP estabelece prioridades e uma série de metas, muitas das quais estão em sinergia com os ODS.

**AVANÇOS:** Em 2014, teve início a implementação de uma estrutura para pesquisas que foi desenvolvida para dar apoio

à uma interface de políticas-científicas mais forte, incluindo uma estratégia de pesquisas marinhas, com um código de conduta para a condução de pesquisas responsáveis, uma plataforma de dados para dar suporte a um maior acesso à informação e diretrizes para padrões marinhos. Além disso, foi formada uma equipe de governança para o oceano composta por um representante nomeado por cada Estado-membro, que trabalha a conectividade e articula as necessidades em nome do respectivo Estado-membro. Muitos projetos com impactos regionais e nacionais têm sido desenvolvidos atualmente, em conjunto com cinco Políticas Nacionais para os Oceanos.

**IMPACTO:** Antes da implementação da ECROP, os oceanos eram geridos de forma *ad hoc* (i.e., com a finalidade), seguindo uma série de políticas que abordam, principalmente, a preservação, mas para as quais foram alocados poucos recursos, tudo dentro de jurisdições nacionais com pouca cooperação bilateral ou multilateral. Agora, os Estados-membros estão incluindo a economia do mar em seus modelos de desenvolvimento e muitos países também estão se comprometendo com maiores esforços de preservação. Um exemplo é a iniciativa Desafio do Caribe, que pretende transformar 20% da área costeira em área de preservação.

**PRINCIPAIS PRÉ-REQUISITOS PARA O ÊXITO:** A vontade política foi o principal motivador, com estruturas sólidas de governança para os acordos ambientais multilaterais e para acordos políticos diplomáticos, políticas, estruturas institucionais eficazes e de cooperação, e a interface de políticas-científicas para promover uma maior compreensão dos mares e oceanos.

**PRINCIPAIS OBSTÁCULOS:** Devido aos desafios econômicos nos Estados-membros e ao baixo nível de recursos destinados para os oceanos, um mecanismo de financiamento sustentável é necessário para acelerar os ganhos.

**Fonte:** <http://www.gpw.org/en/ToolBox/CASE-STUDIES/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management->

[model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411](#)

#### 45. A Iniciativa Regional de Ramsar para a gestão integral e o uso racional de manguezais e recifes de coral

A iniciativa objetiva desenvolver uma estratégia regional e um plano de ação para a preservação, a gestão e o uso racional dos manguezais e recifes de coral da região. Essa iniciativa coloca em prática mecanismos de cooperação regional para promover o uso sustentável dos manguezais e recifes de coral por meio de um intercâmbio de conhecimentos e de lições aprendidas. As comunidades locais que vivem perto de ecossistemas de mangue são estimuladas a participar da iniciativa, bem como outras partes interessadas sociais, territoriais e institucionais, incluindo parceiros do setor privado. Essa ação foi aprovada pelo Comitê Permanente de Ramsar (SC40), em maio de 2009, e pelo Comitê Permanente (SC41). Os seguintes países signatários da Convenção são membros da iniciativa: Brasil, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, México, Peru, Equador, Colômbia, Nicarágua, Honduras, República Dominicana, Panamá e Venezuela. A Organização Internacional de Parceiros da Convenção de Ramsar - BirdLife International, a União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for the Conservation of Nature - IUCN, Wetlands International) e o Fundo Mundial para a Natureza (World Wide Fund for Nature - WWF) – entre outras organizações internacionais que trabalham para a proteção de manguezais e recifes de coral – também foram convidados a participar. Os principais objetivos são:

1. Promover a geração e o intercâmbio de conhecimentos sobre o estado atual de conservação dos manguezais e recifes de coral nos países-membros, por meio de inventários e estudos dos ecossistemas;
2. Reforçar as capacidades e desenvolver uma abordagem regional para a conservação e a utilização racional dos manguezais e recifes de coral;

3. Promover a revisão, a adaptação e a harmonização do marco legal – incluindo as políticas nacionais – para garantir a proteção e a conservação dos manguezais, dos recifes de coral e das áreas sujeitas à inundações associadas;
4. Gerenciar manguezais, recifes de coral e áreas sujeitas à inundações associadas de forma eficaz por meio de uma abordagem integrada da bacia hidrográfica, incluindo medidas de adaptação e mitigação às mudanças do clima;
5. Desenvolver e fortalecer a comunicação, a educação, a sensibilização e a participação do público (CEPA) nos Países-membros para aumentar a visibilidade e a notoriedade dos manguezais, dos recifes de coral e das áreas sujeitas à inundações associadas;
6. Incentivar, reforçar e disseminar a pesquisa básica e aplicada, incluindo o conhecimento tradicional e estudos socioeconômicos sobre os manguezais, os recifes de coral e as áreas sujeitas à inundações associadas.

#### 4.6. Proteção da biodiversidade e os meios de subsistência por meio do corredor biológico no Haiti e na República Dominicana

**O PROBLEMA:** A pressão exercida sobre os recursos biológicos por fatores naturais é agravada pela ação humana e, muitas vezes, pelo uso descontrolado dos ecossistemas. A fragilidade da riqueza dos ecossistemas tem sido agravada nos últimos anos devido às condições de pobreza em que os habitantes da região vivem e à falta de recursos disponibilizados para fornecer meios de subsistência alternativos para essas comunidades. De modo significativo, a área do corredor é caracterizada por abrigar um elevado número de habitantes por quilômetro quadrado, agravando o efeito destrutivo da atividade humana sobre a biodiversidade local.

**AÇÕES REALIZADAS:** O corredor biológico do Caribe (PNUMA- EC, 2012) estimula e facilita a colaboração entre os países participantes por meio do estabelecimento de uma rede de áreas de proteção, da criação de meios

#### Vídeo: Programa de recuperação dos recifes de coral



<https://www.youtube.com/watch?v=3DwtFJLdxLw>

de subsistência alternativos como forma de aliviar a pobreza, do desenvolvimento de recursos humanos e do estabelecimento de um mecanismo institucional regional para planejar e administrar os recursos compartilhados entre o Haiti e a República Dominicana.

**PRINCIPAIS PRÉ-REQUISITOS PARA O ÊXITO:** Em acordos transfronteiriços, como esse corredor biológico, deve haver parceria e alocação de recursos. Isso foi obtido por meio do estabelecimento de um mecanismo institucional regional criado pelo Haiti e pela República Dominicana.

**RESULTADO:** Diversas equipes de técnicos foram formadas por especialistas dos países participantes, facilitando o intercâmbio de conhecimento e fortalecendo os laços institucionais. Um resultado importante dessa iniciativa é a promoção do diálogo sobre a gestão sustentável dos recursos naturais nacionais e transfronteiriços. Os países foram capazes de integrar, nos processos de desenvolvimento e de planejamento, uma abordagem de gestão de ecossistemas e estabeleceram uma plataforma multinacional cooperativa para o uso sustentável e a conservação da biodiversidade por meio da reabilitação ambiental e do desenvolvimento de meios de subsistência alternativos.

## 47. Principais incertezas previstas para os três cenários propostos para a ALC

A. Marco institucional e sociopolítico			
Principais incertezas	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
Qual é o nível e qual é a natureza das parcerias estabelecidas com as diferentes partes interessadas (governos, setor privado e outras organizações da sociedade civil)	Baixo: O setor privado domina a economia. O papel dos governos é fraco e as relações com a sociedade civil para a resolução de problemas específicos se desenvolvem principalmente sob pressão.	Baixo: Há um maior esforço de integração entre as diferentes partes interessadas, mas os acordos nem sempre são implementados, especialmente os relacionados às questões sociais e ambientais.	Alto: Há um grande dinamismo entre os governos e o setor privado para definir os investimentos sustentáveis. Instrumentos legais e incentivos econômicos para o setor privado e para as relações das comunidades são bem utilizados.
Qual é o nível e qual é a natureza das parcerias entre os países?	Baixo: O nível de cooperação na gestão de problemas ambientais regionais continua a ser baixo.	Alto: A cooperação entre os países nas políticas ambientais melhora. Planos de ação regionais são desenvolvidos para enfrentar os desafios ambientais. Os acordos assinados de livre comércio incluem disposições ambientais importantes.	Alto: Novas modalidades de integração são mais equitativas e vão além das esferas economia/comércio, integrando agendas econômicas, sociais e ambientais.
Qual é a relação de poder entre os governos, o setor privado e a sociedade civil?	Desequilibrada: Os interesses do setor privado são priorizados.	Desequilibrada: Os interesses do setor privado continua a ser prioridade, mas há uma intervenção crescente dos governos, em concordância com os desafios ambientais e as pressões sociais.	Equilibrado: Instrumentos legais e incentivos econômicos promovem relações mais equilibradas entre as partes interessadas.

## A. Marco institucional e sociopolítico

Qual é o nível e qual é a natureza da participação pública na gestão?	Médio: Governos e setor privado não estão interessados em aumentar a participação pública nos processos de adoção de políticas. A sensibilização para os desafios ambientais continua a ser baixa.	Médio: Alguns resultados referentes aos objetivos e às metas globais podem ser obtidos. Para isso, a participação do público aumenta.	Alta: Existe um processo integrado de diferentes intervenores na pesquisa, na adoção de políticas e na implementação de instrumentos legais e incentivos econômicos para enfrentar os desafios ambientais.
Qual é o nível e qual é a distribuição setorial dos investimentos dos governos?	Médio: O nível de investimentos prioriza setores como energia, transporte, infraestrutura e mineração e prejudica os investimentos nas dimensões ambiental e social.	Médio: Mesmo quando há um aumento nos investimentos ambientais e sociais, ainda há uma tendência a priorizar os investimentos econômicos.	Alta: Governos e investimentos privados se desenvolvem de forma mais coordenada, com maior ênfase em questões ambientais (redução da poluição) e sociais (saúde, educação e ciência e tecnologia).
Qual é o grau de integração existente entre as políticas econômicas, sociais e ambientais?	Baixo: A integração entre as políticas econômicas, sociais e ambientais não é desenvolvida, embora alguns países tenham estrutura jurídica e instrumentos que podem promover esse processo.	Médio: O consenso regional com relação às políticas econômicas, sociais e ambientais mais integradas aumenta, baseado na consciência ambiental global e em instrumentos e compromissos internacionais acordados.	Alto: Planos de ação econômicos, sociais e ambientais aumentam, criando uma agenda de desenvolvimento muito integrada.

## B. Tendências populacionais

Principais incertezas	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
Quais são as dinâmicas populacionais?	Crescimento limitado: Taxa de crescimento populacional inferior, com tendência ao envelhecimento. Transição de taxas altas para taxas baixas de mortalidade e fertilidade. O planejamento familiar é condicionado por pressões econômicas e pelo alto custo de vida.	Crescimento limitado: A proporção de pessoas em idade reprodutiva cresce de forma constante em relação ao número de pessoas em idade não reprodutiva (inativos). Redução lenta da taxa de fertilidade. A dinâmica populacional é mais rápida do que a prestação de serviços públicos.	Crescimento limitado: Quase todos os países da região introduzem um período de transição a partir do bônus demográfico, apresentando novos desafios para as mudanças populacionais e seus efeitos sobre o desenvolvimento social, econômico e ambiental.
Qual é a característica básica da urbanização?	Expansão descontrolada: Desenvolvimento de metrópoles sem serviços sociais, com maiores pressões sobre os recursos naturais disponíveis. Aumento de potenciais conflitos.	Expansão regulada: O planejamento da urbanização começa a ser introduzido devido à confluência da consciência ambiental e das necessidades econômicas e financeiras, mas a tendência histórica de promover o desenvolvimento das cidades à custa dos recursos naturais persiste.	Desenvolvimento de cidades verdes sustentáveis: A concepção e o planejamento do desenvolvimento das cidades leva em consideração requisitos ambientais para as condições de vida. O planejamento assume uma postura mais equilibrada entre os objetivos do crescimento econômico e da situação socioambiental.
Qual é a tendência fundamental dos fluxos migratórios para EUA/Europa e dentro da ALC?	Alta: As tendências migratórias aumentam tanto na região quanto no exterior. Essas pressões geram restrições cruciais nos países de destino.	Média: Há uma tendência de redução da migração para países de fora da região, e uma tendência crescente dentro da própria região.	Baixa: Fluxos migratórios pequenos são marcados por menos pressões econômicas e sociais e por uma agenda mais integrada do desenvolvimento sustentável. Há altos fluxos dentro e fora da região para capacitação e transferência de tecnologia.

C. Economia e Mercados			
Principais incertezas	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
Qual é o grau de abertura do mercado?	Alto: Mercados abertos nos principais setores da economia e alguns mercados regulamentados caminham para o livre comércio, mas alguns setores continuam a ser negativamente afetados por distorções nos mercados.	Alto: Mercados abertos para produtos e serviços de acordo com o nível de competitividade. Apesar de não haver progresso na obtenção de acordos multilaterais, há um boom de acordos bilaterais.	Médio: Mercados abertos, com a inclusão de alguns elementos comerciais responsáveis, enquanto outros continuam sendo regulamentados. Há um consenso global sobre os códigos de conduta para as empresas transnacionais.
Como a especialização setorial se comporta em relação à diversificação da economia?	Alta especialização: Derivada da disponibilidade de recursos naturais e da fragmentação socioeconômica.	Especialização média: Há uma tendência em direção a uma maior diversificação do valor agregado de bens e serviços de produção.	Especialização baixa: O caminho para o desenvolvimento leva a região a um padrão econômico mais diversificado.
Quais são as dinâmicas da economia informal?	Altas: Há um aumento da economia informal devido à disparidade de oportunidades econômicas. A falta de cumprimento dos regulamentos agrava a informalidade.	Médias: O crescimento econômico promove o emprego formal e as pressões sobre a economia informal são reduzidas. O investimento na educação e na capacitação contribui para esse processo.	Baixas: Há uma tendência de desenvolvimento de uma economia diversificada, com perspectivas sociais e ambientais. Políticas e estratégias são desenvolvidas para aumentar o emprego e reduzir a economia informal.
Qual é o grau de intervenção dos governos na economia?	Baixo: A intervenção dos governos é influenciada principalmente por grupos de pressão política. A eficiência econômica recebe toda a prioridade.	Médio: Os governos mantêm um papel regulador, promovendo parcerias e alianças e contribuindo para a redistribuição de renda e riquezas, para melhorar lentamente a desigualdade de oportunidades e resultados.	Médio: Os governos desenvolvem mecanismos para a participação das partes interessadas e a tomada de decisão. O papel dos governos se concentra em inovação, ciência e tecnologia. A redistribuição de renda leva à uma elevação do bem-estar da sociedade.

## D. Ciência e Tecnologia

Principais incertezas	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
Quais são os níveis, fontes e prioridades em pesquisa e desenvolvimento (P&D)?	Baixos: A contribuição total da ALC para a pesquisa é muito baixa, devido à uma redução dos Investimentos em P&D e à ausência de políticas de ciência e tecnologia.	Médios: Os gastos com P&D aumentam. Alguns governos da região estão agora dispostos a implementar políticas, favorecendo a inovação.	Altos: Mais investimentos privados e dos governos com P&D diminuem a diferença entre países ricos e pobres, favorecendo investimentos socioambientais. Há, também, uma estrutura institucional mais adequada para fomentar a inovação.
Quais são as prioridades de tecnologias de energia?	Baixas: Uma gama energética pouco diversificada torna as economias amplamente expostas à flutuação dos preços do gás e do petróleo. Apesar do impacto de tal volatilidade dos preços sobre a segurança energética, a região da ALC continua sendo um exportador líquido de energia. Enquanto isso, a acessibilidade de energia para os cidadãos e agentes do mercado permanece muito baixa. Em alguns países, as fontes de geração de energia principais são recursos hidrológicos e de biomassa.	Médias: Há uma crescente pressão global para acelerar a implantação de tecnologias de baixo carbono, a fim de diminuir a poluição e o esgotamento dos recursos naturais. Embora limitadas, algumas práticas são introduzidas para promover a sustentabilidade energética.	Altas: Há um incentivo à inovação em tecnologias de energia renovável com base no desenvolvimento de novas formas de financiamento e que permite arcabouços políticos. Fontes renováveis, como biomassa, resíduos, energia geotérmica e eólica, começam a crescer rapidamente.
Quais são as tendências de transferência de tecnologia?	Baixas: As transferências de tecnologia inibem o potencial da região de crescer e melhorar seus padrões de vida.	Altas: Há uma transferência de tecnologia entre os segmentos transnacionais. Existem algumas ações que favorecem a transferência em áreas prioritárias.	Altas: A colaboração entre os governos, o setor privado e a sociedade civil melhora, há uma transformação de novos conhecimentos em inovação.
Como é a relação entre a homogeneização e a diversidade cultural?	Baixa: A homogeneização cultural prevalece. O desenvolvimento de tecnologia, informação e capital de transcende as fronteiras geográficas, remodelando relações entre mercados, Estados e cidadãos.	Média: A conservação das culturas indígenas se torna tão vital para a humanidade quanto a conservação de espécies em ecossistemas é a vida em geral. Algumas políticas começam a favorecer a diversidade.	Alta: Há um maior reconhecimento da especificidade da diversidade cultural. Políticas e ferramentas são desenvolvidas para os processos de tomada de decisão.

