



# RISCOS AO SUL

DIVERSIDADE DE RISCOS DE DESASTRES NO BRASIL

EDIÇÃO ESPECIAL "RIESGOS AL SUR DE LA RED"

Organizadores:

Allan Yu Iwama (UFPB)

Viviana Aguilar-Muñoz (CEMADEN)

Fabiana Barbi Seleguim (USP | USPSusten)

Coordenação Geral:

Jesica Viand e Alonso Brenes

## ORGANIZAÇÃO



## APOIO



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



RedeClima  
Mudanças Climáticas  
Globais no Brasil

## PARCEIROS



## RISCOS AO SUL: DIVERSIDADE DE RISCOS DE DESASTRES NO BRASIL

### Organizadores

Allan Yu Iwama (UFPB)  
Viviana Aguilar-Muñoz (CEMADEN)  
Fabiana Barbi Seleguim (USP | USPSusten)

### Coordenação Geral

Jesica Viand  
Alonso Brenes



**Editora:** Isso dá um Livro

**Projeto gráfico e editoração eletrônica:** João Mathias Ribeiro

**Capa e contracapa:** Carolina Azpiazu

**Organizadores:** Allan Yu Iwama (UFPPB), Viviana Aguilar-Muñoz (CEMADEN), Fabiana Barbi Seleguim (USP | USPSusten)

**Coordenação Geral:** Jesica Viand, Alonso Brenes

**Contato:**

E-mail: [riesgosalsur.brasil@gmail.com](mailto:riesgosalsur.brasil@gmail.com)

website: [www.riesgosalsurbrasil.org](http://www.riesgosalsurbrasil.org)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

---

Riscos ao Sul [livro eletrônico] : diversidade de riscos de desastres no Brasil / organização Allan Yu Iwama, Viviana Aguilar-Muñoz, Fabiana Barbi Seleguim ; coordenação Jesica Viand, Alonso Brenes. -- Ubatuba, SP : Isso dá um Livro, 2023.  
PDF

Vários autores.

Bibliografia

ISBN 978-65-994944-3-7

1. Clima - Mudanças 2. Desastres - Prevenção  
3. Desastres ambientais 4. Desastres naturais  
5. Gestão de Riscos e Desastres (GRD) 6. Meio ambiente - Conservação e Proteção I. Iwama, Allan Yu. II. Aguilar-Muñoz, Viviana.  
III. Seleguim, Fabiana Barbi. IV. Viand, Jesica.  
V. Brenes, Alonso.

23-186406

CDD-363.340981

---

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Desastres ambientais : Problemas sociais  
363.340981

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



Essa obra está licenciada como Creative Commons (BY-NC-SA), com atribuição para remixar, transformar, ou criar a partir do material (BY), sem fins comerciais (NC), desde que distribua as suas contribuições sob a mesma licença que o original (SA).



# Sumário

---

<b>Prefácio .....</b>	<b>10</b>
<i>Andrew Maskrey</i>	
<b>Apresentação: Diversidade de riscos no Brasil.....</b>	<b>17</b>
<i>Allan Yu Iwama, Viviana Aguilar-Muñoz, Fabiana Barbi Seleguim</i>	
<b>1. Risco de Desastres na perspectiva social .....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 1 - Reflexões sobre o social nos desastres: em busca de conexões entre natureza e sociedade .....</b>	<b>34</b>
<i>Selma S.L. Flores, Lívia G. Moura</i>	
<b>Capítulo 2 - Riscos ao sul, riscos ao norte, riscos em todos os lugares.....</b>	<b>52</b>
<i>Oswaldo L. L. Moraes e Renato S. Lacerda</i>	
<b>2. Diversidade de riscos de desastres em meios urbanos e rurais: da escassez hídrica, mobilidade urbana, desastres tecnológicos às mudanças climáticas.....</b>	<b>73</b>
<b>Capítulo 3 - Riscos e escassez hídrica: conceitos e estudos de caso no Sudeste brasileiro.....</b>	<b>74</b>
<i>Roberto L. do Carmo, Tathiane M. Anazawa, Augusto F. J. Schmidt</i>	
<b>Capítulo 4 - Noções sobre atingidos e o aprofundamento dos riscos no sul global - Rompimentos de barragem de mineração no sudeste brasileiro e a emergência de categorias analíticas nativas .....</b>	<b>108</b>
<i>Lúcia da C. Ferreira, Bianca de J. Silva, Aline C. Cardoso</i>	
<b>Capítulo 5 - A territorialidade dos desastres tecnológicos: o caso da lama e do óleo “invisíveis” .....</b>	<b>125</b>
<i>Daniela Campolina, Allan Yu Iwama, Lussandra M. Gianasi, Leonardo R. Teixeira</i>	
<b>Capítulo 6 - Desnaturalizando os desastres naturais: análise da relação entre vulnerabilidade e as formas de ocupação urbana em Santos, SP.....</b>	<b>153</b>
<i>Talita Gantus de Oliveira, Jefferson de L. Picanço, Ivana A. de F. Jalowitzki, Marcos P. Bandini, Victor A. da S. do Valle</i>	

