

# Seguro e eventos extremos

## Limites e possibilidades

FERNANDA DAMACENA

**Resumo:** O contrato de seguro tem o propósito principal da transferência de risco. Todavia, algumas situações acabam excluídas desse portfólio, como alguns eventos extremos. O presente artigo analisa os limites e a potencialidade da relação entre os eventos extremos, decorrentes ou não das mudanças climáticas, e o contrato de seguro. O artigo é norteado por uma postura construtivista voltada à gestão de riscos atuais e futuros. Entre os resultados da investigação, destaca-se que, para o seguro se tornar uma realidade mais abrangente, uma série de barreiras precisam ser superadas. Exemplos de programas de seguro voltados a eventos climáticos extremos, desenvolvidos no âmbito do Direito Comparado, demonstram a viabilidade e a compatibilidade desse instrumento normativo e econômico como parte de uma estrutura compensatória das vítimas de eventos extremos no sistema brasileiro.

**Palavras-chave:** Mudança climática. Seguro. Evento extremo. Direito.

### Insurance and extreme events: limits and possibilities

**Abstract:** The purpose of the insurance contract has as its main core the transfer of risk. Exceptionally, however, some situations are excluded from this portfolio. Extreme events, arising or related to climate change are examples of this exclusion. This article analyzes the limits and potentiality of the relationship between climate change and the insurance contract. The primary method adopted was the constructivist approach, guided by a constructivist approach focused on the management of current and future risks. Examples of insurance programs focused on extreme weather events, developed under comparative law, demonstrate the viability and compatibility of this kind of normative and economic instrument as an integral part of a compensatory structure for the victims of extreme events in the Brazilian system.

Recebido em 18/10/19

Aprovado em 22/11/19

**Keywords:** Climate change. Insurance. Extreme event. Law.

# 1 Introdução

A natureza ou o propósito do contrato de seguro tem como núcleo a transferência de risco. Nesse contexto, as pessoas vislumbram a probabilidade de específicos tipos de perda e buscam proteção em relação às suas consequências (para si, propriedades e bens). De regra, apólices de seguro são subscritas para assegurar perdas determinadas, independentemente da causa do dano. Excepcionalmente, porém, alguns eventos acabam excluídos desse portfólio. Os eventos extremos, decorrentes de mudanças climáticas ou correlatos a elas, são exemplos dessa exclusão.

Por pertencer ao grupo dos contratos privados, o seguro tem certo grau de autonomia na determinação do escopo da cobertura a ser ofertada. Contudo, diante de uma série de eventos extremos e seus efeitos negativos, uma releitura dessa espécie de contrato precisa ser considerada. Com essa perspectiva, o presente artigo analisa os limites e a potencialidade da relação entre os eventos extremos, decorrentes ou não das mudanças climáticas, e o contrato de seguro. Uma observação diferenciada das funções do contrato de seguro é desenvolvida pela revisão da literatura jurídica, econômica e financeira, que o considera instrumento potencialmente capaz de contribuir para a compensação. No Brasil, essa interpretação diferenciada é possível em virtude da postura inclusiva e solidária da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) e do Código Civil (CC) (BRASIL, [2019a], [2019b]).

Nesse sentido, embasado por uma revisão da literatura nacional e internacional, e norteado por uma postura construtivista voltada à gestão de riscos atuais e futuros, o artigo procura destacar o que há de mais moderno a respeito da temática. Os exemplos apresentados enfatizam a inundação, o que é absolutamente relevante para o Brasil, dada sua vulnerabilidade hídrica.

Para tanto, introduz-se a conexão entre o contrato de seguro e os eventos extremos. Na sequência, com base na noção de segurabilidade, são destacadas as principais limitações, custos, vantagens e obstáculos do contrato de seguro para eventos extremos. Objetivando salientar diversas possibilidades no Direito Comparado, apresenta-se o exemplo da compulsoriedade do seguro francês, as hipóteses do resseguro e da transferência de risco no mercado de capitais, bem como as alternativas de programas de seguro bem-sucedidas em países em desenvolvimento, como o sistema de microsseguros e os exemplos do Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility (CCRIF), da African Risk Capacity (ARC) e do Shore Up Connecticut Loan Program.

## 2 Seguro: noções preliminares

Algumas características do contrato de seguro fazem dele um mecanismo de compensação com traços muito específicos – peculiaridade exacerbada quando observado do ponto de vista das mudanças climáticas. Entre essas características estão: i) a perda potencialmente devastadora do segurado; ii) a incerteza de que a perda venha a acontecer; e iii) o estabelecimento do equilíbrio entre os que sofreram perdas e os interesses das organizações (públicas e privadas). De regra, essas têm sido as razões apresentadas durante muito tempo pelo mercado privado segurador para não disponibilizar certos tipos de cobertura (BROWN; SECK, 2013, p. 545-546). Esse é o caso, por exemplo, de inundações e terremotos.