E. Sistema de valores			
Principais incertezas	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
Como é a relação entre os indivíduos e comunidade?	Baixa: Predomínio do individualismo, apesar de a coletividade prevalecer em algumas comunidades vulneráveis em relação às questões ambientais.	Baixa: Ações coletivas não são suficientemente fundamentadas na gestão ambiental.	Média: Há um aumento de elementos de interesse coletivo – tais como percepção de risco, confiança na tomada de decisão política, conhecimento sobre a integração de estratégias de meio ambiente e desenvolvimento social e econômico – que estão positivamente relacionados para dar apoio às políticas dos governos para enfrentar diferentes desafios ambientais.
Quais são as políticas de áreas protegidas?	Baixas: Algumas áreas naturais importantes para o desenvolvimento econômico e de interesse particular (florestas, recursos genéticos, praias) são protegidas. A falta de recursos financeiros limita a eficácia da proteção.	Médias: Áreas naturais protegidas continuam sendo um interesse fundamental em todas as estratégias nacionais e internacionais de conservação. Essas áreas permitem a proteção de espécies ameaçadas do mundo todo, que são cada vez mais reconhecidas como prestadores de serviços ecossistêmicos e recursos biológicos essenciais, como componentes-chave nas estratégias de mitigação das mudanças do clima e também como um meio para proteger as comunidades humanas e locais de grande valor cultural e espiritual.	Altas: As áreas naturais protegidas desempenham um papel de liderança nas políticas de desenvolvimento, equilibrando a relação entre conservação e desenvolvimento. São implementadas políticas para promover pagamentos por serviços ambientais, a conservação de áreas protegidas marinhas e de água doce, a integração dos povos indígenas no processo de tomada de decisão e de planejamento, entre outros.

#### 48. Antecedentes técnicos dão suporte aos modelos utilizados para a análise de cenários GEO ALC

O grupo de peritos que trabalhou no capítulo sobre os cenários na ALC se reuniu com outros seis grupos regionais e uma equipe global de especialistas modeladores do WCMC em Cambridge, em julho de 2015, para construir os cenários para o GEO ALC-4, com uma perspectiva multiescala.

Durante os seis meses seguintes, a equipe da ALC trabalhou para desenvolver esses cenários. Também foram realizadas reuniões no Panamá e em Nairóbi, em 2015, para decidir a melhor forma de integrar a narrativa e os resultados quantitativos. A equipe regional da ALC preparou descrições narrativas de cada um dos três cenários, usando as forças motoras e os pressupostos dos cenários globais do GEO-3 e do GEO ALC de 2003 como ponto de partida. Embora considerassem outras regiões e influências globais, o objetivo do grupo foi descrever os três cenários a partir de uma perspectiva da ALC. Em paralelo, foram usados alguns modelos avançados, descritos a seguir, para desenvolver as estimativas quantitativas da futura mudança ambiental e os impactos sobre o bem-estar humano. Para verificar a validade e consistência dos cenários, a equipe narrativa interagiu com os modeladores para garantir que os componentes quantitativos e qualitativos dos cenários se complementassem e reforçassem entre si.

#### Os Modelos

**International Futures (IF):** Trata-se de um sistema global integrado, de modelagem em grande escala (Hughes e Hillebrand, 2006). O modelo IF funciona como uma ferramenta de reflexão para analisar previsões específicas por país a longo prazo, a nível regional e global, por meio de múltiplas áreas temáticas que interagem entre si. Para o GEO 6 ALC, o IF estimou as tendências populacionais e o PIB per capita, além de fornecer informações adicionais sobre a educação e as despesas militares.

O modelo IF usa uma suposição padrão bem-aceita sobre a distribuição de renda em nível nacional, que é ajustada para cada país para coincidir com os dados históricos sobre pessoas vivendo com menos de 1 a 2 dólares por dia.

**EcoOcean:** Esse modelo foi desenvolvido pelo Centro de Pesca da Universidade de British Columbia para explorar os cenários dos oceanos do mundo (Alder *et al.*, 2007). Esse modelo é baseado no conhecido software de modelagem ecológica Ecopath with Ecosim (EwE). O EwE utiliza dois componentes principais: o Ecopath – uma imagem estática e de massa equilibrada dos ecossistemas marinhos –, e o Ecosim – um módulo de simulação dinâmico de exploração política com base em um modelo Ecopath. O modelo EcoOcean foi construído a partir de 43 grupos funcionais comuns aos oceanos do mundo, incluindo as 19 áreas marinhas de coleta de dados estatísticos da FAO. Os grupos foram selecionados com um enfoque especial nas espécies de peixes exploradas, mas se propõem a incluir todos os principais grupos encontrados nos oceanos. Os grupos de peixes são baseados em categorias de tamanho e características de alimentação e habitat. A pesca é a força motora mais importante para as simulações desse modelo de ecossistema. As cinco principais categorias de esquadras de pesca são: demersal, esquadra de pesca longínqua, atum com isca (arrasto), atum de espinhel de superfície e pesca de pequenos peixes pelágicos. Essa classificação é usada para distinguir métodos de pesca diferentes com base em informações históricas. Para a GEO 6 ALC, o EcoOcean forneceu estimativas do Índice de Esgotamento dos Pesqueiros.

#### 49. Bacias hidrográficas da Região Andina

As bacias hidrográficas da região dos Andes cobrem grandes porções da Colômbia, Equador, Peru e Bolívia, bem como áreas menores da Venezuela, Panamá e Brasil. Com uma enorme diversidade de ecossistemas, desde os campos de alta altitude e das florestas nubladas dos Andes até as florestas tropicais da Amazônia, a região tem uma história geológica única e uma importante variabilidade do clima,

que é, em grande parte, responsável pela biodiversidade excepcional e pelo endemismo extremamente elevado. É também de grande importância para os serviços ecossistêmicos que fornece, especialmente os relacionados à água.

O desenvolvimento na região tem sido rápido. Mudanças conduzidas pelas alterações da cobertura da terra provocadas pelos cultivos afetam fortemente o abastecimento de água, com impacto sobre os meios de vida de milhões de pessoas a jusante, que dependem da água dos Andes. A região também abastece um número muito grande de pessoas fora da região, com estimativas de 100 milhões de pessoas no total se beneficiando de serviços prestados pelas áreas andinas sujeitas à inundações. Os investimentos

internacionais têm crescido na região e, conseqüentemente, as economias nacionais, também. Os recursos naturais, em especial minerais e hidrocarbonetos, são, em grande parte, responsáveis por esse crescimento econômico, compreendendo os principais produtos de exportação de todos os países, exceto o Panamá.

A perspectiva de superação de obstáculos desenvolvida pelo PNUMA-WCMC (2015), que engloba três países da região andina – Colômbia, Equador e Peru – para o período até 2050, apresenta um conjunto de fatores de mudança definidos e marcados em termos de relevância e incerteza, tais como o nível do poder político do Estado, os mercados e os padrões de consumo e de desenvolvimento econômico. Essa perspectiva reflete muitas das condições prévias da

### Variação da provisão de função do ecossistema e da mudança na importância da biodiversidade entre 2015 e 2050 nas bacias hidrográficas da Colômbia, do Equador e do Peru baseada na Perspectiva de Superação de Obstáculos



Observação: As mudanças na importância da biodiversidade são baseadas em espécies da UICN, que variam entre anfíbios, mamíferos e aves, em combinação com suas afiliações de habitat e sua cobertura terrestre modular.

Fonte: PNUMA-WCMC 2015

trajetória descrita no cenário de compensações políticas do GEO. Ocorre o seguinte: a região andina está em conflito com as tendências à descentralização, à regulação e à sustentabilidade e, dessa forma, com conflitos políticos e econômicos. No entanto, em 2050, a região andina se tornará parte da Comunidade Econômica do Pacífico, com uma economia de baixo carbono, desenvolvimento econômico elevado e alto grau de especialização, além de padrões de consumo responsáveis.

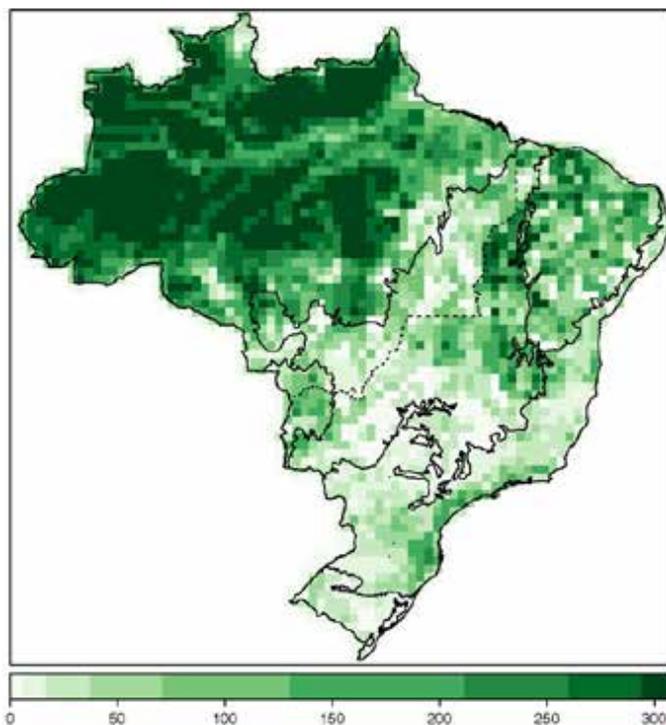
A perspectiva de superação de obstáculos mostra um padrão geral de mudança menor ou inexistente em relação à importância da biodiversidade nesse local, com bacias de maior importância encontradas a oeste da sub-região. Normalmente, essas bacias hidrográficas também sofrem perdas maiores de biodiversidade e em sua importância, devido à conversão em larga escala da cobertura nativa – tais como campos naturais/cerrado – em pastagens. No entanto, o efeito depende da composição específica da cobertura nativa perdida e a conversão de campos naturais em pastagens plantadas resulta em aumentos na grande bacia que se estende desde o norte do Peru até o Equador e a Colômbia.

## 50. O Brasil e as mudanças no uso da terra

O Brasil objetiva reduzir as emissões provenientes do desmatamento e do uso da terra como uma contribuição para a mitigação das mudanças no clima e para conservar a rica biodiversidade do País. Em seu compromisso com a UNFCCC feito na COP-21, o País se comprometeu a reduzir, até 2025, suas emissões de gases de efeito estufa em 37% em comparação com os níveis de 2005 e pretende chegar a um corte de 43% em 2030. Essa é a primeira vez que um grande país em desenvolvimento se compromete à uma redução absoluta das emissões.

O compromisso do Brasil com a redução das emissões é apoiado por políticas baseadas em evidências. O principal apoio para as estimativas de emissões futuras oriundas das mudanças no uso da terra no Brasil é o modelo GLOBIOM-

Projeção de florestas no Brasil (primárias + regeneração) para 2030 no cenário em que o Código Florestal é completamente implementado. Cada célula da grade tem 2500 quilômetros quadrados



Fonte: [www.redd-pac.org](http://www.redd-pac.org)

Brasil (Câmara *et al.*, 2015), desenvolvido por pesquisadores brasileiros do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e do IPEA (Instituto de Análise Econômica Aplicada) em cooperação com o IASA (Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados) e o PNUMA-WCMC (World Conservation Monitoring Centre - Centro de Monitoramento da Conservação Mundial). As simulações projetam modelos de cenários propostos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil.

Os modelos de projeção do GLOBIOM-Brasil mostram que a plena implementação do Código Florestal Brasileiro

pode alcançar um equilíbrio entre a proteção ambiental e a produção agrícola. O Código Florestal permite desmatamento líquido zero na Amazônia, onde a produção agrícola será dominada pela pecuária. Uma importante expansão de terras cultiváveis ocorre no cerrado e na Mata Atlântica, usando tanto áreas de vegetação nativa quanto áreas abandonadas pela intensificação da pecuária. Tais pressões sobre a vegetação nativa sugerem que, para evitar perdas significativas de biodiversidade na caatinga e no cerrado, o Brasil precisa de medidas de preservação adicionais nesses biomas.

O Brasil poderia se tornar um reservatório de carbono nas próximas décadas.

A regeneração de floresta, devido à implementação do Código Florestal, compensa as emissões resultantes do desmatamento legal na década 2020-2030, reduzindo as emissões líquidas em 90% em comparação a 2005. Entre 2030 e 2040, o Brasil atinge emissão zero das mudanças no uso da terra nos cenários de Código Florestal.

A implementação do Código Florestal é essencial para o Brasil. Para alcançá-lo, o País enfrenta grandes desafios. É fundamental desenvolver um Cadastro Ambiental Rural

(CAR) de qualidade para monitorar a recuperação florestal. O Brasil precisa desenvolver um sistema de monitoramento para todo o País que seja tão sólido quanto o que existe para a Amazônia. A anistia de áreas de reserva legal deveria se aplicar apenas aos pequenos produtores, evitando a divisão ilegal das grandes propriedades. O mercado de cotas ambientais precisa ser regulamentado para evitar vazamentos e melhorar a preservação florestal. Ações rigorosas para evitar o desmatamento ilegal devem ser reforçadas. Deve-se adotar os incentivos certos para a produção eficiente, incluindo o Programa de Agricultura de Baixo Carbono. Se o Brasil superar esses desafios, haverá muitos benefícios para seus cidadãos, incluindo a proteção da biodiversidade, a mitigação das emissões e um desenvolvimento institucional positivo.

A principal referência para o modelo GLOBIOM-Brasil é o relatório “Modelling Land Use Change in Brazil: 2000-2050”, disponível em: <http://www.redd-pac.org>.

Além do GLOBIOM-Brasil, outros modelos pesquisaram o equilíbrio entre a produção e a proteção do uso da terra no Brasil, indicando que o País pode expandir sua área agrícola e sua produtividade sem aumentar o desmatamento e em conformidade com o Novo Código Florestal (Sparovek *et al.*, 2012; Soares-Filho *et al.*, 2014; Strassburg *et al.*, 2014).