<b>Capítulo 7</b> - Os riscos da variabilidade climática e sua relação com a mobilidade humana na macrometrópole paulista: uma aproximação interescalar a partir das políticas públicas.....	174
<i>Zenaida Lauda-Rodriguez, Rodolfo Baesso Moura, Pedro Roberto Jacobi</i>	
<b>Capítulo 8</b> - Risco em dobro: mobilidade urbana e o deslocamento de mulheres em tempos de COVID-19 .....	202
<i>Amasa Ferreira Carvalho, Jaqueline Nichi, Andrea Lobato-Cordero, Isabelle C. Deodato, Lígia A. Galbiati, Sônia Regina de Cal Seixas</i>	
<b>Capítulo 9</b> - Um panorama do risco climático e possíveis impactos em espaços agrícolas no Brasil devido ao aumento de temperatura .....	221
<i>Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro, Samia Nascimento Sulaiman</i>	
<b>Capítulo 10</b> - Impactos dos riscos climáticos nos serviços ecossistêmicos culturais: estratégias adaptativas na Amazônia brasileira .....	248
<i>Moara A. Canova, Jaqueline Nichi, Marcelo R.C. Soeira, Amasa Ferreira Carvalho</i>	
<b>3. Educação e Riscos de Desastres .....</b>	<b>267</b>
<b>Capítulo 11</b> - Desenvolvendo a percepção de riscos e vulnerabilidades por meio de metodologias de educação popular e diagnóstico participativo.....	268
<i>Ricardo S. Dagnino, Salvador Carpi Junior, Ederson C. Briquenti</i>	
<b>Capítulo 12</b> - Educação para redução de risco de desastres: formação de agentes multiplicadores e da rede no Litoral Norte de São Paulo – Brasil .....	290
<i>Débora Olivato, Pedro F. do Rego, Allan Yu Iwama, Patrícia Mie Matsuo, Pedro C. B. Leal, Simone R. de A. Cuba, Ludmila Sadokoff, Rachel Trajber, Rafael S. D. Pereira, Raquel A. Galera</i>	
<b>Capítulo 13</b> - Justiça Climática e os cantares de “pássaros cegos”: acordes para a Redução do Risco de Desastres entre pessoas com Deficiência.....	313
<i>Giselly Gomes, Michèle Sato, Regina Silva</i>	
<b>Capítulo 14</b> - Formação de mediadores em educação para redução de riscos de desastres ambientais: a experiência do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil .....	332
<i>Marcelo de Oliveira Moura, Camila Cunico</i>	

## 4. Dados, Monitoramento e Alerta de Desastres ..... 355

**Capítulo 15** - Bases de dados sobre desastres no Brasil: potencialidades e limitações para sua interoperabilidade .... 356

*Viviana Aguilar-Muñoz, Lucas Mikosz, Lucia Calderón, Júnia Cristina Ribeiro, Tiago Bernardes, Ana Flávia Rodrigues Freire, Leonardo Santos, Daniela França, Pedro de Paiva Youssef, Thomas Johannes Schrage, Rafael Luiz, Adonay Aum Veiga*

**Capítulo 16** - Monitoramento de ameaças hidrometeorológicas em áreas de fronteira: a contribuição do estado do Acre na gestão de riscos na Região MAP - Departamento de Madre de Dios/Peru, Estado do Acre/Brasil e Departamento de Pando/Bolívia ..... 378  
*Alan dos S. Pimentel, Vera Reis Brown, Adriano M. Ferreira*

**Capítulo 17** - Análise de registros de desastres costeiros no litoral de Santa Catarina, Brasil.....401  
*Rita de C. Dutra, Roberto F. Goerl, Martinez E. G. Scherer*

**Capítulo 18** - Evolução da implementação de um Sistema de Alerta no Brasil no âmbito do Plano Nacional de Gestão de Risco e Resposta à Desastres - Estudo de Caso .....419  
*Erica Menero, Osvaldo L. L. Moraes, Regina C. Alvalá, Marcelo E. Seluchi, Armin Braun*

## 5. Governança, Gestão e Comunicação de Desastres ..... 443

**Capítulo 19** - Governança e coordenação no enfrentamento da pandemia por COVID-19 no Brasil ..... 444  
*Carlos Machado de Freitas, Adelyne M. M. Pereira, Cristiani V. Machado, Isadora V. M. e Silva*

**Capítulo 20** - Riscos de desastres relacionados a perigos biológicos: dificuldades de alerta e a importância de sistemas de vigilância e comunicação de risco .....473  
*Luciana R. Londe, Vânia Rocha*

**Capítulo 21** - Em busca da qualificação da segurança: olhando para o horizonte da gestão de riscos e desastres..... 495  
*Fernando Rocha Nogueira, Rodolfo Baesso Moura, Julia Azevedo Moretti, Francisco de Assis Comarú*

<b>Capítulo 22</b> - Aspectos da resiliência institucional: perspectivas para governança de riscos de desastres no município do Jaboatão dos Guararapes – PE .....	513
<i>Rejane Lucena, Roberto Q. Coutinho, Betânia Q. Silva</i>	
<b>Capítulo 23</b> - Governança Climática e Amplificação Social do Risco em Santos-SP: uma análise entre 2015 e 2022 .....	529
<i>Eduardo P. Gutierrez, Leila da C. Ferreira</i>	
<b>Capítulo 24</b> - A gestão municipal de riscos e desastres na ótica do cuidado à pessoa idosa, residente ou institucionalizada, em quatro municípios afetados de Santa Catarina e do Estado do Rio de Janeiro .....	547
<i>Aline S. Viana</i>	
<b>Capítulo 25</b> - Governança climática, riscos de desastres e direitos humanos nas cidades brasileiras .....	572
<i>Fabiana Barbi Seleguim &amp; Patrícia Faga Iglecias Lemos</i>	
<b>Pós-facio</b> .....	592
<i>Zelmira May</i>	
<b>Sobre as/os organizadora/es, coordenadores/as &amp; colaboradoras/es</b> .....	598
<b>Sobre as/os autoras/es</b> .....	600

## Capítulo 10 – Impactos das mudanças climáticas nos serviços ecossistêmicos culturais: estratégias adaptativas na Amazônia brasileira

*Moara A. Canova, Jaqueline Nichi, Marcelo R.C. Soeira, Amasa Ferreira Carvalho*

### Introdução

No campo do conhecimento científico sobre as mudanças climáticas nota-se a tendência de universalização da cultura, que padroniza ações frente aos impactos do clima, suprimindo aspectos culturais locais (Adger, Barnett, Brown, Marshall & O'Brien, 2013) em detrimento de visões da sociedade científica do Norte Global, ou seja, urbana e globalizada (David, 2005; Giddens, 2000).