A principologia de base do seguro também explica essa postura. Os princípios da fortuidade e aleatoriedade da perda são fundamentais para a garantia da subsistência das seguradoras e estão ligados a questões como i) quando acontece,

ii) a quem atinge e iii) qual sua extensão. Logo, quando a probabilidade de perda potencial se torna muito provável, as seguradoras respondem de duas formas: i) limitam a cobertura por meio de contratos mais restritivos ou exclusões mais amplas (ou, ainda, pela retirada do tipo específico de cobertura por completo); ou ii) aumentam as franquias. Nessas circunstâncias, “os pressupostos de cálculo de custos e outras decisões de subscrição baseiam-se nos piores cenários possíveis” (BROWN; SECK, 2013, p. 548, tradução nossa).

Nesse sentido, quando o seguro é ofertado, pode-se tornar muito caro, um sério problema para países onde a população mais exposta a riscos não pode arcar com esse custo. Não por outra razão, a conexão entre eventos extremos e seguro tem recebido cada vez mais atenção nos países em desenvolvimento. Entre as explicações para o interesse estão a insuficiência do instituto da responsabilidade civil para compensar vítimas e o fato de o Estado (e, em última medida, o contribuinte) acabar agindo como segurador universal nas ações de resposta ou como réu em quase todas as demandas judiciais.

Ademais, as denominadas *anti-concurrent-causation clauses* retratam um sério problema de comunicação entre seguradoras e consumidores. São cláusulas que excluem, por exemplo, a cobertura de danos causados pelo vento se uma “inundação sem seguro” ocorrer ao mesmo tempo (HEMBREE, 2017). Essas cláusulas são muito difíceis de ser compreendidas pelos consumidores, já que a maioria deles não acredita que sua companhia de seguros venderia uma política com cobertura de vento que poderia desaparecer mediante uma cláusula escondida no fundo da linguagem da apólice. Essa ambiguidade, não raras vezes, acaba por garantir a negativa de coberturas ou o pagamento de valores menores. Nesses casos, o recurso subsequente acaba sendo o Poder Judiciário, tanto que inúmeros escritórios de advocacia já trabalham nesse propósito atualmente nos estados norte-americanos atingidos (HEMBREE, 2017). O outro lado da moeda é o drama da insolvência para muitas seguradoras. Diante de eventos dessa magnitude, nem mesmo as solventes estão necessariamente preparadas (HEMBREE, 2017).

Brown e Seck (2013) argumentam que um mercado mais restritivo é problemático em termos sociais e pode desencadear pressões por legislações capazes de regular políticas de preços, instituir o envolvimento direto do governo no fornecimento de seguros ou alterar legislação específica existente. Uma alternativa para a questão dos eventos extremos seria o estabelecimento não apenas da transferência de risco em circunstâncias não previstas, mas a criação de mecanismos para que isso se torne possível, conforme se verificará na sequência. Contudo, há que se ter em conta que a imposição de obrigações às seguradoras sem considerações

atuariais realistas é extremamente improvável de ser bem-sucedida. Um dos argumentos nesse sentido é que, em algumas circunstâncias, determinadas obrigações podem representar a receita para uma calamidade financeira (BROWN; SECK, 2013). Por essa razão, o equilíbrio entre a possibilidade real da oferta do seguro e sua necessidade diante de eventos extremos requer inicialmente a compreensão do conceito de segurabilidade, abordado a seguir.

### 3 Segurabilidade no contexto dos eventos extremos

A fim de ponderar o seguro como instrumento de compensação para vítimas de eventos extremos, importa esclarecer de que espécie de seguro se está tratando. A literatura especializada (BRUGGEMAN, 2010; FAURE; HARTLIEF, 2006; KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007) na matéria *seguro e desastres* tem mencionado que o seguro de responsabilidade civil se aplica com maior adequação aos desastres oriundos da atividade econômica (os denominados *man-made disasters*) ao passo que o *first party insurance* aplicar-se-ia aos desastres “naturais”. Nesta última espécie, a vítima contrata o seguro como forma de proteção contra danos futuros, caso em que a cobertura do seguro é desencadeada pela ocorrência do dano, não por responsabilidade (FAURE; BRUGGEMAN, 2008). Trata-se, portanto, de seguro diverso do seguro de responsabilidade civil.