## 51. Cenários GEO-ALC no contexto dos ODS

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares.	1.1 Até 2030, erradicar a pobreza extrema, atualmente medida segundo o número de pessoas que vivem com menos de US\$ 1,25 por dia.	Aumentar as intervenções assistenciais. Há uma redução da população em extrema pobreza, mas há, também, um aumento na desigualdade.	Acordos globais levam à adoção de políticas que melhoram as condições de vida, reduzindo a pobreza e a vulnerabilidade.	Políticas integradas e acordos internacionais criam condições sustentáveis para o desenvolvimento.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.	2.3 Até 2030, dobrar a produção agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimento. 2.a Aumentar os investimentos em infraestrutura rural, pesquisa agrícola e serviços de extensão, por meio do reforço da cooperação internacional.	A produtividade das grandes indústrias agrícolas cresce, mas as pequenas continuam afetadas pela falta de investimentos e inovação.	Há certa integração entre as grandes e médias empresas agrícolas nas políticas governamentais para garantir a produção de alimentos. Ainda há uma tendência a priorizar os interesses do agronegócio.	A integração de pequenas, médias e grandes empresas agrícolas nas cadeias de oferta e demanda permite um aumento de produtividade e mais pesquisas e inovação.
3	Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades.	3.1 Até 2030, reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 por 100 mil nascimentos.	Os recursos financeiros são destinados a outros setores da economia, deixando a saúde com baixo orçamento, afetando a infraestrutura e os serviços. Como os impactos ambientais sobre a saúde são consideráveis, a produtividade dos trabalhadores é afetada.	Acordos globais ambientais e de desenvolvimento resultam na implementação de políticas para a saúde. Recursos financeiros tornam-se disponíveis para a proteção da saúde.	Políticas para a saúde promovem aumento da produtividade da mão de obra. A redução da poluição aumenta o bem-estar.
4	Assegurar a educação inclusiva de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizado para todos ao longo da vida.	4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessários para promover o desenvolvimento sustentável, através, inclusive, por meio da educação voltada para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, os direitos humanos, a igualdade de gênero.	Os principais recursos financeiros vão para setores produtivos da economia. Setores sociais, como a educação, recebem pouco dos orçamentos nacionais e subnacionais. A educação ambiental ainda não está incluída nos mecanismos específicos.	Há um consenso global quanto à importância da educação para o desenvolvimento sustentável, que leva à políticas que promovem a educação inclusiva e de qualidade e a capacitação.	Uma atenção especial é dada à qualidade do ensino, considerando o desenvolvimento sustentável, os direitos humanos e questões de gênero. Conhecimento e capacidade de aprender são os principais aspectos da educação para o futuro.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
5	Alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas.	5.a Promover reformas para dar às mulheres direitos iguais sobre os recursos econômicos, bem como acesso à propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, serviços financeiros, heranças e recursos naturais em conformidade com as leis nacionais.	Os ODS continua sendo trabalhado com base nos ODMs. Alcançar a igualdade de gênero continua sendo um problema na região. Algumas políticas são implementadas para melhorar a situação.	Políticas de gênero inclusivas são desenvolvidas para capacitar as mulheres e meninas em diferentes setores sociais e econômicos.	A participação das mulheres em cargos de gestão de alto nível se torna mais frequente. As mulheres passam a participar dos processos de tomada de decisão.
6	Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos.	6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores. 6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive por meio da cooperação transfronteiriça, conforme apropriado. 6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação em água e saneamento nos países em desenvolvimento.	Tecnologia e condições socioeconômicas mudam consideravelmente dentro e fora do setor da água. Surgem novas iniciativas políticas, como OMD e ODS. Uma restrição severa na disponibilidade da água é voltada principalmente à agricultura e à produção industrial, deixando a disponibilidade de água potável para a ponta final. Há uma forte tendência de privatização dos escassos recursos hídricos. Há pouco investimento público em infraestrutura de saneamento e serviços de gestão. A escassez de água e alimentos enfraquece a governança e fomenta condições para conflitos e extremismo.	Tecnologias de conservação de água lentamente se tornam predominantes e ajudam a reduzir o uso da água. A reciclagem de água aumenta consideravelmente o uso de água de fontes industriais e municipais, reduzindo o estresse hídrico. A melhoria da infraestrutura que transforma as águas residuais de um grande perigo à saúde e ao ambiente em um recurso de água doce é um dos principais desafios. A pressão aumenta com a água sendo exportada e os acordos de livre comércio restringindo o uso do princípio da precaução.	Os acordos internacionais promovem os investimentos e a gestão pública e privada em infraestrutura de saneamento. Novas tecnologias, como a agricultura de precisão, a nanotecnologia, a agricultura tolerante ao sal, o sensoriamento remoto para evitar vazamentos de água, entre outros são amplamente difundidos. Os níveis de governança, que incluem as contribuições de baixo para cima e as intervenções de cima para baixo, se reforçam mutuamente e são essenciais para as reformas no setor hídrico.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
10	Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles	10.1 Até 2030, alcançar progressivamente o crescimento da renda e mantê-la para a população de baixa renda, que equivale a 40% da população, a uma taxa maior que a média nacional.	A desigualdade de renda aumenta. Escalões da primeira classe capturam uma fatia maior dos ganhos de rendimento. A mudança tecnológica na globalização amplia a distribuição da renda do trabalho, mas há variações nas políticas e instituições que recriam a desigualdade.	Há um consenso crescente de que as avaliações de desempenho econômico devem não só incidir sobre o crescimento da renda, mas também considerar sua distribuição. Na execução de estratégias de crescimento e redistribuição, os decisores políticos consideram possíveis complementaridades ou compensações entre o crescimento econômico e uma maior sustentabilidade.	Há uma redução na desigualdade devido a parcerias entre as partes interessadas, as políticas de educação, capacitação, tecnologia e inovação, e a promoção de oportunidades. A desigualdade de oportunidades é abordada.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
13	Tomar medidas urgentes para combater as mudanças do clima e seus impactos, considerando os acordos feitos pelo fórum UNFCCC.	13.2 Integrar medidas relativas às mudanças do clima nas políticas, nas estratégias e nos planejamento nacionais.	As políticas não preveem nenhuma mudança dramática, mesmo tendo em conta os compromissos gerais das políticas e dos planos que têm sido anunciados pelos países, incluindo compromissos nacionais de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e planos para eliminar progressivamente os subsídios para a energia fóssil, mesmo que as medidas para implementar esses compromissos ainda não tenham sido definidas.	O cenário de 2° C (2DS) é o enfoque. O 2DS descreve um sistema energético coerente com a trajetória de emissões que, segundo pesquisas climáticas recentes, garantiria uma chance de 80% de limitar o aumento médio global de temperatura em 2° C. Define-se o objetivo de cortar as emissões de CO <sub>2</sub> relativas à energia pela metade em 2050, em comparação com 2009, garantindo que continuem a diminuir depois disso. O 2DS reconhece que transformar o setor energético é vital, mas não é a única solução: a meta só pode ser atingida se as emissões de CO <sub>2</sub> e outros GEEs de outros setores, além do de energia, também forem reduzidas. O 2DS é consistente com o panorama do World Energy Outlook 450 para até 2035.	Estabelece um caminho para a energia compatível com a meta de limitar o aumento da temperatura global em 2° C, restringindo as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a cerca de 450 partes por milhão equivalentes de dióxido de carbono.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.	<p>14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, incluindo reforçar suas resiliências e tomar medidas para as suas restaurações, de modo a ter oceanos saudáveis e produtivos.</p> <p>14.5 Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, em conformidade com a legislação nacional e internacional e com base nas melhores informações científicas disponíveis.</p> <p>14.7 Até 2030, aumentar os benefícios econômicos para os SIDS e para os países menos desenvolvidos a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, por meio de uma gestão sustentável da pesca, da aquicultura e do turismo.</p>	Os recursos dos oceanos e mares são cada vez mais ameaçados, degradados ou destruídos pelas atividades humanas, reduzindo/eliminando sua capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos cruciais. Tipos de ameaças relevantes incluem as mudanças no clima, a poluição marinha, a extração não sustentável dos recursos marinhos e alterações físicas, além da destruição de habitats e paisagens marinhas e costeiras. A deterioração dos ecossistemas e habitats costeiros e marinhos está afetando negativamente o bem-estar em todo o mundo.	Boa governança, ambiente propício, atividades humanas terrestres e marinhas sustentáveis e medidas adequadas são necessários para reduzir os impactos antrópicos negativos sobre o ambiente marinho, devido ao uso sustentável de recursos, mudanças nos padrões de produção e consumo e melhor gestão e controle das atividades humanas. Projetos e medidas deveriam ser idealmente concebidos e implementados de forma integrada, multisetorial e multiescala, alinhada à abordagem ecossistêmica e envolvendo todos as partes interessadas.	Implementação das medidas a seguir: ações de adaptação e mitigação quanto à acidificação dos oceanos; implementação de um programa global de proteção e restauração dos habitats costeiros e oceânicos; fortalecimento do marco legal para abordar de maneira efetiva a questão das espécies invasoras; criação de sociedades verdes em Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS), lidando com vulnerabilidades importantes e aumentando os esforços com relação à pesca e à aquicultura; instrumentos econômicos e regulatórios que promovam eficiência nutritiva e recuperação.

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
15	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres; gerir as florestas de forma sustentável; combater a desertificação; controlar e reverter a degradação dos solos; e deter a perda de biodiversidade	<p>15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, recuperar florestas degradadas, e aumentar substancialmente florestamento e o reflorestamento em nível global.</p> <p>15.3 Até 2020, combater a desertificação e restaurar terras e solos degradados – inclusive os afetados pela desertificação, pela seca e por inundações – e buscar alcançar um mundo sem degradação da terra.</p> <p>15.4 Até 2030, garantir a preservação dos ecossistemas de montanha, bem como de sua biodiversidade, para melhorar sua capacidade de fornecer benefícios essenciais ao desenvolvimento sustentável.</p>	<p>Objetivos historicamente conflitantes para a produção e para o meio ambiente prevalecem, especialmente na agricultura. A produtividade a longo prazo das funções do ecossistema (terra, água e biodiversidade) está em perigo e o aumento da produtividade (qualidade, quantidade e diversidade) de bens e serviços – e, particularmente, de alimento seguro e saudável – continua sob pressão. A agricultura comercial ainda é o principal vetor do desmatamento na região.</p> <p>A pressão de muitas forças motoras internacionais para desmatar as florestas aumenta devido à urbanização, às dietas cada vez mais baseadas em carne, às tendências demográficas de longo prazo, ao desenvolvimento de mercados regionais para as principais mercadorias, e a fatores de adaptação às mudanças do clima.</p>	<p>Há uma compreensão das características dos recursos naturais dos ecossistemas individuais e processos ambientais (clima, solos, água, plantas e animais), que passam a ser incluídos nas políticas e nos programas. Abordagens participativas estão incluídas em políticas de gestão mais integrada do ecossistema terrestre. Funções e serviços ambientais prestados pelos ecossistemas são reconhecidos e incluídos nas políticas.</p>	<p>O Manejo Sustentável de Terras (SLM, sigla em inglês) funciona para minimizar a degradação dos solos, reabilitar áreas degradadas e garantir a boa utilização de recursos da terra para benefício da geração atual e das gerações futuras. Passa-se a utilizar os recursos naturais em níveis de ecossistema de forma integrada e o sistema de exploração acontece em vários níveis e com a participação de múltiplas partes interessadas.</p> <p>Oportunidades para a utilização sustentável dos recursos naturais de um ecossistema para atender às necessidades econômicas e de bem-estar das pessoas (por exemplo, para alimento, água, combustível, abrigo, remédios, renda e recreação) são identificadas e incentivadas.</p>

META	ODS	Principais alvos	Cenário 1: Predominância econômica	Cenário 2: Compensações políticas	Cenário 3: Rumo à uma agenda sustentável
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.	16.7 Garantir um processo de tomada de decisão inclusivo, participativo, reativo e representativo em todos os níveis. 16.8 Ampliar e fortalecer a participação dos países em desenvolvimento nas instituições globais de governança.	Mais de 20% da população mundial ainda vive em áreas afetadas por conflitos e em Estados frágeis. Em muitos desses lugares, os recursos naturais e sua governança desempenham um papel negativo nos embates e no aumento dessa fragilidade. Desde 1990, 18 conflitos violentos foram fomentados pela exploração de recursos naturais. Ao mesmo tempo, uma boa governança dos recursos naturais fornece uma plataforma sólida para a reconstrução da paz pós-conflito.	Lidar com conflitos em que os recursos naturais desempenham um papel importante é um dos desafios mais difíceis. São desenvolvidas oportunidades de melhoria dos mandatos para a manutenção da paz. O enfoque das políticas se expande da busca por caminhos para um maior desenvolvimento para a erradicação da pobreza e é entendido como um desafio à sustentabilidade por todos os países. As discussões em curso sobre a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável levam à um quadro de desenvolvimento de natureza universal, com metas diferenciadas para países de alta, média e baixa renda.	Governos promovem que homens e mulheres estejam no centro da mobilização e adotem os princípios de responsabilidade, não discriminação, participação, empoderamento, transparência e eficiência. Trabalhar com instituições estatais para torná-las mais responsáveis e reativas é tão importante quanto o apoio direto às comunidades locais e organizações da sociedade civil. A abordagem baseada nos direitos humanos e nos princípios de boa governança contribuem com esse enfoque.

## Referências para Informações Adicionais

- Aguayo, M., Pauchard, A., Azocar, G. and Parra, O. (2009). 'Land use change in the south central Chile at the end of the 20th century: Understanding the spatio-temporal dynamics of the landscape'. *Revista chilena de historia natural* 82(3), 361-374. <http://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v82n3/arto4.pdf>
- Aguilar, M., Sierra, J., Ramirez, W., Vargas, O., Calle, Z., Vargas, W., Murcia, C., Aronson, J. and Barrera Cataño, J.I. (2015). 'Toward a post-conflict Colombia: Restoring to the future'. *Restoration Ecology* 23(1), 4-6 [https://www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Vargas2/publication/270911896\\_Towards\\_a\\_post-conflict\\_Colombia\\_Restoring\\_to\\_the\\_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/270911896_Towards_a_post-conflict_Colombia_Restoring_to_the_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf)
- Aguilar-Barajas, I., Mahlknecht, J., Kaledin, J., Kjellen, M. and Mejia-Betancourt, A. (2015). *Water and Cities in Latin-America: Challenges for Sustainable Development*. Aguilar-Barajas, I.M., J. Kaledin, J. Kjellen, M. Mejia-Betancourt, A., (ed.). Routledge, London and New York [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/g781317906896\\_sample\\_1086232.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/g781317906896_sample_1086232.pdf)
- Alder, J., Guénette, S., Beblow, J., Cheung, W. and Christensen, V. (2007). *Ecosystem-based global fishing policy scenarios*. Fisheries Centre Research Reports The Fisheries Centre, University of British Columbia Vancouver, B.C., Canada, <http://www.globio.info/downloads/270/EcoOcean%20Alder%20et%20al%202007.pdf>
- Alho, C.J.R. (2008). 'Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation'. *Brazilian Journal of Biology* 68(4), 957-966
- Alho, C.J.R. (2011). 'Biodiversity of the Pantanal: Its magnitude, human occupation, environmental threats and challenges for conservation'. *Brazilian Journal of Biology* 71(1), 229-232 <http://www.scielo.br/pdf/bjb/v71n1s1/01.pdf>
- Altamirano, A., Aplin, P., Miranda, A., Cayuela, L., Algar, A.C. and Field, R. (2013). 'High rates of forest loss and turnover obscured by classical landscape measures'. *Applied Geography* 40, 199-211
- Altamirano, A. and Lara, A. (2010). 'Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile'. *Bosque (Valdivia)* 31(1), 53-64 <http://www.scielo.cl/pdf/bosque/v31n1/arto7.pdf>
- Amnesty International (2014). *A land title is not enough: Ensuring sustainable land restitution in Colombia*. Corporación Claretiana Norman Pérez Bello – Centro, London, UK. <https://www.amnesty.org/download/Documents/AMR230312014ENGLISH.PDF>
- Anderson, E.P., Marengo, J., Villalba, R., Halloy, S., Young, B., Cordero, D., Gast, F., Jaimes, E. and Ruiz, D. (2011). 'Consequences of climate change for ecosystems and ecosystem services in the tropical Andes'. In *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. Herzog, S.K., Martinez, R., Jørgensen, P.M. and Tiessen, H. (eds.) <http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2011/09.22.18.52/doc/chapter1.pdf>
- Anenberg, S.C., Schwartz, J., Shindell, D., Amann, M., Faluvegi, G., Klimont, Z., G., J.-M., Pozzoli, L., Van Dingenen, R., Vignati, E. et al. (2012). 'Global air quality and health co-benefits of mitigating near-term climate change through methane and black carbon emission controls'. *Environmental Health Perspectives* 120(6) <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/2014.0002241.pdf>
- AP (2015). 'Associated Press, Dominica estimates Tropical Storm Ericka damage at nearly half of GDP'. 4 September <http://bigstory.ap.org/article/064aa8ebb21546219d22c235e62c134c/dominica-estimates-storm-damage-nearly-half-gdp>
- Aradas, A. (2014). 'An energy revolution is underway in Uruguay'. 10 September 2014 <https://news.vice.com/article/an-energy-revolution-is-underway-in-uruguay>
- Araújo, M.B., Alagador, D., Cabeza, M., Nogués-Bravo, D. and Thuiller, W. (2011). 'Climate change threatens European conservation areas'. *Ecology letters* 14(5), 484-492 <http://www.will.chez-alice.fr/pdf/AraujoEL2011.pdf>
- Ashe, K. (2012). 'Elevated mercury concentrations in humans of Madre de Dios, Peru'. *PLoS One* 7(3), e33305 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0033305.PDF>
- Bambach, N., Meza, F.J., Gilbert, H. and Miranda, M. (2013). 'Impacts of climate change on the distribution of species and communities in the Chilean Mediterranean ecosystem'. *Regional Environmental Change* 13(6), 1245-1257 [https://www.researchgate.net/profile/Marcelo\\_Miranda3/publication/235995859\\_Impacts\\_of\\_climate\\_change\\_on\\_the\\_distribution\\_of\\_species\\_and\\_communities\\_in\\_the\\_Chilean\\_Mediterranean\\_ecosystem/links/odeec515787f3eccc000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Miranda3/publication/235995859_Impacts_of_climate_change_on_the_distribution_of_species_and_communities_in_the_Chilean_Mediterranean_ecosystem/links/odeec515787f3eccc000000.pdf)
- BBC World (2015). '¿Cómo se secó el Poopó, el segundo lago más grande de Bolivia?'. 23 December [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151223\\_ciencia\\_bolivia\\_lago\\_poopo\\_desaparicion\\_sequia\\_wbm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151223_ciencia_bolivia_lago_poopo_desaparicion_sequia_wbm)
- Benzaquén, L. (2013). *Inventario de los humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná-Paraguay*.
- Birks, H.J.B. and Willis, K.J. (2008). 'Alpines, trees, and refugia in Europe'. *Plant Ecology & Diversity* 1(2), 147-160 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17550870802349146>
- Blasco, F. (1984). 'Climatic factors and the biology of mangrove plants'. *Monographs on oceanographic methodology* 8, 18-35
- Bollen, J., Hers, S. and Van der Zwaan, B. (2010). 'An integrated assessment of climate change, air pollution, and energy security policy'. *Energy Policy* 38(8), 4021-4030 [http://ac.els-cdn.com/S0301421510001898/1-s2.0-S0301421510001898-main.pdf?\\_tid=f250ca44-cfec-11e5-a56a-00000a0b06c&cdnat=1455105409\\_2ed2ca9987567d40ed85a1f5ef124485](http://ac.els-cdn.com/S0301421510001898/1-s2.0-S0301421510001898-main.pdf?_tid=f250ca44-cfec-11e5-a56a-00000a0b06c&cdnat=1455105409_2ed2ca9987567d40ed85a1f5ef124485)
- Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Mittermeier, C.G., Pilgrim, J.D. and Rodrigues, A.S. (2006). 'Global biodiversity conservation priorities'. *Science* 313(5783), 58-61 <http://www.extinction-workshop.psu.edu/pubs/brooks.pdf>
- Cairns, C.E., Villanueva-Gutiérrez, R., Koptur, S. and Bray, D.B. (2005). 'Bee populations, forest disturbance, and africanization in Mexico'. *Biotropica* 37(4), 686-692 <http://faculty.fiu.edu/~kopturs/pubs/CairnsetalBiotropica05.pdf>
- Câmara, G., Soterroni, A., Ramos, F., Carvalho, A., Andrade, P., Cartaxo Souza, R., Mosnier, A., Mant, R., Buurman, M., Pena, M. et al. (2015). *Modelling Land Use Change in Brazil: 2000–2050... 1st edition, November 2015*. INPE, IPEA, IIASA, UNEP-WCMC, São José dos Campos, Brasília, Laxenburg, Cambridge <http://www.redd-pac.org/reports/lucbrazil.pdf>
- Canhos, D.A., Sousa-Baena, M.S., de Souza, S., Maia, L.C., Stehmann, J.R., Canhos, V.P., De Giovanni, R., Bonacelli, M.B., Los, W. and Peterson, A.T. (2015). 'The importance of biodiversity E-infrastructures for megadiverse countries'. *PLoS Biol* 13(7), e1002204 <http://www.plosbiology.org/article/doi/10.1371/journal.pbio.1002204&representation=PDF>
- Cashman, A. (2014). 'Water security and services in the Caribbean'. *Water* 6(5), 1187-1203 <http://www.mdpi.com/2073-4441/6/5/1187/pdf>
- CCRIF (2015a). *The Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility Annual Report 2014–2015*. [http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIFSPC\\_Annual\\_Report\\_2014\\_2015.pdf](http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIFSPC_Annual_Report_2014_2015.pdf)
- CCRIF (2015b). *The Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility Strategic Plan 2015 – 2018*. [http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIF\\_Strategic\\_Plan\\_2015\\_2018.pdf](http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIF_Strategic_Plan_2015_2018.pdf)
- Chacón Castro, R. (2002) *Derecho de los Pueblos Indígenas a darse su Propia Justicia, en el Sistema Jurídico Costarricense: Derecho Consuetudinario Indígena en Costa Rica. Documento elaborado para el proyecto UNFIP de la OIT*.
- CIA (2010). *The world factbook*. December 2015. Central Intelligence Agency (CIA), <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- CIFOR (2015). *Restauración en América Latina: CIFOR brinda aportes para estrategias de restauración en Colombia* <http://www.cifor.org/es/corporate-news/restauracion-en-america-latina-cifor-brinda-aportes-para-estrategias-de>