Diferenças transnacionais quanto às interpretações, conclusões e aplicações do conhecimento são originadas de pluralidade cultural de sociedades (Von Storch, Chen, Pfau-Effinger, Bray, & Ullmann, 2019). E, por cultura, entende-se as noções e normas sociais de um grupo quanto ao comportamento de seus integrantes, compostas de um sistema de ideias coletivas (Pfau-Effinger, 2005). De forma simultânea, fatores culturais mediam a participação social em políticas de adaptação climática, assim como as mudanças do clima constituem riscos a determinadas culturas (Adger et al., 2009). Embora a relação clima-cultura esteja na literatura, o conhecimento científico urbano e globalizado ainda é limitado quanto a percepção de comunidades na fronteira urbano/rural (periurbano) sobre os riscos climáticos (Adger et al., 2009). A cientifização acerca do clima privilegia soluções baseadas em dados quantitativos e voltadas a valoração econômica dos Serviços Ecossistêmicos (SE) de provisão e regulação, ao passo que marginaliza soluções orientadas por dados qualitativos e/ou direcionadas a Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC). Portanto, no planejamento de ações de mitigação e adaptação, perspectivas culturais ficam à margem de importância nas ciências do clima (Chan et al., 2012; Douglas & Wildavsky, 1983).

Assim, a análise na Amazônia se justifica pois as mudanças climáticas são uma realidade na região, com alto impacto na subsistência local (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2021). O sistema hídrico amazônico está ameaçado, seja pelo clima como pelo desmatamento florestal, queimadas ou por monoculturas que desestruturam o ecossistema. Desta forma, a segurança alimentar é comprometida em um local onde a população teria alimentos e medicamentos nativos em quantidade e qualidade suficientes para uma vida saudável (Alencar, Yuyama, Varejão & Marinho, 2007).

Neste capítulo, o foco central é o efeito das mudanças climáticas nos SE da Amazônia, que afetados por potencial insegurança alimentar, seus residentes tendem a migrar para zonas urbanas, gerando instabilidade social e política (Adger et al., 2013).

Visando preencher lacunas científicas, sobre a exploração do aspecto cultural em pesquisas envolvendo o clima, conduziu-se um estudo de caso na Amazônia Central. O recorte da região se deve às condições periféricas de fronteira periurbana em um país do Sul Global que passou por um acelerado desenvolvimento urbano em meados do século XX, mas que mantém um número considerável de comunidades com conhecimento tradicional (Barham & Coomes, 1994; Silva, Reardon, Soares & Azeiteiro, 2021). Logo, a análise relaciona os efeitos das mudanças climáticas na cultura local e a percepção e reação adaptativa aos riscos impostos pela crise climática.

## Referencial teórico

### Serviços Ecossistêmicos Culturais

Os Serviços Ecossistêmicos (SE) são processos ecológicos da paisagem que configuram funções ecossistêmicas mantenedoras da sobrevivência das espécies e fornecem serviços de satisfação as necessidades e bem-estar humano (Millenium Ecosystem Assessment [MEA], 2005). Daily (2017), Burkhard, Kandziora, Hou & Müller (2014) categorizam

os SE como de provisão (alimento, água e madeira); regulação (i.e. reguladores do clima e de doenças); de suporte como formação dos solos e ciclagem de nutrientes; e culturais (interações físicas, cognitivas, espirituais), Quadro 1.

Vale ressaltar que, o conceito de SE contribuiu para a estruturação conceitual da IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), que traz a noção de Nature's Contributions to People (NCP), que na língua portuguesa fica Contribuições da Natureza para as Pessoas (Díaz et al., 2018). A abordagem do NCP reconhece o papel central e abrangente da cultura na definição de todos os vínculos entre as pessoas e a natureza. E, o uso do NCP enfatiza o papel do conhecimento indígena e local na compreensão da contribuição da natureza para as pessoas (Díaz et al., 2018). Logo, aspectos culturais são temas integrantes no universo das questões ambientais.

Os SEC surgem como uma derivação dessas categorias e podem ser descritos como benefícios imateriais não monetários, obtidos por interações que influenciam o bem-estar humano (MEA, 2005). De acordo com a MEA (2005) os ecossistemas e as espécies provêm SEC para a sociedade ao satisfazer suas necessidades espirituais, psicológicas e estéticas. A subsistência é garantida pela extração de alimentos, ornamentos e produtos medicinais. Deste modo, populações em geral e tradicionais como caiçaras, indígenas e quilombolas, têm sua cultura, crenças e modo de vida associados aos SEC de ecossistemas nativos (MEA, 2005; Schröter, Barton, Remme & Hein, 2014).

Além disso, Russell et al. (2013) reforçam que a natureza pode beneficiar o bem-estar por promover a saúde física e mental, espiritualidade, senso de controle e segurança, aprendizagem, inspiração, senso de pertencimento e identidade (Quadro 1).

Quadro 1. Classificação Internacional de Serviços Ecossistêmicos

Categoria	Divisão	Grupo
Provisão	Nutrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura, pesca, pecuária</li> <li>• Água potável</li> </ul>
	Materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibra, Produtos madeireiros</li> <li>• Água (ex. uso doméstico e industrial)</li> </ul>
	Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de energia baseadas em biomassa</li> <li>• Energia mecânica (ex. ventos, oceanos)</li> </ul>
Regulação e Suporte	Regulação resíduos e tóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediação pela biota</li> <li>• Mediação pelos ecossistemas</li> </ul>
	Regulação de fluxos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxos de massa (ex. controle de erosão)</li> <li>• Fluxos líquidos (ex. escoamento superficial da água)</li> <li>• Fluxos gasosos (ex. regulação da poluição)</li> </ul>
	Manutenção condições físicas, químicas e biológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de vida, habitat e proteção genética</li> <li>• Controle de pragas e doenças</li> <li>• Formação e composição do solo</li> <li>• Condições sanitárias</li> <li>• Composição atmosférica e regulação climática</li> </ul>
Cultural	Interações físicas e cognitivas com os ecossistemas aquáticos e terrestres (paisagens ambientais)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interações físicas e experienciais</li> <li>• Interações cognitivas e representativas</li> </ul>
	Espiritual, simbólico e outras interações com os ecossistemas aquáticos e terrestres (paisagens/ambientais)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espiritual e simbólicas</li> <li>• Outras respostas culturais</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Potschin e Haines-Young (2011) e Burkhard et al. (2014). Tradução dos autores.