O princípio subjacente nessa espécie de seguro é que a companhia de seguros efetua o pagamento logo que ocorre um dano, desde que seja comprovado que o dano específico era um risco segurado coberto pela apólice. Entre suas vantagens está o fato de as vítimas poderem adquirir coberturas de acordo com suas necessidades; e o principal: a seguradora pode (por meio do controle de risco moral) cobrar prêmios de acordo com o risco (FAURE; WIBISANA, 2013).

Importante: essa espécie de seguro não diminui as perdas globais de um evento adverso, mas espalha seu impacto financeiro, habilitando os que estão em risco a pagarem um prêmio relativamente pequeno para que possam ser protegidos contra uma grande perda que tem pouca chance de ocorrer. Por isso, o seguro das perdas reflete apenas uma parte do dano econômico total infligido por um desastre (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007).

O uso do seguro como ferramenta de transferência de risco tem cinco características principais: permite a disseminação de risco entre as partes, reduz a variância do risco para cada pessoa, permite a segregação de risco, encoraja medidas de redução de danos e fornece uma ferramenta

para monitorar e controlar o comportamento (FREEMAN; KUNREUTHER, 2002).

O conceito de seguridade pode ser compreendido com base num exemplo. Considere-se um seguro padrão no qual os prêmios são pagos por um período para cobrir perdas durante um intervalo (geralmente um ano). De regra, duas condições precisam ser atendidas antes que os provedores de seguros estejam dispostos a oferecer cobertura contra um evento incerto. A primeira é que o “provedor seja capaz de identificar, quantificar e estimar as chances de ocorrência do evento, assim como a extensão das prováveis perdas. Em segundo lugar, a seguradora precisa poder estabelecer prêmios para cada cliente potencial ou classe de clientes” (BOTZEN; VAN DEN BERGH, 2008, p. 417, tradução nossa), o que corresponde à denominada *segregação dos riscos*. Se tais condições forem satisfeitas, um risco é considerado segurável (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007).

Em matéria de evento extremo, importa mencionar alguns desafios impostos ao setor de seguros. Além da conhecida incerteza climática, questões socioeconômicas como a pobreza e a vulnerabilidade têm sido consideradas como causas altamente relevantes para o aumento dos danos. Ademais, características muito comuns em países em desenvolvimento costumemente negligenciadas, como a falta de controle em relação ao uso da terra, fraca imposição ou regulamentação de códigos de edificação, tendência de crescimento populacional em áreas geográficas de risco e pouca manutenção de infraestruturas, são fatores que interceptam e influenciam a viabilidade do seguro para eventos extremos (BLAZEY; GOVIND, 2007).

Apesar de tudo, o debate em torno da segurabilidade ou não dos desastres “naturais” tem crescido nos últimos tempos. As principais restrições relativas à segurabilidade giram em torno da seleção adversa, do risco moral, do

fato de o risco catastrófico ser classificado como risco altamente correlacionado e da possibilidade de estimativa da frequência e probabilidade dessa espécie de evento, bem como sua expectativa de dano (probabilidade-magnitude) (BRUGGEMAN, 2010).

### **3.1 Seleção adversa, risco moral e correlação de riscos**

A seleção adversa manifesta-se quando os indivíduos de alto risco têm mais probabilidade de necessitar da cobertura do seguro que as pessoas de baixo risco. É causada por assimetrias de informações entre empresas de seguros e segurados. Esse problema pode surgir quando os indivíduos são capazes de determinar suas características de risco individuais, e as companhias de seguros têm dificuldades em distinguir os bons dos maus riscos (BOTZEN; VAN DEN BERGH, 2009).

No contexto da mudança climática, a seleção adversa não é o maior problema, pois é difícil que os que estão em risco tenham mais informações vantajosas em comparação com as seguradoras. Em geral, estas investem significativos valores para terem essa vantagem informacional em relação aos segurados que, de regra, não têm condições ou interesse em custear estudos de avaliação de risco.

O conceito de risco moral está ligado a um aumento nas perdas esperadas (probabilidade ou quantidade de perda condicional em um evento) causado por mudanças no comportamento do segurado. Um exemplo de risco moral é um comportamento mais descuidado. “Se a seguradora não puder prever esse comportamento e confiar em dados de perdas passadas de indivíduos não segurados para estimar taxas, o prêmio resultante provavelmente será insuficiente para cobrir perdas” (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007, p. 1.825, tradução nossa). Entretanto,

alternativas como contratos com cláusulas excludentes em caso de comprovação de comportamento de risco, introdução de franquias específicas, cosseguo e limites superiores de coberturas podem ser ferramentas contributivas para a redução do risco moral.