restauracion-en-colombia-2/

COFEPRIS, SEMARNAT and Secretaría de Salud (2015). *Reporte sobre la calidad del agua en las playas Mexicanas*. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/programa-de-playas-limpias/resultados-de-calidad-de-agua-de-mar>

CONAF (2015). *Sistema de información territorial (SIT)*. CONAF <http://sit.conaf.cl/> (Accessed: October 2015)

CONAF-CONAMA-BIRF (1999). 'Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile'. *Universidad Austral de Chile-Pontificia Universidad Católica de Chile-Universidad Católica de Temuco* [http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/10672/CONAF\\_BD\\_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/10672/CONAF_BD_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CONAGUA (2014). *Estadísticas del agua en México*. CONAGUA, Mexico <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>

Cordy, P., Veiga, M.M., Salih, I., Al-Saadi, S., Console, S., Garcia, O., Mesa, L.A., Velásquez-López, P.C. and Roeser, M. (2011). 'Mercury contamination from artisanal gold mining in Antioquia, Colombia: The world's highest per capita mercury pollution'. *Science of the Total Environment* 410, 154-160 [http://ac.els-cdn.com/S0048969711010059/1-52-o-S0048969711010059-main.pdf?\\_tid=6b1f3ca8-cff2-11e5-b03e-00000a0b0f01&acdnat=1455107759\\_4c4ee52c2ff30376153e26048178e7b7](http://ac.els-cdn.com/S0048969711010059/1-52-o-S0048969711010059-main.pdf?_tid=6b1f3ca8-cff2-11e5-b03e-00000a0b0f01&acdnat=1455107759_4c4ee52c2ff30376153e26048178e7b7)

CRED (2015). *The international disaster database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. <http://www.emdat.be/>

Donoso, C. (1993). 'Bosques Templados de Chile y Argentina, Variación, Estructura, y Dinámica Editorial Universitaria'. *Santiago*

Dyer, Z. (2014). 'Costa Rica declares national emergency over drought in northwestern province of Guanacaste'. *Tico Times*, October 1, 2014 <http://www.ticotimes.net/2014/10/01/costa-rica-declares-national-emergency-over-drought-in-northwestern-province-of-guanacaste>

Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benayas, J.M., Lara, A. and Newton, A. (2006). 'Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests'. *Biological Conservation* 130(4), 481-494 [http://www.aguaquehasdebeber.cl/wp-content/uploads/2013/08/08\\_echeverria\\_2006.pdf](http://www.aguaquehasdebeber.cl/wp-content/uploads/2013/08/08_echeverria_2006.pdf)

Eichler, A., Tobler, L., Eyrikh, S., Gramlich, G., Malygina, N., Papina, T. and Schwikowski, M. (2012). 'Three centuries of Eastern European and Altai lead emissions recorded in a Belukha ice core'. *Environmental science & technology* 46(8), 4323-4330 [https://www.psi.ch/lch/AnnualReportsEN/PSI\\_LCH\\_AnnualReport2011.pdf#page=36](https://www.psi.ch/lch/AnnualReportsEN/PSI_LCH_AnnualReport2011.pdf#page=36)

FAO (2014). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2014*. Rivera, J.E., Balcazar, A., Espinal, C.F., Caro, J.A., Rivas, N., Vargas Chavarría, E., Adamchik, V.A., Bedi, A.S., Rodríguez Hölkzmeyer, P. and Barrero Tapia, J.R. (eds.). FAO, San José (Costa Rica). <http://www.fao.org/3/a-i4018s.pdf>

Fillmann, G., Miglioranza, K.S.B., Ondarza, P.M., Barra, R., Gamboa, N., Johnson-Restrepo, B., Resabala-Zambrano, C., Fernandez, R., Eguren, G., Costa, P.G. et al. (2015). 'Latin American passive atmospheric sampling network (LAPAN) of persistent organic pollutants and emerging contaminants'. *35th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Dioxin2015)*. Sao Paulo, Brazil. [http://dioxin2015.org/oral\\_session.php](http://dioxin2015.org/oral_session.php)

Friederich, J. and Langer, H. (2010). 'Land use and buildings – Buenos Aires: Setting an example with public buildings'. In *Latin American Green City Index: Assessing the Environmental Performance of Latin America's Major Cities*. Sumner, J. and Barchfield, V. (eds.). Siemens AG, Munich, Germany, chapter 21 <http://www.economistinsights.com/sites/default/files/legacy/mgthink/downloads/Study-Latin-American-Green-City-Index%20WEB.pdf>

Gallo, M. and Rodriguez, E. (2010). 'Wetlands and livelihoods in the lower basin of the Rio Paz'. *Wetlands International, Panama* [http://archive.wetlands.org/Portals/0/LAC%20docs%20\(no%20%20WI%20products!\)/humedales%20y%20](http://archive.wetlands.org/Portals/0/LAC%20docs%20(no%20%20WI%20products!)/humedales%20y%20)

[medios%20de%20vida%20ingl%3%Ags%20BAJA.pdf](http://medios%20de%20vida%20ingl%3%Ags%20BAJA.pdf)

Galloway, R.W. (1982). 'Distribution and physiographic patterns of Australian mangroves'. In *Mangrove ecosystems in Australia: structure, function and management*. Clough, B.B. (ed.). Australian National University Press, Canberra

Gardner, T.A., Côté, I.M., Gill, J.A., Grant, A. and Watkinson, A.R. (2003). 'Long-term region-wide declines in Caribbean corals'. *Science* 301(5635), 958-960 [ftp://128.171.151.230/engels/Stanley/Textbook\\_update/Science\\_301/Gardner-03.pdf](ftp://128.171.151.230/engels/Stanley/Textbook_update/Science_301/Gardner-03.pdf)

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage

González-Acereto, J.A. (2012). 'La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán'. <http://www.ccba.uady.mx/revistas/bioagro/V5N1/Articulo7.pdf>

Graham, A. (2011). *A natural history of the New World: the ecology and evolution of plants in the Americas*. University of Chicago Press

GRDI2020 (2010). *GRDI2020 Preliminary Roadmap Report "Global Scientific Data Infrastructures: The Big Data Challenges"*. Global Research Data Infrastructures (GRDI) [http://www.grdi2020.eu/Pages/SelectedDocument.aspx?id\\_documento=533f71bd-a415-4dfe-af67-b4a43f14a755](http://www.grdi2020.eu/Pages/SelectedDocument.aspx?id_documento=533f71bd-a415-4dfe-af67-b4a43f14a755)

GWP (2015). 'Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)'. <http://www.gwp.org/en/ToolBox/CASE-STUDIES/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411/> (Accessed: October 2015)

Gyan, K., Henry, W., Lacaille, S., Laloo, A., Lamsee-Ebanks, C., McKay, S., Antoine, R. and Monteil, M.A. (2005). 'African dust clouds are associated with increased paediatric asthma accident and emergency admissions on the Caribbean island of Trinidad'. *International Journal of Biometeorology* 49(6), 371-376 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.419.2472&rep=rep1&type=pdf>

Herforth, A. (2007). 'Food Security, Nutrition, and Health in Costa Rica's Indigenous Populations: Case Study #3-2'. In *Food Policy for Developing Countries: Case Studies*. Pinstrup-Andersen, P. and Cheng, F. (eds.) [http://cip.cornell.edu/DPubS/Repository/1.0/Disseminate?view=body&id=pdf\\_1&handle=dns.gfs/1200428153](http://cip.cornell.edu/DPubS/Repository/1.0/Disseminate?view=body&id=pdf_1&handle=dns.gfs/1200428153)

Herzog, S.K., Martínez, R., Jørgensen, P.M. and Tiessen, H. (2011). *Climate change and biodiversity in the tropical Andes*. Inter-American Institute for Global Change Research São José dos Campos [https://www.researchgate.net/profile/Eulogio-Chacon-Moreno/publication/259477775\\_Physical\\_Geography\\_and\\_Ecosystems\\_in\\_the\\_Tropical\\_Andes/links/00b7d52c1a3ed27e7f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eulogio-Chacon-Moreno/publication/259477775_Physical_Geography_and_Ecosystems_in_the_Tropical_Andes/links/00b7d52c1a3ed27e7f000000.pdf)

Hobern, D., Apostolico, A., Arnaud, E., Bello, J.C., Canhos, D., Dubois, G., Field, D., Alonso Garcia, E., Hardisty, A. and Harrison, J. (2013). *Global biodiversity informatics outlook: delivering biodiversity knowledge in the information age*. Global Biodiversity Information Facility (Secretariat) <http://orca.cf.ac.uk/71243/1/GBIO.pdf>

Horsford, I. and Lay, M. Case Study: *A Comparative Analysis of Different Approaches to Fisheries Co-management in Antigua and Barbuda*. Proceedings of the 65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Santa Marta, Columbia, November 2012. [http://www.gcfi.org/proceedings/sites/default/files/procs/GCFL\\_65-6.pdf](http://www.gcfi.org/proceedings/sites/default/files/procs/GCFL_65-6.pdf)

Hughes, B.B. and Hillebrand, E.E. (2015). *Exploring and shaping international futures*. Routledge

IBAMA (2012). *Mata Atlântica. [on line] Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS* [http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biomas/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomas/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html)

IBAMA, I.a. (2014). *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Fundo para o Meio Ambiente Mundial, Ministério do Meio Ambiente (MMA) da República*