Há desafios em avaliar os SEC, dada a dificuldade em quantificar e qualificar benefícios subjetivos como bem-estar (Milcu, Hanspach, Abson & Fischer, 2013). Fraser et al. (2016) reforçam que esses benefícios dependem do lugar, dos eventos e, principalmente, do contexto em que esses serviços são mensurados. Em um ciclo que se retroalimenta, processos culturais são determinantes para a formação dos valores que orientam avaliações e políticas socioambientais, que por sua vez influenciam outros processos culturais (Comberti, Thornton, Wyllie de Echeverri & Patterson, 2015).

Assim, a Amazônia é uma das grandes florestas tropicais do planeta, sua provisão de SE se amplia da escala local a global, configurando um terreno relevante para compreender empiricamente o nexso clima e cultura (Davidson et al., 2012). Contudo, à medida que concentra uma pujança de SE, também representa interesses econômicos, o qual, muitas vezes é realizado de modo não sustentável (MEA, 2005). Parte disso tem

relação com seu desenvolvimento industrial e abertura comercial para outras regiões e países. Destaca-se a primeira e mais pronunciada fase de desenvolvimento urbano e econômico da Bacia Amazônica o chamado Período da Borracha, no final do século XIX (Barham & Coomes, 1994). Enquanto que, no século XX o governo federal aprovou a criação da Zona Franca, conforme a Lei n. 3.173 (1967), aprofundando sua dinâmica urbana. Portanto, além da importância ecológica da região Amazônica, ela tem uma relevância que requer a compreensão dos processos complexos de urbanização e das questões que permeiam sua vasta e contínua construção cultural.

## Risco climático e Teoria Cultural

A “grande aceleração” marca a intervenção antrópica no meio ambiente decorrente da industrialização, resultando em alterações territoriais e sistêmicas de maior amplitude e intensidade (IPCC, 2021). Estes fatores, pressionam o modo de vida local e/ou tradicional, e forçando seu deslocamento e a transformação de seus costumes.

A globalização aumenta a individualidade, desintegra a ideia de sociedade coletiva e fortalece o ordenamento da vida social no tempo e no espaço (Giddens, 1991). Como resultado, movimentos ambíguos de enfraquecimento de identidades nacionais são consequências do aumento da homogeneização cultural. No entanto, as mudanças climáticas representam um ponto de inflexão nessa sociedade. Se por um lado as ações humanas na natureza, pelo desenvolvimento a qualquer custo, suscitam o exercício da reflexividade sobre o estilo de vida moderno na sociedade de risco. Por outro, os riscos são apropriados pelo capital para sua própria reprodução na forma de novos bens de consumo de “reduzido impacto ambiental” (Beck, 2006; Giddens, 1991). Isto garante a manutenção da estrutura social, enquanto novos riscos continuam a ser criados como subprodutos desses novos processos, apenas adiando a crise para um horizonte futuro (Beck, 2006).

A sociedade industrial de risco força comunidades locais e povos tradicionais à integração ou ao isolamento. Como alternativa se apresenta o enfrentamento ao renovado ímpeto imperialista, movido pelo

discurso da sobrevivência (Beck, 2012). Esta compreensão da sociedade contemporânea como uma sociedade do risco, marcada pela individualização, globalização e reflexividade permite analisar o papel ativo e fundamental que os próprios sujeitos exercem quanto aos riscos e ameaças a que estão submetidos e forçados a responder (Beck, 1998; Giddens, 1991, 2000, 2002)

De acordo com a Teoria Cultural do Risco (TCR), o entendimento e a resposta aos riscos por um grupo social dependerá de sua cosmovisão, ou seja, o conjunto de valores, crenças, impressões e concepções coletivas e suas regras sociais (Douglas, 1992). Sendo a percepção de risco um fenômeno cultural dependente destes mesmos conjuntos de fatores mencionados. Portanto entender as diversas visões de mundo facilitaria compreender as posições adotadas por grupos sociais em disputas que caracterizam a arena da política ambiental, dos riscos climáticos e do estabelecimento de estratégias de ação (Douglas, 1992).

Quanto as estratégias de ação aos riscos climáticos, pode-se mencionar a capacidade adaptativa que é a habilidade de um sistema socioecológico de ajustar suas respostas a mudanças de drivers externos (ex. mudanças no clima) e processos internos (ex. geração de resíduos) e, assim, permitir desenvolvimento dentro do atual domínio de estabilidade, ao longo da trajetória atual. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas (Folke et al., 2010).

## Método

### Área de estudo

O estudo de caso foi realizado em três municípios na região metropolitana de Manaus, sendo estes Silves e Itacoatiara no Amazonas, Amazônia Central. Estes municípios são representativos de uma região no Brasil que ainda preserva significativas comunidades com modo de vida tradicional e de identidade econômico-cultural baseada no ambiente (Silves), além de características periurbanas com um acelerado crescimento econômico e de globalização (Itacoatiara e Manaus) (Hoelle, 2017; Silva et al., 2021). Assim, o local oferece um terreno propício para estudos da dinâmica dos sistemas socioecológicos.