Além da seleção adversa e do risco moral, a correlação de riscos é outro fator seriamente levado em consideração pelas seguradoras no momento de estabelecer a cobertura de um evento por seguro. Essa variável está diretamente relacionada à solvência da seguradora. Sua insolvência é possível quando muitas perdas ocorrem simultaneamente devido a um único evento. Essa situação pode surgir quando os riscos são altamente correlacionados. Por exemplo, inundações podem ter consequências devastadoras, uma vez que uma grande inundação costuma prejudicar muitas propriedades e empresas em uma área concentrada e ao mesmo tempo. Não é raro que grandes enchentes possam estar além da capacidade das seguradoras devido à falta de capital. Por isso, a propagação do seguro sobre diferentes bacias hidrográficas, áreas costeiras e polders é necessária para garantir certo grau de independência de eventos inundáveis.

O conteúdo das razões mais comumente apontadas para a segurabilidade ou não de um risco não fornece uma resposta simples acerca da segurabilidade ou não dos desastres naturais. Por essa razão, uma vez mencionadas e conceituadas as características mais relevantes da segurabilidade, pode-se dizer que a oferta de seguro para eventos extremos climáticos depende basicamente de duas condições: i) da capacidade de o mercado de seguro atrair *fontes adicionais de capital*, as quais podem financiar camadas superiores de riscos catastróficos – isso faz com que o mercado possa operar mais completamente, mesmo nos casos em que grandes perdas são esperadas; e ii) de que as técnicas de modelação dos desastres “naturais” se mantenham atualizadas e refinadas, especialmente com relação ao impacto das mudanças climáticas na frequência e intensidade dos desastres naturais (BRUGGEMAN, 2010).

Dadas essas condições, é simples compreender o porquê da afirmação de que o seguro é mais eficaz para riscos envolvendo fogo, automóveis e perda de vida. Afinal, tais situações permitem estimar probabilidades e perdas muito mais facilmente. Diferentemente, por sua vez, os riscos associados às mudanças climáticas não satisfazem essas condições, o que à primeira vista os torna mais difíceis de serem assegurados.

Uma forma de repensar essa noção tradicional é observar com mais cuidado as relações entre i) risco e incerteza e ii) eventos extremos e seus custos. No que diz respeito à primeira relação, o esclarecimento acerca do que é conhecido, conhecido parcialmente ou totalmente ignorado pode ser o ponto de partida para a transformação da crença de que seguro e mudança climática são incompatíveis.

Como argumenta Bruggeman (2010), a falta de confiabilidade estatística não constitui motivo para a não segurabilidade do risco catastrófico, pois incerteza em relação à probabilidade de um dano é um elemento que o segurador pode, *ex ante*, levar em consideração no momento em que estabelece o prêmio. Ademais, a assunção de determinado grau de risco depende da decisão de cobri-lo ou não, o que em geral ocorre com base no conhecimento das probabilidades de um resultado, preferencialmente baseado num modelo de análise.

As estimativas de perdas levadas em consideração pela seguradora costumam basear-se em dados passados (por exemplo, histórico de perdas do portfólio de segurados ou histórico de perdas numa região específica), juntamente com dados sobre o que os especialistas conhecem sobre um risco particular, por meio de modelos de catástrofe. Tendo em vista que essas estimativas nem sempre se têm revelado as melhores, sobretudo diante das mudanças climáticas, Kunreuther e Michel-Kerjan (2007, p. 1.813-1.814, tradução nossa) propõem um modelo diferenciado, que se baseia em quatro componentes: “risco, portfólio (inventário), vulnerabilidade e perda”. A partir dessa perspectiva,

[p]rimeiro determina-se o risco de ocorrência de um fenômeno. Na sequência realiza um inventário, da forma mais transparente possível, de propriedades em risco (o que pode ser feito por meio de coordenadas que apontem, por exemplo, a localização espacial, o tipo de construção, sua idade e o histórico de eventos extremos sofridos). Essa espécie de inventário torna possível o cálculo da vulnerabilidade ou suscetibilidade ao dano das estruturas em risco. Contudo, como o grau de vulnerabilidade varia de acordo com cada região, o ideal é que o modelo não seja único. Nessa espécie de modelo os danos possuem natureza direta e indireta. As primeiras incluem os custos de reparação ou substituição da estrutura. As indiretas abrangem a interrupção de negócios e a realocação de residentes que precisarem ser evacuados (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007, p. 1.814, tradução nossa).

Baseado nos resultados do modelo, o segurador pode calcular a denominada *curva de probabilidade excedida*, que especifica a probabilidade de certo número de perdas ser excedido em certa localidade num determinado período. Essa metodologia não é válida apenas para as seguradoras: agências governamentais também podem utilizá-la para estimar a probabilidade de excessos de danos numa determinada região, o que fortalece a previsibilidade do grau de assistência governamental necessária para determinada localidade (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007).