- Federativa do Brasil. *Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil (PIMS 3280), Projeto do Atlas nº 00055992*. [http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/BRA/00046839\\_BRA07G32%20-%203280%20FSP%20Brazil%20Mangroves%20PRODOC%20final%20-%20%20portugues.doc](http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/BRA/00046839_BRA07G32%20-%203280%20FSP%20Brazil%20Mangroves%20PRODOC%20final%20-%20%20portugues.doc)
- ICO (2015). *International Coffee Organization, Country Data on the Global Coffee*. International Coffee Organization (ICO) [http://www.ico.org/profiles\\_e.asp](http://www.ico.org/profiles_e.asp)
- IDB (2013). *Energy integration in Central America: Full steam ahead*. Inter-American Development Bank (IDB), <http://www.iadb.org/en/news/webstories/2013-06-25/energy-integration-in-central-america,10494.html>
- IDB (2014). *Study on the development of the renewable energy Market in Latin America and the Caribbean*. Majano, A.M. (ed.). Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6711/Study-on-the-Development-of-the-Renewable-Energy-Market-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf?sequence=1>
- INEC (2015). *Gobierno de Costa Rica, Instituto Nacional de Estadística y Censos: Censo 2000* <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- INFOR (2014). *Anuario Forestal 2014*. Instituto Foresto (INFOR), Impreso en Santiago, Chile. <http://wef.infor.cl/publicaciones/anuario/2014/Anuario2014.pdf>
- INMETRO (2016). *Informação ao Consumidor: Praias* <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/praias.asp>
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment: Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry, M.L., Canziani, O.F. Palutikof, J.P. van der Linden, P.J. Hanson, C.E. (ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf)
- IPCC (2013). *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C.B. Field and others (eds.)*, Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)
- Isaksen, I.S., Granier, C., Myhre, G., Berntsen, T., Dalsøren, S.B., Gauss, M., Klimont, Z., Benestad, R., Bousquet, P. and Collins, W. (2009). 'Atmospheric composition change: Climate-Chemistry interactions'. *Atmospheric Environment* 43(33), 5138-5192 <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140008966.pdf>
- Jackson, S.T. and Overpeck, J.T. (2000). 'Responses of plant populations and communities to environmental changes of the late Quaternary'. *Paleobiology* 26(sp4), 194-220 <http://sites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic543845.files/Lecture18-EcosystemEvol.pdf>
- Jacobson, M.Z. (2002). 'Control of fossil-fuel particulate black carbon and organic matter, possibly the most effective method of slowing global warming'. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 107(D19) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2001JD001376/epdf>
- James, C. (2014). *Global status of commercialized biotech/GM crops, 2014*. ISAAA IthacaNova Yorque
- Junk, W., Piedade, M., Lourival, R., Wittmann, F., Kandus, P., Lacerda, L., Bozelli, R., Esteves, F., Nunes da Cunha, C. and Maltchik, L. (2013). 'Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection'. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24(1), 5-22 [https://www.researchgate.net/profile/Luiz\\_Lacerda3/publication/255950583\\_Brazilian\\_wetlands\\_their\\_definition\\_delineation\\_and\\_classification\\_for\\_research\\_sustainable\\_management\\_and\\_protection/links/00b495278199c63698000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Lacerda3/publication/255950583_Brazilian_wetlands_their_definition_delineation_and_classification_for_research_sustainable_management_and_protection/links/00b495278199c63698000000.pdf)
- Keddy, P.A., Fraser, L.H., Solomeshch, A.I., Junk, W.J., Campbell, D.R., Arroyo, M.T.K. and Alho, C.J.R. (2009). 'Wet and Wonderful: The World's Largest Wetlands Are Conservation Priorities'. *BioScience* 59(1), 39-51. doi: 10.1525/bio.2009.59.1.8 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/59/1/39.abstract> (Accessed: 10/11/2015)
- Kinney, P.L. (2008). 'Climate change, air quality, and human health'. *American Journal of preventive medicine* 35(5), 459-467 [http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(08\)00690-9/pdf](http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(08)00690-9/pdf)
- Kissling, W.D., Hardisty, A., García, E.A., Santamaria, M., De Leo, F., Pesole, G., Freyhof, J., Manset, D., Wissel, S. and Konijn, J. (2015). 'Towards global interoperability for supporting biodiversity research on essential biodiversity variables (EBVs)'. *Biodiversity* 16(2-3), 99-107 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14888386.2015.1068709>
- Kjerfve, B. (1981). 'Tides of the Caribbean sea'. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 86(C5), 4243-4247 [https://www.researchgate.net/profile/Bjoern\\_Kjerfve/publication/264530363\\_Tides\\_of\\_the\\_Caribbean\\_Sea/links/54cb85590cf2240c27e84828.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bjoern_Kjerfve/publication/264530363_Tides_of_the_Caribbean_Sea/links/54cb85590cf2240c27e84828.pdf)
- Kjerfve, B. (1990). *Manual for investigation of hydrological processes in mangrove ecosystems*. University of South Carolina [http://repository.tudelft.nl/assets/publication/264530363\\_Tides\\_of\\_the\\_Caribbean\\_Sea/Kjerfve1990.pdf](http://repository.tudelft.nl/assets/publication/264530363_Tides_of_the_Caribbean_Sea/Kjerfve1990.pdf)
- Kotrba, R. (2012). 'Biodiesel plant using jatropha oil feedstock opens in Cuba'. July 16, 2012 <http://www.biodieselmagazine.com/articles/8582/biodiesel-plant-using-jatropha-oil-feedstock-opens-in-cuba>
- Lacerda, L., Conde, J., Alarcon, C., Alvarez-León, R., Bacon, P., D'Croz, L., Kjerfve, B., Polaina, J. and Vannucci, M. (1993). 'Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: a summary'. *Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa regions. Part I-Latin America*. ITTO/ISME, Okinawa, 1-42 [http://stri.si.edu/sites/publications/PDFs/1993\\_DCroz\\_Mangrove\\_p1\\_Lacerda.pdf](http://stri.si.edu/sites/publications/PDFs/1993_DCroz_Mangrove_p1_Lacerda.pdf)
- Lara, A., Solari, M., Prieto, M.d.R. and Peña, M. (2012). 'Reconstruction of vegetation cover and land use ca. 1550 and their change towards 2007 in the Valdivian Rainforest Ecoregion of Chile (35°-43° 30' S)'. *Bosque* 33(1), 13-23 <http://www.scielo.cl/pdf/bosque/v33n1/art02.pdf>
- Larrea-Murrell, J.A., Rojas-Badía, M.M., Romeu-Álvarez, B., Rojas-Hernández, N.M. and Heydrich-Pérez, M. (2013). 'Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura'. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* 44(3), 24-34 <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181229302004.pdf>
- Lima, L.S., Coe, M.T., Soares Filho, B.S., Cuadra, S.V., Dias, L.C., Costa, M.H., Lima, L.S. and Rodrigues, H.O. (2014). 'Feedbacks between deforestation, climate, and hydrology in the Southwestern Amazon: implications for the provision of ecosystem services'. *Landscape ecology* 29(2), 261-274 <http://whrc.org/wp-content/uploads/2015/09/LimaetalLandscapeEcol.14.pdf>
- Lugo, A.E. (2002). 'Conserving Latin American and Caribbean mangroves: issues and challenges'. *Madera y Bosques* 8(1), 5-25 <http://www.redalyc.org/pdf/617/61709801.pdf>
- Maffi, L. (2001). 'Introduction: On the interdependence of biological and cultural diversity'. In *On biocultural diversity. Linking language, knowledge and the environment*. Smithsonian Institute, Washington, 1-50
- Magrin, G.O., Marengo, J.A., Boulanger, J.-P., Buckeridge, M.S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F.R. and Vicuña, S. (2014). 'Central and South America'. In

- Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., M. Chatterjee, Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.) [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap27\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf)
- McCollum, D.L., Krey, V. and Riahi, K. (2011). 'An integrated approach to energy sustainability'. *Nature climate change* 1(9), 428-429
- McKinney, M. (2012) *Matanza-Riachuelo River Basin: A Case Study in Watershed Governance*. University of Texas. [http://www.caee.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Matanza/Matanza\(2012\).pdf](http://www.caee.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Matanza/Matanza(2012).pdf)
- MCT (2014). *Estimativas Anuais De Emissões De Gases De Efeito Estufa No Brasil*. República Federativa Do Brasil. Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT) [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0235/235580.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0235/235580.pdf)
- Miranda, A., Altamirano, A., Cayuela, L., Pincheira, F. and Lara, A. (2015). 'Different times, same story: Native forest loss and landscape homogenization in three physiographical areas of south-central of Chile'. *Applied Geography* 60, 20-28 [https://www.researchgate.net/profile/Alejandro\\_Miranda4/publication/273770360\\_Different\\_times\\_same\\_story\\_Native\\_forest\\_loss\\_and\\_landscape\\_homogenization\\_in\\_three\\_physiographical\\_areas\\_of\\_south-central\\_of\\_Chile/links/550c24440cf2528164db6fe7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alejandro_Miranda4/publication/273770360_Different_times_same_story_Native_forest_loss_and_landscape_homogenization_in_three_physiographical_areas_of_south-central_of_Chile/links/550c24440cf2528164db6fe7.pdf)
- MMA-Brazil (2010). *Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil*. Brasília: MMA/SBF/GBA [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/publicos/panorama-conservacao/205\\_publicacao19082011110947.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/publicos/panorama-conservacao/205_publicacao19082011110947.pdf)
- MPA (2011). *Latin American Mining shines*. Minería Pan Americana (MPA) <http://www.cpampa.com/web/mpa/2011/01/latin-american-mining-shines/>
- MS (2015a). *Portal da Saúde: Situação Epidemiológica - Dados*. República do Brasil, Ministério da Saúde [http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/752-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/raiva/11431-situacao-epidemiologica-dados](http://portalsaude.saude.gov.br/)
- MS (2015b). *Raiva desafios e perspectivas* República do Brasil, Ministério da Saúde, Brasil [http://www.saude.rs.gov.br/upload/1444246554\\_Raiva%20desafios%20e%20perspectivas%202015.pdf](http://www.saude.rs.gov.br/upload/1444246554_Raiva%20desafios%20e%20perspectivas%202015.pdf)
- Mumby, P., Flower, J., Chollett, I., Box, S.J., Bozec, Y.-M., Fitzsimmons, C., Forster, J., Gill, D.A., Griffith-Mumby, R., Oxenford, H. et al. (2014). *Towards Reef Resilience and Sustainable Livelihoods: A handbook for Caribbean coral reef managers*. University of Exeter [http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods\\_HR.pdf](http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods_HR.pdf)
- Murcia, C., Guariguata, M.R., Andrade, Á., Andrade, G.I., Aronson, J., Escobar, E.M., Etter, A., Moreno, F.H., Ramírez, W. and Montes, E. (2015). 'Challenges and prospects for scaling-up ecological restoration to meet international commitments: Colombia as a case study'. *Conservation Letters* <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12199/epdf>
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.B. and Kent, J. (2000). 'Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities'. *Nature* 403, 853-858 <http://se-server.ethz.ch/staff/af/F1159/M/Myo42.pdf>
- NASA (2015). *Earth Observatory* <http://earthobservatory.nasa.gov/?eocn=topnav&eoci=home>
- Nietschmann, B. (1992). *The interdependence of biological and cultural diversity*. Center for World Indigenous Studies
- Nogueira Neto, P., Neto, N., Carvalho, P. and A Antunes Filho, H. (1997). *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo (Brasil)
- Nowotny, H., Scott, P. and Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. SciELO Argentina <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v1n1/v1n01a14.pdf>
- OECD (1999). *Final Report of the OECD Megascience Forum Working Group on Nuclear Physics*. Megascience Forum. Vervier, J. (ed.) [http://www.gbif.org/system/files\\_force/gbif\\_resource/resource-80546/OECD\\_Biological\\_Informatics\\_Final\\_Report.pdf?download=1](http://www.gbif.org/system/files_force/gbif_resource/resource-80546/OECD_Biological_Informatics_Final_Report.pdf?download=1)
- Ogunwole, J., Chaudhary, D., Ghosh, A., Daudu, C., Chikara, J. and Patolia, J. (2008). 'Contribution of *Jatropha curcas* to soil quality improvement in a degraded Indian entisol'. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B—Soil and Plant Science* 58(3), 245-251 [https://www.researchgate.net/publication/235545310\\_Contribution\\_of\\_Jatropha\\_curcas\\_to\\_soil\\_quality\\_improvement\\_in\\_a\\_degraded\\_Indian\\_entisol](https://www.researchgate.net/publication/235545310_Contribution_of_Jatropha_curcas_to_soil_quality_improvement_in_a_degraded_Indian_entisol)
- Ometto, J.P., Sampaio, G., Marengo, J., Assis, T., Tejada, G. and Aguiar, A.P. (2013). 'Climate change and land use change in Amazonia'. *Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project* [http://segamazonia.org/sites/default/files/press\\_releases/climate\\_change\\_and\\_land\\_use\\_change\\_in\\_amazonia.pdf](http://segamazonia.org/sites/default/files/press_releases/climate_change_and_land_use_change_in_amazonia.pdf)
- Pereira, H.M., Ferrier, S., Walters, M., Geller, G., Jongman, R., Scholes, R., Bruford, M.W., Brummitt, N., Butchart, S. and Cardoso, A. (2013). 'Essential biodiversity variables'. *Science* 339(6117), 277-278 [http://izt.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECO\\_POB%202013/ECOPO7\\_2013/Pereira%20et%20al%202013.pdf](http://izt.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECO_POB%202013/ECOPO7_2013/Pereira%20et%20al%202013.pdf)
- Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppe, G., Cunningham, M. and Voora, V. (2014). 'The State of Sustainability Initiatives Review 2014: Standards and the Green Economy'. *International Institute for Sustainable Development and London and the International Institute for Environment and Development* [https://www.iisd.org/pdf/2014/ssi\\_2014\\_chapter\\_1.pdf](https://www.iisd.org/pdf/2014/ssi_2014_chapter_1.pdf)
- Quezada-Euán, J.J.G., de Jesús May-Itzá, W. and González-Acereto, J.A. (2001). 'Meliponiculture in México: problems and perspective for development'. *Bee World* 82(4), 160-167
- Ramanathan, V. and Carmichael, G. (2008). 'Global and regional climate changes due to black carbon'. *Nature geoscience* 1(4), 221-227 <http://www.earthjustice.org/sites/default/files/black-carbon/ramanathan-and-carmichael-2008.pdf>
- Ramanathan, V., Crutzen, P., Kiehl, J. and Rosenfeld, D. (2001). 'Aerosols, climate, and the hydrological cycle'. *Science* 294(5549), 2119-2124 <http://ramanathan.ucsd.edu/files/pr108.pdf>
- Ramanathan, V. and Feng, Y. (2009). 'Air pollution, greenhouse gases and climate change: Global and regional perspectives'. *Atmospheric Environment* 43(1), 37-50 <http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/Ram-%26-Feng-ae43-37-2009.pdf>
- Ricaurte, L.F., Jokela, J., Siqueira, A., Núñez-Avellaneda, M., Marin, C., Velázquez-Valencia, A. and Wantzen, K.M. (2012). 'Wetland habitat diversity in the Amazonian Piedmont of Colombia'. *Wetlands* 32(6), 1189-1202 [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_Wantzen/publication/257797159\\_Wetland\\_Habitat\\_Diversity\\_in\\_the\\_Amazonian\\_Piedmont\\_of\\_Colombia/links/odeec52a1b7d21f67500000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_Wantzen/publication/257797159_Wetland_Habitat_Diversity_in_the_Amazonian_Piedmont_of_Colombia/links/odeec52a1b7d21f67500000.pdf)
- Ricaurte, L.F., Wantzen, K.M., Agudelo, E., Betancourt, B. and Jokela, J. (2014). 'Participatory rural appraisal of ecosystem services of wetlands in the Amazonian Piedmont of Colombia: elements for a sustainable management concept'. *Wetlands ecology and management* 22(4), 343-361 [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_Wantzen/publication/277514677\\_Participatory\\_rural\\_appraisal\\_of\\_ecosystem\\_services\\_of\\_wetlands\\_in\\_the\\_Amazonian\\_Piedmont\\_of\\_Colombia\\_Elements\\_for\\_a\\_sustainable\\_management\\_concept/links/5575602do8ae7536374fffb9.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_Wantzen/publication/277514677_Participatory_rural_appraisal_of_ecosystem_services_of_wetlands_in_the_Amazonian_Piedmont_of_Colombia_Elements_for_a_sustainable_management_concept/links/5575602do8ae7536374fffb9.pdf)
- Salazar, L.F., Nobre, C.A. and Oyama, M.D. (2007). 'Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America'. *Geophysical Research Letters* 34(9) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007GL029695/epdf>
- Sánchez Castro-Moreno, M. (2015). 'El papel del Perú en el esfuerzo global para controlar el mercurio en la pequeña minería y minería artesanal. Presentation at