Manaus é a cidade mais populosa do norte do Brasil, com 1,8 milhão de habitantes e um Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 0,737 (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], 2010). Com uma área de 11,4 mil km<sup>2</sup>, na confluência dos rios Negro e Solimões, é formado o rio Amazonas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2019). Localizada no coração Amazônia, é um grande centro de desenvolvimento regional e de turismo ecológico. O município tem a economia mais potente da região, com o Polo Industrial (Zona Franca), um dos maiores parques industriais da América Latina, concentrando 80% do PIB do Estado (RIBEIRO, 2012).

Itacoatiara, com 8,9 mil km<sup>2</sup> e IDHM de 0,644 (PNUD, 2010; IBGE, 2010) é a terceira maior cidade do Amazonas, classificada de porte médio. O município tem um dos maiores polos agropecuários do Brasil e conta com um grande porto fluvial, o 2º maior escoador do país, pois chegam diariamente cargas de cidades como Belém, Cuiabá e Santarém (Schor & Marinho, 2013).

Já o município de Silves conta com 9,1 mil habitantes e IDHM de 0,632. Está localizado a 200 km de Manaus e ocupa uma área de 3,7 mil km<sup>2</sup> (PNUD, 2010; IBGE, 2010), situado em uma ilha com diversidade aquática e de peixes. O setor primário é o principal recurso econômico do município, com destaque para a agropecuária artesanal, pesca, avicultura de base doméstica e extrativismo vegetal (Gigliotti, 2015; Silva, 2005).

## Coleta e análise de dados

O estudo foi baseado na coleta de dados primários através de entrevistas semiestruturadas com residentes, entre os anos de 2019 e 2021. A pesquisa de campo foi realizada tanto de forma presencial, por observação participante, quanto remota, dado o início das restrições sanitárias impostas pela pandemia de COVID-19.

A amostra incluiu 87 residentes com variados perfis socioeconômicos e de gênero, com todas as pessoas acima de 18 anos, sendo 38 de Silves, 8 de Manaus e 41 em Itacoatiara. A seleção foi por uma amostra

não-probabilística e não-aleatória, conhecida como amostra de conveniência, pois os membros pertencem a uma população alvo para determinados critérios práticos de análise (Dörnyei, 2007; Ritchie, Lewis, Nicholls & Rachel, 2014). Desta forma, selecionaram-se moradores da área rural e urbana por semi-randomização dos grupos com perfis econômicos distintos como ribeirinhos, agricultores familiares, extratores de castanha e trabalhadores urbanos na área industrial, administrativa e serviços.

A investigação foi guiada pela pergunta de pesquisa: Como os riscos climáticos afetam os SE necessários para manutenção do modo de vida/cultura de comunidades, bem como, determinam as ações adaptativas a nível local? Desta forma, o questionário foi composto por quatro perguntas:

O que você entende por funções/benefícios e ou serviços do meio ambiente para o seu bem-estar? (Aqui chamado por “funções/benefícios e ou serviços” a fim de dar opções de linguagem para melhor compreensão da pergunta);

Houve mudanças no meio ambiente e/ou no clima nos últimos anos que afetaram ou vem afetando a sua vida e geração de renda?;

Algun desses benefícios ambientais (essenciais a sua vida e geração de renda) não existe mais ou diminuíram?;

Se sim, o que você faz para substituir esse recurso natural para manter sua renda e melhorar sua vida de maneira geral?

Na análise das respostas os dados foram sumarizados para reduzir a heterogeneidade e volume dos conteúdos para tratamento e conversão em categorias quantificáveis (Bardin, 2011).

## Resultados

A princípio, foi avaliada a percepção local sobre SE para seu bem-estar e, de modo geral, os residentes citaram serviços em todas as categorias determinadas na literatura, ou seja, de provisão, de regulação/suporte

e cultural<sup>68</sup> (MEA, 2005; Burkhard et al., 2014). Entretanto, alguns SE se destacaram no grau de relevância para os residentes em cada categoria. Na categoria de regulação, os serviços relativos à regulação de clima local, de manutenção do fluxo da água e qualidade do ar foram os mais mencionados. Enquanto os serviços de caráter cultural estavam mais associados a aspectos de inspiração e amenidades do ambiente florestal e dos corpos d'água. Quanto aos serviços de provisão mais mencionados, estavam os produtos do extrativismo como alimentos silvestres e produtos pesqueiros. A partir dessas observações foi verificada a associação de bem-estar e subsistência sendo contexto-dependentes para as comunidades da Amazônia.

Observou-se também que os residentes percebem os impactos das mudanças climáticas e ambientais através do aumento da temperatura, estações desreguladas e redução da biodiversidade, independente se são por causas naturais ou antrópicas. As respostas indicam maior preocupação quanto aos impactos na subsistência e na alimentação. Logo, isto refletiu no elevado consumo de alimentos não nativos e industrializados (mais disponíveis) em detrimento de produtos pesqueiros e silvestres, desde o processo de produção e comercialização até o padrão de consumo.

A fim de minimizar os efeitos climáticos sobre o SE associados aos SEC e relevantes ao seu modo de vida, identificaram-se 13 estratégias adaptativas adotadas pela comunidade. Os resultados destacam uma relação direta entre SE essenciais para a geração de renda e serviços alimentares de origem silvestre, ornamentais e pesqueiros que, segundo os entrevistados, em sua maioria estão reduzindo. A análise quantitativa dos resultados<sup>69</sup> pode ser observada no Figura 1.

68 Vide a lista completa dos Serviços Ecossistêmicos na MEA, 2005 e CICES <https://cices.eu/resources/>

69 O número amostral do estudo de caso não possui uma proporcionalidade comparativa entre os municípios em termos de estatística de variância. Entretanto, a análise dos dados de modo quantitativo, ou seja, por frequência percentual relativa, teve como objetivo explorar as tendências das percepções locais, agregando informações para as análises qualitativas das respostas.