Feito o inventário, caso o segurador decida ofertar a cobertura para extremos climáticos, surge uma etapa extremamente complexa. Trata-se da determinação do valor do prêmio, que não pode estar desconectado

da garantia de lucro que garanta sua sobrevivência (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2007). Além dessa questão, conforme já se mencionou, o segurador considera a assimetria das informações, normalmente caracterizadas pela seleção adversa e pelo risco moral, e o grau de correlação do risco. Se segurar custa caro, mais caro custa não segurar. Essa é uma verdade que, hoje, já pode ser vislumbrada em números.

Até pouco tempo o custo dos eventos extremos recebia pouca atenção da mídia, seguradoras e poderes envolvidos, exceto após sua ocorrência. Esse pensamento foi-se modificando nos últimos anos, quando países desenvolvidos e em desenvolvimento começaram a contabilizar os prejuízos do crescimento vertiginoso dessa espécie de evento, cujo auxílio ou resposta de emergência se refletem diretamente no orçamento público e indiretamente no contribuinte.

## 4 O custo dos eventos extremos

As seguradoras têm consciência de que, devido às mudanças no clima, os efeitos negativos futuros dos eventos extremos se tornarão ainda mais severos. De acordo com alerta recente da Swiss Re Group, “caso nenhuma medida seja tomada, as mudanças climáticas podem custar à economia mundial um valor estimado de 20% do PIB global até o final deste século” (MANAGING..., c2017, tradução nossa).

Dados disponibilizados pela Swiss Re Group, no relatório Sigma nº 1/2018, informam que, também em 2017, o total de danos segurados causados por catástrofes naturais e antropogênicas de grande magnitude foi de 144 bilhões de dólares. A temporada de furacões no Atlântico Norte e uma série de incêndios florestais, tempestades e chuvas fortes em diferentes regiões levaram ao nível mais alto de perdas globais já registrado por catástrofe num único ano. Os danos econômicos totais foram de 337 bilhões de dólares, gerando uma lacuna de proteção global contra catástrofes de 193 bilhões de dólares em 2017. Em todo o mundo, mais de 11 mil pessoas perderam a vida ou desapareceram e milhões ficaram desabrigadas (BEVERE; POURRABBANI; SHARAN, 2018).

Esses dados significam que a relação entre danos econômicos e assegurados é uma conexão muito mais real do que antigamente – porém, insuficiente ainda. De fato, o contrato de seguro não representa isoladamente uma solução para os custos gerados pelos eventos extremos, mas seu crescimento demonstra o potencial desse instrumento compensatório num contexto maior e em comparação com os demais instrumentos de compensação. O seguro tem a possibilidade de incentivar, com baixos prêmios, o indivíduo que investe em medidas de redução de risco, ao

mesmo tempo em que é responsável por pagar essa mesma pessoa pelos danos sofridos, caso o evento ocorra (KUNREUTHER; ROTH, 1998). Essa característica revela também sua face preventiva, pouco reconhecida pela leitura clássica do instituto, mas absolutamente relevante para um círculo de gestão de riscos catastróficos.

Além do traço preventivo, as discussões em torno da segurabilidade dos eventos extremos têm contribuído para o debate em torno de duas “questões fundamentais dos programas de gestão de risco: i) quem deve arcar com o custo para tornar seguras as comunidades em áreas de risco (?); e ii) quem deve pagar pelas perdas causadas por desastres (?” (KUNREUTHER; ROTH, 1998, p. 2, tradução nossa). O objetivo principal desses programas é a redução das perdas futuras, caso o evento se concretize. Os critérios de eficiência e equidade são normalmente utilizados como parâmetros iniciais para a resposta a essas duas questões. O primeiro relaciona-se com a alocação de recursos econômicos para maximizar o bem-estar social. Este, contudo, não é um critério tão simples quanto parece. A concepção de bem-estar social está vinculada à cidadania, cuja compreensão varia de uma entidade política para outra. Assim,

[a] sociedade que acredita que todos os cidadãos têm responsabilidade pelo pagamento das perdas das vítimas em caso de desastre, em geral, considera a tributação ferramenta política eficiente para a regeneração da receita a fim de cobrir tais custos. Por outro lado, a sociedade que crê que cada indivíduo é responsável por arcar com os encargos dos riscos que assume pode considerar o seguro, com uma taxa variável baseada nos riscos, uma alternativa mais apropriada (KUNREUTHER; ROTH, 1998, p. 3, tradução nossa).