- the '. *Taller sobre Cooperación Regional para Apoyar los Planes Nacionales de Acción para la Minería de Oro Artesanal y de Pequeña Escala (ASGM)*. Mariano Sánchez Castro-Moreno - Viceministerio de Gestión Ambiental (ed.). Lima, Peru, 17-19 March 2015. <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/ASGM/lima-forum/Peru%20Mineria%20Artesanal%20Taller%20ASGM%20Marzo%202015.pdf>
- Schlatter, T. (1995). 'Long distance dust'. *Weatherwise* 48, 38-39
- Schneider, M.C., Romijn, P.C., Uieda, W., Tamayo, H., Silva, D.F.d., Belotto, A., Silva, J.B.d. and Leanes, L.F. (2009). 'Rabies transmitted by vampire bats to humans: an emerging zoonotic disease in Latin America?'. *Revista Panamericana de Salud Pública* 25(3), 260-269 <http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v25n3/a10v25n3.pdf>
- Schulting, G. (1997). 'Indigenous peoples in Costa Rica: On the road to extinction'. *The Journal of the South and Meso American Indian Rights Center (SAIIC)*
- Seidl, A.F., de Silva, J.d.S.V. and Moraes, A.S. (2001). 'Cattle ranching and deforestation in the Brazilian Pantanal'. *Ecological Economics* 36(3), 413-425 [https://www.researchgate.net/profile/Andrew\\_Seidl/publication/222561831\\_Cattle\\_ranching\\_and\\_deforestation\\_in\\_the\\_Brazilian\\_Pantanal/links/0912f5089a73b4f3do0000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andrew_Seidl/publication/222561831_Cattle_ranching_and_deforestation_in_the_Brazilian_Pantanal/links/0912f5089a73b4f3do0000.pdf)
- Seidl, A.F. and Moraes, A.S. (2000). 'Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil'. *Ecological Economics* 33(1), 1-6 <http://www.riosvivos.org.br/arquivos/681497348.pdf>
- SER (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, Tucson, USA <http://www.ser.org/docs/default-document-library/english.pdf>
- Shindell, D., Kuylentierna, J.C.I., Vignati, E., van Dingenen, R., Amann, M., Klimont, Z., Anenberg, S.C., Muller, N., Janssens-Maenhout, G., Raes, F. et al. (2012). 'Simultaneously mitigating near-term climate change and improving human health and food security'. *Science* 335(6065), 183-189 <http://isites.harvard.edu/fsj/docs/icb.topic1325972.files/SLCP3/Science-2012-Shindell-183-9.pdf>
- Shoemaker, J., Schrag, D., Molina, M. and Ramanathan, V. (2013). 'What role for short-lived climate pollutants in mitigation policy?'. *Science* 342(6164), 1323-1324 <http://www.ramanathan.ucsd.edu/files/pr200.pdf>
- Snedaker, S. (1984). 'Mangroves: A summary of knowledge with emphasis on Pakistan'. In *Marine geology and oceanography of Arabian Sea and Coastal Pakistan*. Haq, B.U. and Milliman, J.D. (eds.), 255-262
- Soares-Filho, B.S., Rajao, R., Costa, W.L.S., Lima, L.S., Oliveira, A.R., Rodrigues, H.O., Maciel, T.G., Teixeira, I.L.S., Damaceno, C.M.S., Gomes, W.W.E. et al. (2014). *Impacto de políticas públicas voltadas à implementação do novo código florestal. Relatório de Projeto, Centro do Sensoriamento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais*. Universidade Federal de Minas Gerais
- Sotolongo, J.A., Beatón, P., Díaz, A., de Oca, S.M., del Valle, Y., Pavón, S.G. and Zanzi, R. *Jatropha curcas L. as a source for the production of biodiesel: a Cuban experience*. 15th European Biomass Conference and Exhibition. Berlin, Germany. <http://hem.fyristorg.com/zanzi/paper/W2257.pdf>
- Sparovek, G., Berndes, G., Barretto, A.G.d.O.P. and Klug, I.L.F. (2012). 'The revision of the Brazilian Forest Act: increased deforestation or a historic step towards balancing agricultural development and nature conservation?'. *Environmental Science & Policy* 16, 65-72 [https://www.researchgate.net/profile/Gerd\\_Sparovek/publication/235704715\\_The\\_revision\\_of\\_the\\_Brazilian\\_Forest\\_Act\\_increased\\_deforestation\\_or\\_a\\_historic\\_step\\_towards\\_balancing\\_agricultural\\_development\\_and\\_nature\\_conservation/links/02e7e53294ed72c16f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerd_Sparovek/publication/235704715_The_revision_of_the_Brazilian_Forest_Act_increased_deforestation_or_a_historic_step_towards_balancing_agricultural_development_and_nature_conservation/links/02e7e53294ed72c16f000000.pdf)
- Strassburg, B.B., Latawiec, A.E., Barioni, L.G., Nobre, C.A., da Silva, V.P., Valentim, J.F., Vianna, M. and Assad, E.D. (2014). 'When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil'. *Global Environmental Change* 28, 84-97 [https://ueaeprints.uea.ac.uk/51160/1/GEC\\_published.pdf](https://ueaeprints.uea.ac.uk/51160/1/GEC_published.pdf)
- Sylvester, N.O.M. (2002). *Land Consultancy Report for St. Vincent & The Grenadines*.
- The Nature Conservancy (2016). 'Río Magdalena, pasado, presente y futuro de Colombia'. <http://www.mundotnc.org/donde-trabajamos/americas/colombia/lugares/riomagdalena.xml>
- Tovar, C., Arnillas, C.A., Cuesta, F. and Buytaert, W. (2013). 'Diverging responses of tropical Andean biomes under future climate conditions'. *PLoS One* 8(5), e63634 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0063634.PDF>
- UNEP (2011). *Near-term Climate Protection and Clean Air Benefits: Actions for Controlling Short-Lived Climate Forcers*. United Nations Environment Programme (UNEP) Nairobi, Kenya, Nairobi, Kenya [http://www.unep.org/pdf/Near\\_Term\\_Climate\\_Protection\\_&\\_Air\\_Benefits.pdf](http://www.unep.org/pdf/Near_Term_Climate_Protection_&_Air_Benefits.pdf)
- UNEP and WMO (2011). *Integrated assessment of black carbon and tropospheric ozone*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon\\_report.pdf](http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon_report.pdf)
- UNEP-EC (2012). *The demarcation and establishment of the Caribbean Biological Corridor (CBC) as a framework for biodiversity conservation, environmental rehabilitation and development of livelihood options in Haiti, the Dominican Republic and Cuba. Final report. Mid-term evaluation of the UNEP/EC project*. [https://cbcinfo.files.wordpress.com/2012/09/cbc-final-report\\_050812.pdf](https://cbcinfo.files.wordpress.com/2012/09/cbc-final-report_050812.pdf)
- UNEP(PNUMA)-WCMC (2015). *Commodities and biodiversity spatial analysis of potential future threats to biodiversity and ecosystem services*. Sassen, M.v.S., Arnout and Arnell, Andy (ed.) [http://www.unep-wcmc.org/system/dataset\\_file\\_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC\\_Summary\\_Report\\_Commodities\\_and\\_Biodiversity.pdf?1442914123](http://www.unep-wcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC_Summary_Report_Commodities_and_Biodiversity.pdf?1442914123)
- UNFCCC (2015). *Intended Nationally Determined Contributions as communicated by Parties* UNFCCC <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- Universidad Austral de Chile (2012a). 'Informe consolidado de sustitución de bosque nativo y matorral esclerófilo en el patrimonio de la Empresa Forestal Bosques Arauco S. A. Documento técnico.'. [http://www.arauco.cl/\\_file/file\\_6555\\_informe\\_sustitucion\\_arauco.pdf](http://www.arauco.cl/_file/file_6555_informe_sustitucion_arauco.pdf)
- Universidad Austral de Chile (2012b). 'Superficie de bosque natural sustituida por plantaciones industriales, post año 1994 a 2011, en el patrimonio ubicado en las regiones VII, VIII, IX, XIV y X Empresa MASISA S.A. Informe Ejecutivo.'. [http://www.masisa.com/wp-content/uploads/2015/04/Resumen\\_ejecutivo.pdf](http://www.masisa.com/wp-content/uploads/2015/04/Resumen_ejecutivo.pdf)
- Universidad Austral de Chile (2013). 'Superficie de bosque natural sustituida por plantaciones industriales, post año 1994 a 2012, en el patrimonio ubicado en las regiones VII y IX, empresa Bosques Cautín S.A. Informe Ejecutivo.'. [http://www.bosquescautin.cl/fileadmin/template\\_forestal/imagenes/certificados/Resumen\\_ejecutivo\\_BC.PDF](http://www.bosquescautin.cl/fileadmin/template_forestal/imagenes/certificados/Resumen_ejecutivo_BC.PDF)
- Universidad de Concepción (2013). 'Superficie de Bosque Nativo sustituido por plantaciones forestales, post año 1994 a 2012, en el patrimonio ubicado en las regiones del Biobío y de la Araucanía de la empresa Forestal Tierra Chilena Ltda. Informe Resumen Ejecutivo.'. [http://www.ftc-chile.cl/site/Documentos/Resumen\\_Sustitucion\\_UdeC.pdf](http://www.ftc-chile.cl/site/Documentos/Resumen_Sustitucion_UdeC.pdf)
- Universidad de Concepción (2014). 'Superficie de Bosque Nativo sustituido por plantaciones forestales, post Octubre año 1994, en el patrimonio de la empresa Forestal Volterra S.A. Informe de Auditoría.'. [http://www.volterra.cl/xpdinam/db/archivos/certificacion\\_fsc/1370450786/InformeAuditoriaSustitucionVolterra08082014.pdf](http://www.volterra.cl/xpdinam/db/archivos/certificacion_fsc/1370450786/InformeAuditoriaSustitucionVolterra08082014.pdf)
- USGS (2015). *EarthExplorer: Landsat Data Access*. United States Geological Survey. <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- Veiga, M.M. and Hinton, J.J. *Abandoned artisanal gold mines in the Brazilian*

*Amazon: a legacy of mercury pollution*. Natural Resources Forum. Wiley Online Library [https://unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/marcello\\_veiga/Brazil%20Veiga%20Abandoned%20ASM.pdf](https://unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/marcello_veiga/Brazil%20Veiga%20Abandoned%20ASM.pdf)

Vera, C., Higgins, W., Amador, J., Ambrizzi, T., Garreaud, R., Gochis, D., Gutzler, D., Lettenmaier, D., Marengo, J. and Mechoso, C. (2006). 'Toward a unified view of the American monsoon systems'. *Journal of Climate* 19(20), 4977-5000 <http://eee.rsmas.miami.edu/personal/czhang/publications/Veraetal06.pdf>

Wade, L. (2015). 'Water, fire and Costa Rica's carbon-zero year so far'. 27 March <http://www.wired.com/2015/03/water-fire-costa-ricas-carbon-zero-year-far/>

Wallack, J.S. and Ramanathan, V. (2009). 'The other climate changers: Why black carbon and ozone also matter'. *Foreign Affairs*, 105-113 [http://www.environmentportal.in/files/black\\_carbon.pdf](http://www.environmentportal.in/files/black_carbon.pdf)

WongChang, I. and BarreraEscorcia, G. (1996). 'Niveles de contaminación microbiológica en el Golfo de México'. In *Golfo de México, contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. Botello, A.V.R., J. L.; Benitez, J. A. and Zárate, D (ed.), 383-397

WRI (2014). 'Initiative 20x20: Bringing 20 million hectares of degraded land in Latin America and the Caribbean into restoration by 2020'. *Initiative 20x20*, <http://www.wri.org/our-work/project/initiative-20x20>

WWF (2011). *Soya and the Cerrado: Brazil's forgotten jewel*. Vitali, I. (ed.). World

Wide Fund For Nature (WWF), UK [http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya\\_and\\_the\\_cerrado.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya_and_the_cerrado.pdf)

WWF (2013). *Freshwater ecoregions of the World*. Worldwide Fund for Nature (WWF). <http://www.feow.org/ecoregions/browse>

Younger, M., Morrow-Almeida, H.R., Vindigni, S.M. and Dannenberg, A.L. (2008). 'The built environment, climate change, and health: opportunities for co-benefits'. *American journal of preventive medicine* 35(5), 517-526

Zamorano-Elgueta, C., Benayas, J.M.R., Cayuela, L., Hantson, S. and Armenteras, D. (2015). 'Native forest replacement by exotic plantations in southern Chile (1985-2011) and partial compensation by natural regeneration'. *Forest Ecology and Management* 345, 10-20 [http://www3.uah.es/josemrey/Reprints/Zamorano\\_Chileanforests\\_FEM\\_2015.pdf](http://www3.uah.es/josemrey/Reprints/Zamorano_Chileanforests_FEM_2015.pdf)

Zielinski, J.M., Canoba, A.C., Shilnikova, N.S. and Veiga, L.H. *Working towards residential radon survey in South America*. Proceedings of the 12th Congress of the Intl. Radiation Protection Association, October, Buenos Aires. <http://www.irpa12.org.ar/fullpapers/FP3058.pdf>

Žračka, J., Koszkuł, W., Radnicka, K., Santos, L.E.S. and Hermes, B. (2014). 'Excavations in nakum structure 99: new data on protohistoric rituals and precolumbian maya beekeeping'. *Estudios de cultura maya* 44(44), 85-117 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185257414713966/pdf?md5=2cfd1e9f5220200309333f60ea6443df&pid=1-s2.0-S0185257414713966-main.pdf>

## Siglas e Abreviações

3Rs	Reduzir, reutilizar e reciclar
4Rs	Reduzir, reutilizar, reciclar e repensar
AAE	Assessoria Ambiental Estratégica
AAL	Average Annual Loss (Perda Média Anual)
ABC	1) Atmospheric brown cloud (nuvem marrom atmosférica) ou 2) Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Low Carbon Emission Agriculture), Brasil
ABS	Access and benefit sharing (Compartilhamento de acesso e benefícios)
ACC	Adaptation to climate change (Adaptação às mudanças do clima)
ACP	Autoridad del Canal de Panamá (Autoridade do Canal do Panamá)
ACS (AEC)	Association of Caribbean States (Associação dos Estados Caribenhos)
AEM	Agri-environment measures (Medidas agroambientais)
AHTEG	Ad Hoc Technical Expert Group (Grupo de Peritos Ad Hoc)
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
AIS	Alien Invasive Species (Espécies Exóticas Invasoras)
AMCs	Advanced market commitments (Compromissos mercadológicos avançados)
AMP	Área Marinha Protegida
ANAM	Autoridade Nacional Ambiental do Panamá
AQG (DQA)	Air quality guidelines (Diretrizes da qualidade do ar)
ATS (STA)	Antarctic Treaty System (Sistema do Tratado Antártico)
AZEs	Alliance for Zero Extinction sites (Aliança em Prol da Extinção Zero)
BBOP (PCVNB)	Business and Biodiversity Offsets Programme (Programa de Compensação Voluntária para Negócios e Biodiversidade)
BC	Black carbon (Carbono negro)
BPA	Bisfenol-A
BRIC	Brasil, Rússia, Índia e China
C&C	Comando e controle
CAN	Comunidade Andina
CAPRADE	Comitê Andino para a Prevenção e Atenção de Desastres
CARICOM	Caribbean Common Market (Mercado Comum do Caribe)
CARIFORUM	Forum of the Caribbean Group of African, Caribbean and Pacific States (Fórum do Grupo do Caribe de Estados Africanos, Caribenhos e do Pacífico)
CBNRM	Community Based Natural Resources Management (Gestão de Recursos Naturais com Base na Comunidade)
CBR	Crude birth rate (Taxa bruta de natalidade)
CCAC	Climate and Clean Air Coalition (Coalizão do Clima e do Ar Limpo)
CCAD	Central American Commission on Environment and Development (Comissão Centro-Americana de Meio Ambiente e Desenvolvimento)
CCCCC	Caribbean Community Climate Change Centre (Centro de Mudanças do Clima da Comunidade do Caribe)
CCPDNAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en America Central
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica - ONU
CDEMA	Caribbean Disaster Emergency Management Agency (Agência Caribenha para a Gestão de Emergências e Desastres)

CDS	Comissão para o Desenvolvimento Sustentável
CEB	Chief Executive Board for Coordination (UN) (Diretoria Executiva de Coordenação - ONU)
CEC- NAFTA	Commission for Environmental Cooperation (sob o NAFTA)
CEHI	Caribbean Environmental Health Institute
CEPAL	Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe
CFC	Clorofluorcarboneto
CFU	Community Forest Unit (Unidade Florestal Comunitária)
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research (Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional)
CH <sub>4</sub>	Metano
CIP	Centro Internacional de la Papa (Peru)
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
CLRTAP	Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longo Alcance)
CMC	Chemical Management Center (Centro de Gestão de Substâncias Químicas)
CMP	Chemicals Management Plan (Plano de Gestão de Substâncias Químicas)
CMS	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Convenção sobre a Conservação de Espécies Migratórias de Animais Silvestres)
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda (Comissão Nacional de Habitação - México)
COP	Conference of the Parties (Conferência das Partes)
CPPS	Comissão Permanente do Pacífico Sul
CSA	Environmental Services Certificates (Certificados por Serviços Ambientais)
CSCL	Chemical Substance Control Law (Lei de Controle de Substâncias Químicas)
CSRP	Sub-regional Fisheries Commission (FAO) (Comissão Sub-Regional da Pesca (FAO))
CYEN	Caribbean Youth Environmental Network (Rede da Juventude e do Meio Ambiente)
CZMU (UGZC)	Coastal Zone Management Unit (Unidade de Gestão da Zona Costeira - Barbados)
DAC	Development Assistance Committee (OECD) (Comitê de Ajuda ao Desenvolvimento)
DALYS	Disability-Adjusted Life Years - DALYs (Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade)
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
DESA	Department of Economic and Social Affairs (UN) (Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais - ONU)
DEWA - UNEP	Division of Early Warning and Assessment (UNEP) (Divisão de Rápida Avaliação e Alertas - PNUMA)
DPSIR	Drivers, pressures, state, impacts, responses (Forças Motoras, Pressões, Estado, Impactos, Respostas)
DRR	Disaster Risk Reduction (Redução do risco de desastres)
EA	Ecosystem approach (Abordagem ecossistêmica)
EAF	Ecosystem approach to fisheries (Abordagem ecossistêmica à pesca)
EBA	Ecosystem-based adaptation (Adaptação baseada no ecossistema)
EC	European Commission (Comissão Europeia)
ECESA	Executive Committee on Economic and Social Affairs (UN) (Comitê Executivo para Assuntos Econômicos e Sociais - ONU)
ECROP	Eastern Caribbean Regional Ocean Policy (Política Regional sobre o Oceano do Caribe Oriental)
EE	Energy efficiency (Eficiência energética)