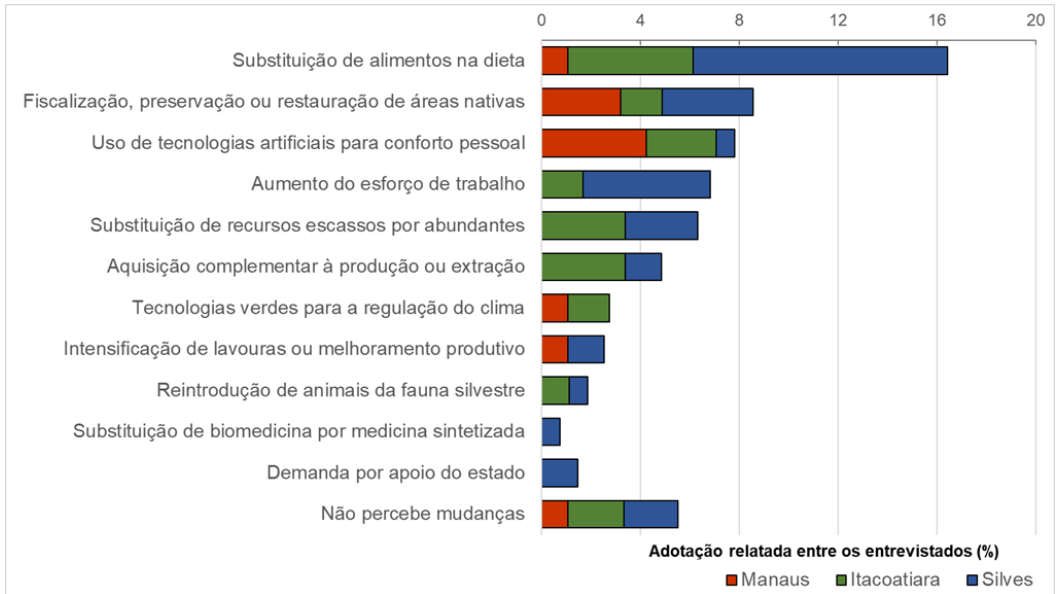


Figura 1. O gráfico de barras apresenta as estratégias de adaptação adotadas pelos residentes em Manaus, Silves e Itacoatiara no Amazonas, devido à redução de Serviços Ecossistêmicos, diante das mudanças climáticas (em porcentagem relativa). Fonte: Elaboração dos autores.

A estratégia de adaptação mais mencionada foi a alteração da dieta, substituindo alimentos locais por produtos não nativo (26%). Isto traz como consequência, a conversão ou redução da atividade pesqueira e coleta de produtos florestais, cuja extração faz parte da construção de conhecimento do ambiente amazônico e da identidade cultural das comunidades, para atividades agropecuárias (produção de gado, frangos, porcos e laranja), corroborando com o estudo de Hoelle (2017).

Entretanto, aos que ainda mantiveram os hábitos de pesca e uso de produtos florestais como fonte de renda e subsistência, cerca de 11% citaram o aumento do esforço de trabalho na busca de recursos. Outra estratégia tem sido substituir o produto escasso pelo mais abundante (11%), como é o caso da pesca. Os moradores locais mencionaram que o

tambaqui e pirarucu<sup>70</sup> são peixes que se tornaram escassos e, para continuar se alimentando de peixes, eles pescam os mais comuns como branquinha e piranha<sup>71</sup>. Desta forma, ocorre um aumento da pressão sobre espécies antes pouco consumidas.

Ainda no campo de impactos na alimentação, foi citada a estratégia de aquisição complementar de produtos industrializados por vias de compra, dada a redução da disponibilidade, da qualidade e variedade alimentos locais (9%), isto envolve produtos medicinais da indústria farmacêutica (1%). A leitura desta estratégia considera que as mudanças climáticas, desencadeiam o aumento de extremos de precipitação, propiciam a ocorrência de enchentes, deixam a população ilhada e sem mobilidade e, portanto, interferem no abastecimento de alimentos e produtos em geral, a julgar pela cheia histórica ocorrida em Manaus em 2021 (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais [CPRM], 2021). Outro fator sobre aquisição de alimentos industrializados, está no fato das áreas mais urbanizadas como Manaus-AM e Itacoatiara-AM seguirem os modelos atuais de urbanização da América Latina, onde a população fica cada vez mais afastada de alimentos in-natura das zonas rurais remotas (Filippini, Mazzocchi & Corsi, 2019).

Quanto a redução de SE que ajudam a saúde física como a regulação do calor extremo, 11% dos entrevistados disseram atenuar o desconforto térmico utilizando tecnologias artificiais, como ventiladores e aparelhos de ar-condicionado, bem como armazenar alimentos ao invés recorrer ao extrativismo diário para obtenção de iguarias locais mais frescas, como peixes e frutos nativos.

Por fim, os resultados revelam futuras consequências da alteração do modo de vida para a saúde das comunidades da Amazônia tais como, problemas relacionados à má nutrição, como obesidade, hipertensão, diabetes e colesterol alto. Isto sinaliza que os impactos nos SE relacionados a identidade cultural geram limitações na oferta de alimentos saudáveis a

70 Tambaqui cujo nome científico é *Colossoma macropomum* e Pirarucu tem seu nome científico (*Arapaima spp.*)

71 Branquinha pode pertencer a 5 espécies de 3 gêneros – Potamorhina, Psectrogaster e Curimata e Piranha tem seu nome científico *Serrassamus spp* (Pereira, 2020).

preços acessíveis, aumentam o consumo de alimentos ultraprocessados, mais energéticos e baratos, mas com baixo valor nutricional.

Dentre as 13 iniciativas descritas pelos entrevistados pode-se enquadrar 6 ações em três macro capacidades adaptativas: **vigilância**: fiscalização voluntária na qual os próprios residentes monitoram possíveis ameaças ambientais e climáticas, por exemplo, denúncia de atividade pesqueira no período reprodutivo de defeso<sup>72</sup>, juntamente a; **preservação**: respeito ao período de defeso, redução da extração de árvores nativas e restauração de vegetação local (12%); **regulação**: tecnologias verdes de regulação do clima local em território urbano como plantio de árvores (4%), reintrodução de animais silvestres (3%) e intensificação de lavouras e uso de tecnologia na produção, a fim de evitar expansão agrícola em áreas de vegetação nativa (3%).