O critério da equidade refere-se à preocupação com justiça e distribuição dos recursos. É fato que, em matéria de desastre, a distribuição de recursos demanda especial tratamento de alguns indivíduos em relação a outros. Considerando a vulnerabilidade da maioria das comunidades em real situação de risco, essa distribuição não seria problema, caso fosse pontual e esporádica, o que não tem sido a realidade. Ademais, nem sempre o que é considerado equitativo e justo logo após a ocorrência de um evento extremo se revela eficiente a longo prazo. Por exemplo, a concessão de empréstimos e financiamentos a moradores de áreas de risco, com o objetivo de torná-los capazes de recuperar suas moradias e permanecer nesses locais, não apenas incentiva o estabelecimento de mais pessoas naquele local, como sujeita o contribuinte ao aumento de despesas para assegurar as vítimas de futuros desastres (KUNREUTHER; ROTH, 1998).

Dada a complexidade engendrada pelos critérios de eficiência e equidade, entende-se que outros dois princípios são basilares para que o seguro

desempenhe um papel mais significativo na gestão e no financiamento de riscos catastróficos. O primeiro deles é o de que os prêmios devem refletir os riscos. Esse princípio tem por finalidade oferecer aos indivíduos sinais precisos quanto à natureza dos riscos que enfrentam e encorajá-los a adotar medidas de mitigação rentáveis para reduzir sua vulnerabilidade. Prêmios baseados em risco também se refletem no custo do capital que as seguradoras precisam embutir em seus preços para assegurar um retorno adequado aos investidores. Ocorre que isoladamente esse princípio não é adequado a todas as situações, pois, caso venha a ser disponibilizado, nem todo cidadão terá condições de arcar com seu valor. Essa é a realidade de países como o Brasil. Por essa razão, um segundo princípio precisa ser levado em consideração: o enfrentamento da iniquidade e da inacessibilidade. A ponderação desses dois princípios é o ideal, especialmente para não deixar desamparados os vulneráveis, que mais necessitam de auxílio num cenário de riscos climáticos. Com o objetivo de oferecer acessibilidade para quem mais precisa, alguns países têm desenvolvido programas de *vouchers* e incentivos, especialmente mediante parceria público-privada, conforme se verificará.

Por ora, além das limitações, muitos indícios apontam que o papel do seguro na compensação das vítimas de desastres extremos deve aumentar. Isso se evidencia em diversos movimentos como as recentes negociações internacionais no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), as iniciativas de muitos países em desenvolvimento para distribuírem seus riscos e o estabelecimento de novos mecanismos de seguros em países desenvolvidos, incluindo inundações, entre outros eventos extremos (LYSTER, 2015). Para compreender essa tendência, é relevante proceder a um paralelo entre as vantagens e os obstáculos relacionados à segurabilidade climática.

#### **4.1 Vantagens e obstáculos da segurabilidade de eventos extremos**

Boa parte da literatura (BOTZEN; VAN DEN BERGH, 2009; MILLS; LECOMTE, 2006) tem destacado que as seguradoras vislumbram a mudança climática como potencial oportunidade de negócios, razão pela qual também podem ser grandes parceiras na promoção da adaptação ao fenômeno (HECHT, 2008).

Blazey e Govind (2007, p. 29, tradução nossa) vão além e afirmam que “mudança climática e seguro dependem um do outro, e as seguradoras desempenham grande papel na adaptação enquanto a adaptação contribui para que a indústria do seguro se mantenha viável”. Esse raciocínio faz parte da escola que considera o seguro como valia para a implementação das medidas de controle e gestão de risco dos governos, tendo em vista

a influência que as seguradoras desempenham no comportamento de risco individual e organizacional. Nesse sentido, o seguro é compreendido como instrumento de incentivo e orientação de comportamento preventivo (SURMINSKI; ORAMAS-DORTA, 2014), não se limitando a desempenhar um papel apenas compensatório. Seria um mecanismo capaz de fornecer sinais de preços e comunicação de risco que influenciariam indivíduos, governos e empresas a reduzirem sua vulnerabilidade por meio de prevenção ou mitigação de perda (LYSTER, 2015, p. 294).

Desse modo, em relação ao seguro contra inundações, por exemplo, as seguradoras poderiam estabelecer políticas diferentes para famílias e empresas estabelecidas em áreas propensas a inundações. A variação de prêmios em classes de risco desincentiva o desenvolvimento em planícies inundáveis, o que pode reduzir indiretamente os riscos de inundação. Ou seja, incentivos para que os indivíduos limitem sua exposição ao risco, de modo que se tornem elegíveis para prêmios mais baixos, podem estimular a transparência e a consciência dos custos que uma área de risco traz.