EIA	Environmental Impact Assessment (Avaliação de Impacto Ambiental)
EM-DAT	Emergency Events Database of the Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) (Banco de Dados de Urgências do Centro de Pesquisas Epidemiológicas em Desastres)
EMG	Environment Management Group (Grupo de Gestão Ambiental)
ENRM	Environmental and Natural Resources Management (World Bank) (Gestão Ambiental e de Recursos Naturais - Banco Mundial)
ENSO	El Niño Southern Oscillation (Oscilação Sul El Niño)
EPA	Environmental Performance Assessment (Avaliação de Desempenho Ambiental)
ERMA	Environmental Risk Management Authority (Autoridade de Gestão de Risco Ambiental)
ESA	Environmentally Sensitive Area (Área Ambientalmente Sensível)
ESI	Environmental Services Index (Índice de Serviços Ambientais)
ESS	Earth System Science (Ciência do Sistema Terrestre)
ETS	Emissions Trading Scheme (Mecanismo de Comércio de Emissões)
EUA	Estados Unidos da América
EWS	Early Warning System (Sistema de Alerta Prévio)
Ex-COPs (REP-CBRE)	Extraordinary Conferences of the Parties to the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions (Reuniões Extraordinárias das Partes das Convenções da Basileia, Roterdã e Estocolomo)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação)
FDI (IED)	Foreign Direct Investment (Investimento estrangeiro direto)
FIT	Feed-in_Tariff (Pagamento de energias renováveis)
FON	Friends of Nature (Amigos da Natureza)
FONAFIFO	Fondo de Financiamiento Forestal de Costa Rica (Fundo de Financiamento Florestal da Costa Rica)
FONAG	Fund for the Protection of Water (Fundo para Proteção da Água)
FSC	Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)
GAPS	Global Atmospheric Passive Sampling (Amostragem Passiva Atmosférica Global)
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Acordo Geral de Tarifas e Comércio)
GBIF	Global Biodiversity Information Facility (Plataforma Global de Informação sobre a Biodiversidade)
GCF	Green Climate Fund (Fundo Clima Verde)
GCM	General Circulation Models (Modelos de Circulação Geral)
GCP	Gross Cell Product (Produto Local Bruto por células em um gride geográfico)
GDP (PIB)	Gross Domestic Product (Produto Interno Bruto)
GEE	Greenhouse Gases (Gases de Efeito Estufa)
GEF	Global Environment Facility (Fundo Ambiental Global)
GEMS	Global Environmental Monitoring System (Sistema de Monitoramento Ambiental Global)
GEO	Global Environment Outlook (Panorama Ambiental Global)
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems (Sistema Global dos Sistemas de Observação da Terra)
GESAMP	Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (Grupo de Peritos nos Aspectos Científicos da Proteção Ambiental Marinha)
GIS (SIG)	Geographical Information Systems (Sistemas de Informação Geográfica)
GLASOD	Global Assessment of Human-Induced Soil Degradation (Avaliação Global da Degradação do Solo Provocada pelo Homem)

GM	Global Mechanism (Mecanismo Global)
GMP	Global Monitoring Plan (Plano de Monitoramento Global)
GNP (PNB)	Gross National Product (Produto Nacional Bruto)
GPA	Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities (Programa de Ação Global de Atividades Terrestres para a Proteção do Ambiente Marinho)
GPCP	Global Precipitation Climatology Project (Projeto de Climatologia de Precipitação Global)
GPI	Genuine Progress Indicator (Indicador de Progresso Genuíno)
GPW	Gridded Population of the World (População Mundial Matricial)
GUPES	Global University Partnership on Environment and Sustainability (Parceria Global das Universidades para o Meio Ambiente e a Sustentabilidade)
GW	Gigawatt
GWP	1) Global Water Partnership (Parceria Global da Água), ou 2) Global warming potential (Potencial de aquecimento global)
GWSP	Global Water System Project (Projeto Global de Sistemas de Água)
HAB	Harmful algal blooms (Algas nocivas)
HCFC	Hidroclorofluorcarbono
HCH	Hexaclorocicloexano
HFA	Hyogo Framework for Action (Marco de Ação de Hyogo)
HFCs	Hidrofluorcarbonos
HIV	Human Immunodeficiency Virus (Vírus da Imunodeficiência Humana)
HLCP	High-Level Committee on Policy (Comitê de Alto Nível sobre Políticas)
HLIAP	High-Level Intergovernmental Advisory Panel (Painel Consultivo Intergovernamental de Alto Nível)
HS	Harmonized system (Sistema harmonizado)
HTAP	Hemispheric transport of air pollution (Transporte hemisférico de poluição atmosférica)
HWS	Human water security (Segurança hídrica para humanos)
IAEG	Inter-agency and Expert Group (Grupo de Peritos Interagências)
IATTC	Inter-American Tropical Tuna Commission (Comissão Interamericana do Atum Tropical)
IBA	Important bird área (Área avícola relevante)
ICARM	Integrated Coastal and River Management (Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras)
ICCA	Indigenous and Community-Conserved Areas (Área de Conservação Indígena e Comunitária)
ICE	International Court for the Environment (Tribunal Internacional para o Meio Ambiente)
ICHRP	International Council on Human Rights Policy (Conselho Internacional para a Política sobre os Direitos Humanos)
ICLE	Local Governments for Sustainability (Governos Locais pela Sustentabilidade)
ICLZT	Integrated rotating crops, livestock production and zero-tillage operations (Integração de cultivos rotativos, pecuária e plantio direto)
ICRISAT	International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (Instituto Internacional de Pesquisa de Cultivos nas Zonas Tropicais Semiáridas)
ICT (TIC)	Information and communication technology (Tecnologia da informação e da comunicação)
ICZM (GIZC)	Integrated Coastal Zone Management (Gestão Integrada da Zona Costeira)
IDB (BID)	Inter-American Development Bank (Banco Interamericano de Desenvolvimento)
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEA	1) International Energy Agency (Agência Internacional de Energia), ou 2) Integrated Environmental Assessment (Avaliação Ambiental Integrada)

ILACDS	Iniciativa Latino-Americana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável
ILBM	Integrated Lake Basin Management (Gestão Integrada de Bacias Lacustres)
ILC	Indigenous and local communities (Comunidades indígenas e locais)
ILEC	International Lake Environment Committee (Comitê Internacional do Meio Ambiente Lacustre)
ILM	1) Integrated Land Management (Manejo Integrado da Terra)
ILO (OIT)	International Labour Organization (Organização Internacional do Trabalho)
IMO (OMI)	International Maritime Organization (Organização Marítima Internacional)
IMPACT	International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade (Modelo Internacional para Análise de Mercadorias Agrícolas e Comércio)
INBO	International Network of Basin Organizations (Rede Internacional de Organismos de Bacias Hidrográficas)
INDC	Intended Nationally Determined Contributions (Contribuições Pretendidas, Determinadas Nacionalmente)
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INVERMAR	Invertec Pesquera Mar de Chiloé
IOC (COI)	Intergovernmental Oceanographic Commission of Unesco (Comissão Oceanográfica Intergovernamental da Unesco)
IOMC	Inter-organizational Programme for the Sound Management of Chemicals (Programa Intergovernamental para a Gestão Segura e Saudável de Substâncias Químicas)
IP	Intellectual property (Propriedade intelectual)
IPA	Indigenous protected area (Área de Proteção Indígena)
IPA CIS	Inter-Parliamentary Assembly of the Commonwealth of Independent States (Assembleia Interparlamentar da Comunidade de Estados Independentes)
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (Plataforma Intergovernamental para a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre as Mudanças do Clima)
IPR	Intellectual property rights (Direitos de propriedade intelectual)
IPSRM	International Panel for Sustainable Resource Management (Painel Internacional para a Gestão Sustentável dos Recursos)
IRP	Integrated Resource Planning (Planejamento Integrado de Recursos)
ISDR	International Strategy for Disaster Reduction (Estratégia Internacional para a Redução de Desastres)
ISEW	Index of Sustainable Economic Welfare International (Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável Internacional)
ITF	International Transport Forum (Fórum Internacional dos Transportes)
ITPGRFA	Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura)
IUCN (UICN)	International Union for Conservation of Nature (União Internacional para a Conservação da Natureza)
IWA	International Water Association (Associação Internacional da Água)
IWM	Integrated Watershed Planning and Management (Planejamento e Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas)
IWRM (GIRH)	Integrated Water Resources Management (Gestão Integrada dos Recursos Hídricos)
JPOI	Johannesburg Plan of Implementation (Plano de Implementação de Johannesburgo)
JPOI	Joint Plan of Implementation (Plano Conjunto de Implementação)
JRC	European Commission Joint Research Centre (Centro Comum de Pesquisa da Comissão Europeia)
KBOE	Thousand barrels of oil equivalent (Mil barris equivalentes de petróleo)
LAC (ALC)	Latin America and the Caribbean (América Latina e Caribe)
LE CZ	Low elevation coastal zone (Zona costeira de baixa elevação)

LEZ	Low emission zone (Zona de baixa emissão)
LIFDC	Low-income food deficit countries (Países de baixa renda e com déficit alimentar)
LME	Large marine ecosystem (Grandes ecossistemas marinhos)
LPG (GLP)	Liquefied petroleum gas (Gás liquefeito de petróleo)
LRTAP	Long-range transboundary air pollution (Poluição atmosférica transfronteiriça de longa distância)
M&E (M&A)	Monitoring and evaluation (Monitoramento e avaliação)
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution From Ships (Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios)
MDG (ODM)	Millennium Development Goals (Objetivos de Desenvolvimento do Milênio)
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MDTF	Multi-Donor Trust Funds (UN) (Fundo Fiduciário de Múltiplos Doadores - ONU)
MEA	Millennium Ecosystem Assessment (Avaliação de Ecossistemas do Milênio)
MEA	Multilateral Environmental Agreement (Acordo Ambiental Multilateral)
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MFS	Sustainable forest management (Manejo florestal sustentável)
MINAM	Ministerio del Ambiente del Perú (Ministério do Ambiente do Peru)
MPA	Marine Protected Area (Área de Proteção Marinha)
MSC (CGM)	Marine Stewardship Council (Conselho de Gestão Marinha)
MSW	Municipal solid waste (Resíduo sólido municipal)
MUT	(Mudanças no Uso da Terra)
N <sub>2</sub> O	Nitrous oxide (Óxido nitroso)
NAFA	National Forest Authority (Autoridade Florestal Nacional)
NAMA	Nationally appropriate mitigation actions (Ações de mitigação nacionalmente adequadas)
NBSAP	National biodiversity strategies and action plans (Estratégias e planos de ação para a biodiversidade)
NGO (ONG)	Non-Governmental Organization (Organização Não Governamental)
NH <sub>3</sub>	Amônia
NHX	Amônia e amônio
NMVOCS	Non-methane volatile organic compounds (Compostos orgânicos voláteis não metânicos)
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrogênio
NOX	Óxidos de nitrogênio
O <sub>3</sub>	Ozônio
OAS (OEA)	Organization of American States (Organização dos Estados Americanos)
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCP (POC)	Organochlorine pesticides (Pesticidas organoclorados)
ODA	Official Development Assistance (Assistência Oficial para o Desenvolvimento)
ODS	Ozone-depleting substance (Substância que destrói a camada de ozônio)
ODS (SDG)	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (Sustainable Development Goal)
ODS (SDG)	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (Sustainable Development Goal)
OECS	Organization of Eastern Caribbean States (Organização dos Estados do Caribe Oriental)
OGM	Genetically modified organism (Organismo geneticamente modificado)
ONU	Organização das Nações Unidas
OP	Obsolete pesticide (Pesticidas obsoletos)

OSC	Organizações da Sociedade Civil
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
OVM	Organismo Vivo Modificado
PAEC	Programa Cubano de Ahorro Energético (Programa Cubano de Economia Energética)
PAH	Polycyclic aromatic hydrocarbons (Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos)
PBDE	Polybrominated diphenyl ethers (Éteres difenil-polibromados)
PBF	Programa Bolsa Floresta (Estado do Amazonas, Brasil)
PCB	Polychlorinated biphenyls (Bifenilas policloradas)
PCT	Polychlorinated terphenyls (Policlorotrifenilos)
PES (PSA)	Payment for ecosystem services (Pagamento por serviços ambientais)
PM (MP)	Particulate matter (Material particulado)
PM <sub>10</sub>	Particulados com diâmetro igual ou menor que 10 micrômetros (0,01 milímetro)
PM <sub>2.5</sub>	Particulados com diâmetro igual ou menor a 2,5 micrômetros (0,0025 milímetro)
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POP	Persistent organic pollutants (Poluentes orgânicos persistentes)
PPCDAm	Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PPP (PPC)	Purchasing power parity (Paridade do poder de compra)
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Brasil)
PRODUSA	Programa de Produção Sustentável do Agronegócio (Brasil)
PSP	Paralytic shellfish poisoning (Envenenamento do marisco do paralítico)
PTC	Production tax credit (Crédito do imposto de produção)
PUF (EPU)	Polyurethane foam (Espuma de poliuretano)
QSAR	Quantitative structure-activity relationships (Relações de estrutura-atividade quantitativas)
R&D (P&D)	Research and development (Pesquisa e desenvolvimento)
RAPMALI	Regional Action Plan on Marine Litter (Plano de Ação Regional para o Lixo Marinho)
RB	República Bolivariana
RCP	Representative concentration pathways (Caminhos representativos de concentração)
RE	Renewable energy (Energia Renovável)
REC	Renewable energy credits (Créditos de energia renovável)
REDD	Reducing emissions from deforestation and forest degradation (Redução das emissões por desmatamento e degradação florestal)
REFIT	Renewable energy feed-in-tariff (Tarifa especial de energia renovável)
REIN	Regional Environmental Information Network (Rede Regional de Informação Ambiental)
REMP	Renewable Energy Master Plan (Plano Mestre de Energias Renováveis)
RES	Renewable energy systems (Sistemas de energia renovável)
RPBR	Río Plátano Biosphere Reserve (Reserva da Biosfera do Rio Plátano - Honduras)
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural (Brasil)
RPS	Renewable Portfolio Standard (Padrão de Portfólio Renovável)
RSB	Roundtable on Sustainable Biomaterials (Mesa Redonda sobre Sustentabilidade de Biomateriais)
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil (Mesa Redonda sobre o Óleo de Palma Sustentável)
RTRS	Roundtable on Responsible Soy (Mesa Redonda sobre a Soja Sustentável)
RWH	Rainwater harvesting (Coleta de água da chuva)

SAICM	Strategic Approach to International Chemicals Management (Abordagem Estratégica Internacional para a Gestão de Substâncias Químicas)
SBAS	Santuário de Baleias do Atlântico Sul
SCBD (SCDB)	Secretariat of the Convention on Biological Diversity (Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica)
SCCF (FEMC)	Special Climate Change Trust Fund (Fundo Especial para Mudanças do Clima)
SCP (PCS)	Sustainable consumption and production (Produção e consumo sustentáveis)
SEEA	System of Environmental-Economic Accounting (Sistema de Contas Econômicas - Ambientais)
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais)
SER	Society of Ecological Restoration
Sica	Sistema de la Integración Centroamericana (Sistema de Integração da América Central)
SIDS	Small island developing states (Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento)
SLCF	Short-lived climate forcer (Pressão no clima de curta duração)
SLCP	Short-lived climate pollutants (Poluentes do clima de curta duração)
SLM	Sustainable land management (Manejo Sustentável de Terras)
SME (PME)	Small and medium enterprises (Pequenas e Médias Empresas)
SO <sub>2</sub>	Dióxido de enxofre
SoE	State of the environment (Estado do ambiente)
SOE	State-owned enterprises (Empresas estatais)
SOX	Óxidos de enxofre
SPB	Sustainability policy banks (Bancos de sustentabilidade)
SST	Sea surface temperature (Temperatura da superfície do mar)
STAR	System for the Transparent Allocation of Resources (Sistema de Alocação Transparente de Recursos)
SWF	Sovereign Wealth Funds (Fundos de Riqueza Soberana)
TBNRM	Transboundary Natural Resources Management (Gestão Transfronteiriça dos Recursos Naturais)
TCO	Traditional communal lands (Terras comunais de origem)
TEAP	Technology and Economic Assessment Panel (Montreal Protocol) (Painel de Avaliação Tecnológica e Econômica - Protocolo de Montreal)
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity (Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade)
TEK	Traditional ecological knowledge (Conhecimento ecológico tradicional)
TEU	Twenty-foot-equivalent units (Unidades equivalentes a vinte pés)
TFCA	Transfrontier Conservation Areas (Áreas de Conservação Transfronteiriça)
TK	Traditional knowledge (Conhecimento tradicional)
TM	Technology mechanism (Mecanismo de tecnologia)
TMDL	Total maximum daily load (Carga diária máxima total)
UE	União Europeia
UN-REDD	United Nations collaborative initiative on Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation in Developing Countries (Iniciativa de Colaboração das Nações Unidas sobre a Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal em Países em Desenvolvimento)
UNCCD	United Nations Convention to Combat Desertification (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação)
UNCED/CNUMAD	United Nations Conference on Environment and Development (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento)
UNCLOS(CNUDM)	United Nations Convention on the Law of the Sea (Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar)