Embora estas macros capacidades adaptativas caibam em abordagens mais sustentáveis, do ponto de vista ambiental. A frequência reduzida de menções fez presumir, ainda mais, a tendência da população em transferir suas estratégias adaptativas para padrões de consumo e produção homogêneos e focados em commodities agrícolas (Hoelle, 2017).

Adicionalmente, 2% dos residentes apontaram uma dependência do Estado para garantir sua renda e, por isso, não fazem mais uso dos SE locais para subsistência. Por fim, 9% dos entrevistados reportaram não perceber impactos nos SE.

## Considerações finais

Como pontuou Niles et al. (2017), o entendimento de percepções locais sobre o impacto das mudanças climáticas na dieta e na saúde podem ser exploradas por atores institucionais locais ligados ao tema, como agricultores, agentes do sistema de saúde pública e as escolas, a fim de influenciar estratégias adaptativas e mitigadoras dos impactos do clima em nível individual e coletivo.

72 O defeso é a paralisação temporária da pesca para a preservação das espécies. Nesse período é garantido por Lei nº 13.134 (2015) ao Pescador profissional artesanal o pagamento de seguro-defeso, no valor de um salário-mínimo mensal.

Entretanto, as estratégias adotadas para adaptação ao declínio de Serviços Ecossistêmicos nativos da Amazônia segue a lógica da globalização de produção e consumo agropecuário, visto pela substituição da dieta tradicional baseada na pesca, por produtos agropastoris (Giddens, 1991; Hoelle, 2017). Logo, esta substituição dietética pode resultar na inflexão da identidade cultural, até então conectada à expressão ambiental da Amazônia, o que por sua vez, retroalimenta os padrões de aumento dos gases de efeito estufa e alteração do clima devido ao desmatamento por expansão agrícola (Karstensen, Peters & Andrew, 2013). Esses resultados permitem afirmar que o respeito à cultura local, à biodiversidade e aos ecossistemas, garantem o bem-estar e o consumo justo e acessível das populações locais, perpassam o acesso a uma alimentação saudável e alternativas de subsistência tradicionais (Food and Agriculture Organization of United Nations [FAO], 2015).

Portanto, a escolha que envolve o consumo de alimentos e seu manejo caracteriza parte essencial no planejamento de políticas públicas e no maior respeito à diversidade cultural local, sem que seja vista como um obstáculo ao desenvolvimento. Assim, por trás das escolhas pessoais, há objetivos coletivos guiados pelo sistema de crenças dos indivíduos. Por isso, a diversidade de cosmovisões dentro e entre comunidades, organizações e instituições aponta para a necessidade de soluções de adaptação que reflitam múltiplas visões de mundo e estratégias colaborativas.

## Referências

- Adger, W. N., Barnett, J., Brown, K., Marshall, N., & O'Brien, K. (2013). Cultural dimensions of climate change impacts and adaptation. *Nature Climate Change*, 3(2), 112–117. <https://doi.org/10.1038/nclimate1666>
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R. ... Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93(3–4), 335–354. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9520-z>
- Alencar, F. H., Yuyama, L. K. O., Varejão, M. de J. C., & Marinho, H. A. (2007). Determinantes e conseqüências da insegurança alimentar no

Amazonas: a influência dos ecossistemas. *Acta Amazonica*, 37(3), 413–418. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000300012>

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições.

Barham, B., & Coomes, O. (1994). Wild Rubber: Industrial Organisation and the Microeconomics of Extraction During the Amazon Rubber Boom(1860–1920). *Journal of Latin American Studies*, 26(1), 37–72. <https://doi.org/10.1017/S0022216X00018848>

Beck, U. (1998). *Politics of Risk Society*. In J. Franklin (Ed.), *The Politics of Risk Society*. Polity Press.

Beck, U. (2006). *Cosmopolitan vision*. Polity Press.

Beck, U. (2012). Redefining the Sociological Project: The Cosmopolitan Challenge. *Sociology*, 46(1), 7–12. <https://doi.org/10.1177/0038038511425562>

Lei n.3.173, de 6 de junho de 1957. (1957). *Regula a Zona Franca de Manaus*. Brasília, DF. Recuperado de [www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1960-1969/decreto-lei-288-28-fevereiro-1967-376805-publicacaooriginal-1-pe.html](http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1960-1969/decreto-lei-288-28-fevereiro-1967-376805-publicacaooriginal-1-pe.html)

Burkhard, B., Kandziora, M., Hou, Y., & Müller, F. (2014). Ecosystem service potentials, flows and demands-concepts for spatial localisation, indication and quantification. *Landscape Online*, 34(1), 1–32. <https://doi.org/10.3097/LO.201434>

Chan, K. M. A., Guerry, A. D., Balvanera, P., Klain, S., Satterfield, T., Basurto, X. ...Woodside, U. (2012). Where are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. *BioScience*, 62(8), 744–756. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.7>

Comberti, C., Thornton, T. F., Wyllie de Echeverria, V., & Patterson, T. (2015). Ecosystem services or services to ecosystems? Valuing cultivation and reciprocal relationships between humans and ecosystems. *Global Environmental Change*, 34, 247–262. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.007>

Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. (2021). Serviço Geológico do Brasil transmite segundo Alerta de Cheias para Manaus no dia 30 de

abril. Serviço Geológico Do Brasil. <http://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Servico-Geologico-do-Brasil-transmite-segundo-Alerta-de-Cheias-para-Manaus-no-dia-30-de-abril-6662.html>

Daily, G. C. (2017). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems (1997). In *The Future of Nature* (Vol. 6, Issue 3, pp. 454-464). Yale University Press. <https://doi.org/10.12987/9780300188479-039>

David, M. (2005). *Science in Society*. Macmillan Education UK. <https://doi.org/10.1007/978-0-230-80204-9>

Davidson, E. A., de Araújo, A. C., Artaxo, P., Balch, J. K., Brown, I. F., C. Bustamante, M. M. ... Wofsy, S. C. (2012). The Amazon basin in transition. *Nature*, 481(7381), 321-328. <https://doi.org/10.1038/nature10717>

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z. ... Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373), 270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>

Dörnyei, Z. (2007). *Research methods in applied linguistics. Quantitative, Qualitative, and Mixed Methodologies*. Oxford University Press.