Para Kunreuther (2008) e Priest (1996), porém, o governo é um regulador superior às seguradoras quando se trata de regulação de risco, seja agindo pela via do zoneamento aprimorado, controle de uso da terra ou códigos de construção mais rígidos. De fato, há uma relação umbilical entre seguro para riscos catastróficos e política pública. Seguradoras precisam de efetiva estratégia governamental para se manterem solventes, a qual diz respeito ao engajamento da indústria de seguros em políticas públicas, o que também pode ser uma forma de auxiliar os governos a enfrentarem as consequências financeiras dos eventos extremos. A coleta de dados e informações confiáveis em nível local é uma das formas de intersecção da política pública com a indústria de seguros.

Assim, a fim de evitar o conhecido quadro do encolhimento do mercado segurador e a intervenção do governo para reduzir os riscos e auxiliar nas ações pós-desastre (MILLS, 2009), seguradoras e poder público podem unir-se para promover modificação de comportamentos (BLAZEY; GOVIND, 2007). Por exemplo, a regulamentação pública em relação a zonas de risco, emissão de gases do efeito estufa, remoção de pessoas de áreas de risco e minimização do potencial de futuros danos representa grande incentivo para que as seguradoras assumam riscos de baixa probabilidade e alta magnitude em termos de consequências (BLAZEY; GOVIND, 2007).

A despeito das possibilidades e vantagens apontadas para o seguro como mecanismo adequado para a compensação de desastres, por uma variedade de razões ele é pouco utilizado na prática. Além dos obstáculos mencionados para a materialização do seguro como mecanismo de compensação climática, pode-se observar que os indivíduos tendem

a não contratar, mesmo nos países onde seguros como o de inundação estão disponíveis no mercado.

Algumas razões dessa postura: i) limitação cognitiva – eventos de baixa probabilidade como desastres naturais são sistematicamente mal avaliados, em geral resultando no pensamento “não acontecerá comigo ou não acontecerá de novo”; ii) auxílio governamental após a ocorrência do desastre pode ser um fator que reduz o incentivo para aquisição do seguro (RASCHKY; WECK-HANNEMANN, 2007); iii) preferências por perdas incertas (SCHOEMAKER; KUNREUTHER, 1979); iv) informação ineficaz; e v) o seguro é compreendido como um investimento que não traz retorno (BRUGGEMAN, 2010).

Em relação à última justificativa, Kunreuther e Lyster (2016, p. 33, tradução nossa) destacam uma realidade comum nos EUA:

A maioria dos proprietários em áreas propensas a inundações não adquire voluntariamente seguro contra inundações, mesmo quando é altamente subsidiado, ao menos até sofrerem danos [...]. Caso contratem, mas não experimentem perdas nos anos subsequentes, provavelmente cancelarão sua apólice.

Por isso, um dos grandes desafios das seguradoras é convencer os segurados de que o melhor retorno para um contrato de seguro é não ter retorno algum (KUNREUTHER; LYSTER, 2016). Afinal, trata-se de uma atividade protetiva, não de um investimento. Esse desafio é maior do que parece, e seu grau de dificuldade passa despercebido, pois envolve comportamento. Logo, quem tem acesso ao seguro, em termos tanto de oferta quanto de acessibilidade, “deve comemorar a ausência de perda durante um determinado período, em vez de simplesmente cancelar a apólice pela ausência de uso” (KUNREUTHER; LYSTER, 2016, p. 35, tradução nossa).

Existem dois caminhos para tornar o seguro um instrumento compensatório mais efetivo em face de eventos extremos: um segue a perspectiva de escolha do cidadão na contratação do seguro (perspectiva da discricionariedade), o outro defende a ideia do seguro compulsório.

Kydland e Prescott (1977) asseveram que uma política discricionária pode ser ideal, mas não necessariamente resultar em algo socialmente ótimo a longo prazo. Para os autores, a menos que os indivíduos sejam proibidos de instalar-se e permanecer em área de inundação, por exemplo, será muito difícil forçá-los a saírem de suas casas, pois acreditam que, caso não saiam, o Poder Público construirá barragens e diques como forma de proteção. De fato, isso acaba acontecendo, porque em geral o número de pessoas presentes nesses locais é grande. Por essa razão, em vez de investimento em planos de contenção de inundação para manter

grupos em áreas de risco, os autores argumentam que a saída são regras explícitas que restrinjam o desenvolvimento nessas áreas, e não dar às pessoas discricionariedade de escolha.