UNCOMTRADE	United Nations Comtrade Database - International Trade Statistics - Import/Export Data (Banco de Dados das Nações Unidas Comtrade – Estatísticas de Comércio Internacional – Dados de Importação/Exportação)
UNCSD	United Nations Commission on Sustainable Development (Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento)
UNDG	United Nations Development Group (Grupo de Desenvolvimento das Nações Unidas)
UNDP (PNUD)	United Nations Development Programme (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)
UNDRIP	United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos) Indígenas
UNEA	United Nations Environment Assembly (Assembleia Ambiental das Nações Unidas)
UNECLAC (CEPAL)	United Nation Economic Commission for Latin America and the Caribbean (Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe)
UNEP (PNUMA)	United Nations Environment Programme (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
UNEP-CEP	United Nations Environment Programme – Caribbean Environment Programme (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Programa para o Meio Ambiente do Caribe)
UNEP-PCFV	United Nations Environment Programme – Partnership for Clean Fuels and Vehicles (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Parceria para Veículos e Combustíveis Limpos)
UNEP-WCMC	United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Centro Mundial de Monitoramento da Conservação)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima)
UNFF	United Nations Forum on Forests (Fórum das Nações Unidas sobre as Florestas)
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction (Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres)
UNSD	United Nations Statistics Division (Divisão de Estatística da ONU)
UNWTO	United Nations World Tourism Organization (United Nations World Tourism Organization)
UV	Ultravioleta
VIA	Vulnerability Impact Assessment (Avaliação do Impacto de Vulnerabilidade)
VITEK	Vitality of traditional ecological knowledge (Vitalidade do conhecimento ecológico tradicional)
VOC (COV)	Volatile organic compound (Composto orgânico volátil)
vPvB	Very persistent and very bioaccumulative (Muito persistente e muito bioacumulável)
WHC	World Heritage Convention (Convenção do Patrimônio Mundial)
WHO (OMS)	World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)
WMO	World Meteorological Organization (Organização Meteorológica Mundial)
WRI	World Resources Institute (Instituto de Recursos Mundiais)
WSSD (CMDS)	World Summit on Sustainable Development (Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável)
WTO (OMC)	World Trade Organization (Organização Mundial do Comércio)
WTP	Willingness to pay (Intenção de pagamento)
WUE	Water-use efficiency (Eficiência no uso da água)
WWAP	World Water Assessment Programme (Programa Mundial de Avaliação dos Recursos Hídricos)

WWDR	World Water Development Report (Relatório Mundial do Desenvolvimento dos Recursos Hídricos)
WWF	World Wide Fund for Nature (Fundo Mundial para a Natureza)
XAD-2	Estireno divinilbenzeno
ZEE	Economic and ecological zoning (Zoneamento econômico ecológico)
ZMPS	Zonas Marinhas Particularmente Sensíveis

## Lista de figuras

Figura 1.2.1: Alguns exemplos dos impactos das mudanças do clima na América Latina	17
Figura 1.2.2: Avaliação do progresso em direção às metas de biodiversidade de Aichi baseada nas informações do quinto relatório nacional dos países da América Latina e do Caribe.	19
Figura 1.3.1: Exportações de bens e serviços (% no PIB)	22
Figura 1.3.2: Remessas em percentual do Produto Nacional Bruto (PNB) na América Latina e no Caribe	23
Figura 1.3.3: Fluxo de FIDs como percentual do Produto Nacional Bruto (PNB) na América Latina e no Caribe	23
Figura 1.3.4: Proporção da população urbana vivendo em favelas no meio do ano por país (1990-2009).	25
Figura 2.1.1: Matriz energética da América Latina e do Caribe, 2013 (todos os valores em kBOE/dia).	35
Figura 2.1.2: No dia 23 de agosto de 2010, o sistema de monitoramento de queimadas do INPE, no Brasil (INPE, 2015a), usando imagens da NASA-AQUA MODIS, observou uma coluna de fumaça que encobria alguns milhões de quilômetros quadrados cobrindo desde a Amazônia e avançando em direção ao Atlântico Sul, no extremo sul do Brasil. O detalhe mostra detecções individuais de queimadas e as colunas de fumaça associadas.	36
Figura 2.1.3: Média anual de concentrações de $PM_{2.5}$ e $PM_{10}$ ( $\mu g\ m^{-3}$ ) em cidades selecionadas na América Latina e no Caribe (2011). As linhas verticais representam os padrões de qualidade para PM de OMS, US-EPA e UE definidos como a média anual de quantidade máxima de particulados que podem estar presentes no ar exterior sem ameaçar a saúde pública.	38
Figura 2.1.4: Média anual de concentração de ozônio em cidades selecionadas na América Latina e no Caribe em 2011.	38
Figura 2.1.5: Média anual de concentração de ozônio e de concentração média máxima durante oito horas (coluna cinza) em três grandes cidades na América Latina em 2011. A linha horizontal vermelha representa os padrões da OMS para exposição ao ozônio (média em oito horas).	39
Figura 2.1.6: Emissões de $N_2O$ dos solos e da agricultura (gigagramas) na ALC. Recorrer ao texto principal para os processos de $N_2O$ de cada uma das fontes representadas.	40
Figura 2.1.7: Emissões de metano ( $CH_4$ ) da ALC provenientes do cultivo de arroz (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões globais totais de metano da mesma fonte (eixo direito).	40
Figura 2.1.8: Emissões de metano ( $CH_4$ ) da ALC provenientes da fermentação entérica do gado (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões globais totais de metano da mesma fonte (eixo direito).	40
Figura 2.1.9: Total de emissões de dióxido de carbono em 2006 e 2011 (kg por ton. por ano) nas sub-regiões da ALC.	41
Figura 2.1.10: Emissões totais de $CO_2$ por área econômica na ALC de acordo com o PIB e população (2011).	42
Figura 2.1.11: ALC. Emissões de dióxido de carbono provenientes de incêndios florestais e da decomposição de biomassa após a queima (eixo esquerdo) e sua participação relativa nas emissões totais globais de dióxido de carbono (eixo direito).	43
Figura 2.2.1: Zonas áridas e úmidas da ALC	49
Figura 2.2.2: Utilização anual de água doce na região em relação à porcentagem do total de água renovável	50
Figura 2.2.3: Importação virtual líquida de água (vermelho) e exportação (verde) da América Latina e do Caribe em relação ao resto do mundo (109 m <sup>3</sup> /ano), no período 1996 - 2005. São mostrados apenas os maiores fluxos virtuais brutos (>10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano).	52
Figura 2.2.4: Energia hidrelétrica ilumina os Andes tropicais	53
Figura 2.2.5: Quantidade de eventos hidrometeorológicos e pessoas afetadas na ALC (1970-2010).	56
Figura 2.2.6: O reservatório da Cantareira, que abastece 8,8 milhões de pessoas em São Paulo, a maior cidade do Brasil, chegou a 10% de sua capacidade total em março de 2015.	56

Figura 2.2.7: Recuo da geleira Yanamarey, na região central do Peru, entre 1987 (esquerda) e 2012 (direita).	57
Figura 2.2.8: Risco relativo de poluição por água residual (esquerda) e por nutrientes (direita) em bacias hidrográficas transfronteiriças na ALC	60
Figura 2.2.9: Impactos observados (esquerda) e esperados (direita) ligados às mudanças do clima na América Latina	62
Figura 2.2.10: Índice de preços domésticos dos alimentos (FPI) na América Latina e no Caribe.	63
Figura 2.2.11: Melhoria da oferta de água potável na América Latina e no Caribe e sub-regiões (percentual).	64
Figura 2.2.12: Melhoria da oferta de água potável na América Latina e no Caribe e sub-regiões (percentual). 68	65
Figura 2.2.13: Estações meteorológicas na ALC.	71
Figura 2.3.1: Densidade populacional na América Latina e no Caribe.	74
Figura 2.3.2: Rotas de transporte no Caribe.	75
Figura 2.3.3: Qualidade da água do mar analisada em diversos pontos das costas colombiana e panamenha.	76
Figura 2.3.4: Concentração de detritos plásticos na superfície da água do mar na ALC. Os círculos coloridos indicam as concentrações de massa. Áreas cinzas indicam zonas previstas de acumulação.	77
Figura 2.4.1: Biomas terrestres da região da América Latina e do Caribe	85
Figura 2.4.2: Área cultivada com soja (km <sup>2</sup> ) na Argentina, na Bolívia, no Paraguai, no Uruguai e no Brasil (2005-2013).	86
Figura 2.4.3: Tendências em áreas agrícolas e florestais na América Latina e no Caribe, 2000-2012.	86
Figura 2.4.4: População urbana (% da população total) e área urbana (% da ALC).	88
Figura 2.4.5: Tipos de cobertura florestal	90
Figura 2.4.6: Mudança média anual em extensão florestal, 2000-2015 (milhares de hectares por ano)	91
Figura 2.4.7: Áreas críticas de desmatamento e reflorestamento, 2001-2010.	92
Figura 2.4.8: Extensão das plantações de árvores ('000 hectares) 1990-2015	91
Figura 2.4.9: Subunidades fitogeográficas das pastagens do Rio da Prata e das estepes da Patagônia, com suas subunidades fitogeográficas.	94
Figura 2.4.10: Mudanças na área de cultivo duplo e de cultivo total 2000/01-2010/11.	96
Figura 2.4.11: Representação esquemática do processo de fragmentação. (A): O cinza representa a cobertura original; o branco representa cobertura nova ou cobertura antropogênica. B-E: Tipo de paisagem em 2002-2004: (B) Pampa inundado, (C) Campos do norte, (D) Pampa Mesopotâmico, e (E) Pampa Ondulado.	97
Figura 2.4.12: Gravidade da degradação dos solos, 1990.	98
Figura 2.4.13: Classes e estado de degradação dos solos de serviços ecossistêmicos, 2006-2010.	98
Floresta tropical no Panamá.	102
Figura 2.4.14: Milhões de hectares de florestas certificadas pela FSC, por sub-região na ALC, 2003-2011	104
Figura 2.5.1: Poluição luminosa, crescimento da população urbana e áreas críticas para a biodiversidade na América Latina e no Caribe.	110
Figura 2.5.2: Mudanças demográficas nas cidades costeiras próximas a baías, deltas ou estuários, manguezais e recifes de coral na ALC, 1945-2014.	110

Figura 2.5.3: Barragens existentes, em construção e previstas na ALC.	111
Figura 2.5.4: Distribuição do percentual médio de espécies que poderiam perder a distribuição geográfica atual até 2050 em cinco cenários de mudanças do clima.	112
Figura 2.5.5: Taxas de desmatamento na Amazônia brasileira, 1988-2015	114
Figura 2.5.6: Florestas primárias em cinco países mega diversos na ALC	115
Figura 2.5.7: Recifes de coral classificados por ameaças locais integradas (2014).	116
Figura 2.5.8: Índice Planeta Vivo Neotropical 1970-2010. As linhas pontilhadas representam os limites de confiabilidade.	117
Figura 2.5.9: Espécies ameaçadas na ALC após a IUCN, 2015.	118
Figura 2.5.10: Integridade da riqueza agregada das espécies da ALC calculada com base nos dados e no modelo Predicts.	119
Figura 2.5.11: Financiamento para o tratamento e a prevenção da malária na América Latina e no Caribe (Milhões de US\$) período 2000-2012.	120
Figura 2.5.12: Distribuição espacial, em 2015, de focos de incêndio na América Latina em 2015 observada pela cobertura Modis diária no início da tarde pelo satélite Nasa-Aqua.	122
Figura 2.5.13: Número de focos de incêndio em 2015 na América do Sul detectado pelo satélite Nasa Modis-Aqua.	123
Figura 2.5.14: Áreas protegidas na ALC por subregião, 2015.	124
Figura 2.5.15: Áreas protegidas na ALC, 2015.	125
Figura 2.5.16: Sítios Ramsar na ALC (2015).	126
Figura 2.5.17: Corredor biológico centro americano (2015)	127
Figura 2.5.18: Áreas do programa de pagamentos por serviços ambientais no México, 2004-2009.	128
Figura 3.2.1: Os pilares da Segurança Alimentar, que devem funcionar em paralelo e em sinergia para aliviar a fome e atender às necessidades de segurança alimentar na América Latina e no Caribe.	134
Figura 3.2.2: Um quadro conceitual de governança para os oceanos.	141
Figura 4.4.1: Aumento do PIB per capita nos três cenários.	151
Figura 4.4.2: População vivendo com menos de US\$ 1.25 nos três cenários.	151
Figura 4.4.3: Crescimento populacional nos três cenários.	152
Figura 4.4.4: População com acesso ao saneamento básico nos três cenários.	152
Figura 4.4.5: Desembarque pesqueiro nas zonas FAO 31, 41, 77, e 87 nos três cenários (dados históricos: 1990-2014).	153
Figura 4.4.6: Índice de esgotamento pesqueiro nas regiões da FAO na ALC nos três cenários.	154
Figura 4.4.7: Emissões de dióxido de carbono na ALC nos três cenários (1990-2014).	155
Figura 4.4.8: Futura Adequação Agrícola 2011-2040	156
Figura 4.4.9: O trinômio água-energia-alimento: interconexões entre metas ODS.	157
Figura 4.4.10: Futuros campos de petróleo e gás. <sup>23</sup>	158
Figura 4.4.11: Gastos militares nos três cenários.	159
Figura 4.4.12: Pirâmide da educação na ALC.	160
Figura 4.5.1: Sustentabilidade Ambiental para os ODS.	163

## Lista de Tabelas

Tabela 1.3.1: Mercados fornecedores de exportações da América Latina e do Caribe (%) (2013).	22
Tabela 1.3.2: Distribuição e projeção da população urbana e rural (meados de ano, em milhões).	24
Tabela 1.3.3: Índice de Gini para alguns países latino-americanos e caribenhos (Estimativas do Banco Mundial).	26
Tabela 1.3.4: As Américas: desastres por região e tipo de evento causador, 1970-2011 (%).	27
Tabela 2.1.1: Concentração média anual de particulados com menos de 10 microns de diâmetro (PM <sub>10</sub> ) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ] e menos de 2.5 microns (PM <sub>2.5</sub> ) nas maiores cidades dos países da ALC.	37
Tabela 2.2.1: Utilizações anuais de água por setor na América Latina e no Caribe.	51
Tabela 2.2.2: Urbanização e planejamento do ordenamento territorial para o fornecimento de água em cidades de médio porte.	54
Tabela 2.2.3: Impactos de água, saneamento e higiene inadequados em 2012.	66
Tabela 2.2.4: Lista de referência de políticas, programas e planos sobre o progresso para a gestão integrada dos recursos hídricos na América Latina e no Caribe.	
Tabela 2.4.1: Principais cultivos e área plantada (km <sup>2</sup> ).	89
Tabela 2.4.2: Cobertura florestal por sub-região.	90
Tabela 2.4.3: Área florestal na América Latina e no Caribe por sub-região. Período 1990-2015 (km <sup>2</sup> )	93
Tabela 2.4.4: Áreas cultivadas (km <sup>2</sup> ) com cultivos de inverno, cultivos de verão e cultivos duplos em 2000 e 2010.	95
Tabela 2.4.5: Índícios de degradação dos solos, países selecionados.	99
Tabela 2.5.1: População da ALC ('000) vivendo nas cidades costeiras (em até 100 Km da costa) com mais de 100 mil habitantes, 1945-2014.	110
Tabela 4.2.1: Informações básicas para os cenários propostos.	148

## Lista de boxes

Principais Mensagens: Ar	33
Rede Latino-Americana de Amostragem Atmosférica Passiva	44
Principais mensagens: Água doce	48
Principais Mensagens: Oceanos, Mares e Costas	73
Principais Mensagens: Terra	84
Principais Mensagens: Biodiversidade	109

## Lista de vídeos

Vídeo 2.1.1: Cenário da invasão de algas Sargassum em Barbados.	79
Vídeo 2.1.2: Padrões costeiros no Haiti.	81
Vídeo 2.1.3: Criando resiliência no Caribe	81
Vídeo: O uso de combustíveis sólidos para cozinhar é um problema sério na América Latina e no Caribe	196
Vídeo (em espanhol): Chile: Laboratório Natural. Geleiras e plantas de fitorremediação	199
Vídeo: Programa de recuperação dos recifes de coral	231

[www.unep.org](http://www.unep.org)

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552  
Nairobi, 00100, Kenya  
Tel: (+254) 20 7621234  
E-mail: [publications@unep.org](mailto:publications@unep.org)  
Web: [www.unep.org](http://www.unep.org)



Job No: DEW/1966/NA  
ISBN: 978-92-807-3546-8