Douglas, M. (1992). *Risk and blame. Essays in cultural theory*. Routledge.

Douglas, M., & Wildavsky, A. (1983). Introduction: can we know the risks we face?. In *Risk and culture* (pp. 1-15). University of California Press.

Filippini, R., Mazzocchi, C., & Corsi, S. (2019). The contribution of Urban Food Policies toward food security in developing and developed countries: A network analysis approach. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101506. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101506>

Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4). <https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420>

Food and Agriculture Organization of United Nations. (2015). *Climate change and food security: risks and responses*. <https://www.fao.org/home/en/>

Fraser, J. A., Diabaté, M., Narmah, W., Beavogui, P., Guilavogui, K., de Foresta, H. ...Junqueira, A. B. (2016). Cultural valuation and biodiversity conservation in the Upper Guinea forest, West Africa. *Ecology and Society*, 21(3), art36. <https://doi.org/10.5751/ES-08738-210336>

Giddens, A. (1991). *As consequências da Modernidade*. UNESP.

Giddens, A. (2000). *How Globalization is Reshaping Our Lives*. Routledge.

Giddens, A. (2002). *Modernidade e Identidade*. (Zahar).

Gigliotti, E. da S. (2015). *Explorando a Gestão Compartilhada dos Recursos Naturais: O caso dos acordos de Pesca de Silves -AM (Tese)*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil. <http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3JHKPR5>

Hoelle, J. (2017). Jungle beef: consumption, production and destruction, and the development process in the Brazilian Amazon. *Journal of Political Ecology*, 24(1). <https://doi.org/10.2458/v24i1.20964>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recuperado de <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=442616&view=detalhes>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* ( and B. Z. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu (ed.)). Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

Karstensen, J., Peters, G. P., & Andrew, R. M. (2013). Attribution of CO<sub>2</sub> emissions from Brazilian deforestation to consumers between 1990 and 2010. *Environmental Research Letters*, 8(2), 024005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024005>

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. DC Island Press.

Milcu, A. I., Hanspach, J., Abson, D., & Fischer, J. (2013). Cultural Ecosystem Services: A Literature Review and Prospects for Future Research. *Ecology and Society*, 18(3), art44. <https://doi.org/10.5751/ES-05790-180344>

Niles, M. T., Ahuja, R., Esquivel, J. M., Mango, N., Duncan, M., Heller, M. ...Tirado, C. (2017). *Climate Change and Food Systems: Assessing Impacts and Opportunities*.

Pfau-Effinger, B. (2005). Culture and Welfare State Policies: Reflections on a Complex Interrelation. *Journal of Social Policy*, 34(1), 3–20. <https://doi.org/10.1017/S0047279404008232>

Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. (2010). Índice de Desenvolvimento Humano. <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>

Potschin, M. B., & Haines-Young, R. H. (2011). Ecosystem services. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 35(5), 575–594. <https://doi.org/10.1177/0309133311423172>

Ribeiro, J. S. M. (2012). *Investimentos públicos previstos pela Copa de 2014 em Manaus: efeitos na economia amazonense (Dissertação de Mestrado)*. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/2473>

Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M., & Rachel, O. (2014). Designing and selecting samples. In J. et al RITCHIE (Ed.), *Qualitative Research Practice. A Guide for Social Science Students & Researchers*.

Russell, R., Guerry, A. D., Balvanera, P., Gould, R. K., Basurto, X., Chan, K. M. A., Klain, S., Levine, J., & Tam, J. (2013). Humans and Nature: How Knowing and Experiencing Nature Affect Well-Being. *Annual Review of Environment and Resources*, 38(1), 473–502. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012312-110838>

Schor, T., & Marinho, T. P. (2013). Ciclos econômicos e periodização da rede urbana no Amazonas-Brasil as cidades Parintins e Itacoatiara de 1655 a 2010. *Revista Do Instituto de Estudos Brasileiros, Brasil*, 56, 229–258.

Schröter, M., Barton, D. N., Remme, R. P., & Hein, L. (2014). Accounting for capacity and flow of ecosystem services: A conceptual model and a case study for Telemark, Norway. *Ecological Indicators*, 36, 539–551. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.018>

Silva, E. G., Reardon, H. M., Soares, A. M. V. M., & Azeiteiro, U. M. (2021a). Identity and Environment: Historical Trajectories of ‘Traditional’ Communities in the Protection of the Brazilian Amazon. In *Sustainability in Natural Resources Management and Land Planning* (pp. 233–248). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-76624-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-76624-5_15)

Silva, K. K. S. da. (2005). Identificação de recursos florestais em três comunidades de agricultores familiares na estrada da várzea, no município de Silves-Am [Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA]. <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/5055>

Von Storch, H., Chen, X.-E., Pfau-Effinger, B., Bray, D., & Ullmann, A. (2019). Attitudes of young scholars in Qingdao and Hamburg about climate change and climate policy – The role of culture for the explanation of differences. *Advances in Climate Change Research*, 10(3), 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2019.04.001>

EDIÇÃO ESPECIAL "RIESGOS AL SUR DE LA RED"

ORGANIZAÇÃO

# RISCOS AO SUL

DIVERSIDADE DE RISCOS DE DESASTRES NO BRASIL

LA RED



APOIO



Rede Clima  
Mudanças Climáticas  
Globais no Brasil

PARCEIROS