Kunreuther e Pauly (2006) são enfáticos ao se posicionarem favoravelmente em relação ao seguro compulsório. Justificam-no como uma saída para a baixa demanda por seguros e para os grandes problemas pós-desastre, tanto para as vítimas quanto para o governo. Em geral, os proprietários que sofrem danos graves não dispõem de recursos para reconstruir seus imóveis e acabam recorrendo ao governo, que geralmente responde com uma assistência pós-desastre altamente dispendiosa, pouco estratégica e não compensatória. Para evitar grandes despesas *ex post*, a opção do seguro privado obrigatório com taxas baseadas em risco é apontada como uma opção pelos autores. Nesse sentido, de acordo com os autores, “é mais eficiente um programa público *ex ante* que garanta cobertura de perdas catastróficas e subsidie residentes de baixa renda (que não podem pagar a cobertura) do que uma resposta pública que sequer pode ser chamada de programa público de auxílio *ex post*” (KUNREUTHER; PAULY, 2006, p. 101, tradução nossa).

Van den Bergh e Faure (2006, p. 25, tradução nossa) afirmam que “a necessidade de criar um grupo de risco suficientemente grande para apaziguar, entre outras questões, o problema de seleção adversa pode justificar a cláusula de vinculação”. Nesse contexto, “os argumentos da eficiência e da solidariedade são fortes para justificar a extensão compulsória dos contratos de seguro de propriedade, subscritos voluntariamente, para cobrir o risco de desastres ‘naturais’” (VAN DEN BERGH; FAURE, 2006, p. 54, tradução nossa).

A exceção de solidariedade foi desenvolvida pela jurisprudência do Tribunal de Justiça europeu. Ou seja, do ponto de vista do bem-estar global, algumas regras podem ser motivadas por objetivos de solidariedade nacional (VAN DEN BERGH; FAURE, 2006). E mais: é aceitável que, em função da hipossuficiência econômica demonstrada, alguns recebam um subsídio para o custeio do seguro. A compulsoriedade em matéria de seguro já é uma realidade na Europa.

## 5 O exemplo da compulsoriedade

Na França, a compensação das vítimas de desastres extremos faz parte de um sistema regulamentado e inclusivo que socializa o risco, disseminando o custo dos danos causados por desastres para toda a população (BRUGGEMAN, 2010). Sua justificativa está no Preâmbulo da Constituição de 1946, que “proclama a solidariedade e a igualdade de

todos os franceses em suportar o fardo resultante das calamidades nacionais (§ 12)” (FRANÇA, [2004]). O sistema de gerenciamento de desastre não impõe limitações à possibilidade de proposição de ação de responsabilidade civil contra o governo ou atores privados. Em vez disso, está estruturado para desincentivá-la por meio do fornecimento de um seguro alternativo, que é menos caro e normativamente superior por ser associado à solidariedade social. Importante ressaltar que o país tem um sistema de seguridade social robusto, que cobre o custo do tratamento de danos físicos por desastre (CANNARSA; LAFAY; MORÉTEAU, 2006).

Como resposta às perdas sofridas em decorrência de desastres “naturais”, em 1982 o país aprovou a Lei nº 82-600, “relative à l’indemnisation des victimes de catastrophes naturelles” (FRANCE, [2008]). De acordo com esse sistema, a compra voluntária do seguro básico dos proprietários desencadeia a obrigação de pagar um prêmio adicional para o seguro contra perdas relacionadas a desastres naturais e interrupções de negócios. Há, assim, uma extensão de cobertura obrigatória de contratos de seguro de propriedade, subscritos voluntariamente. A cobertura suplementar para a perda catastrófica é financiada por um prêmio adicional de 12% em todos os contratos de seguro de propriedade. A cobertura obrigatória é aplicada a todos os indivíduos segurados, independentemente de serem particularmente vulneráveis a catástrofes naturais (VAN DEN BERGH; FAURE, 2006, p. 30).

O sistema, denominado CAT/NAT, é uma criação do governo, mas concretizou-se com a participação de companhias de seguros, que no início relutaram em expor passivos potencialmente significativos num mercado sobre o qual tinham informações limitadas. O convencimento das seguradoras pelo governo resultou da criação de uma companhia de resseguros

financiada pelo Estado, a Caisse Centrale de Réassurance (CCR), que reassegura 50% do risco de apólices de seguro contra desastres a uma taxa extremamente competitiva. O sistema é atraente para seguradoras privadas, que retêm 50% do risco e vendem os 50% restantes para o CCR. O governo fornece ao CCR uma garantia financeira, intervindo para pagar o excesso de responsabilidade quando 90% das reservas do CCR estiverem esgotadas (FELDMAN; FISH, 2015).

Os prêmios do seguro são uniformes, calculados como uma percentagem fixa do custo, independentemente dos fatores de risco do segurado. Para alguns, esse aspecto da política CAT/NAT pode incentivar o risco moral, em particular pela possibilidade de o valor da solidariedade ser minado por indivíduos que assumem riscos inadequados, sabendo da possibilidade de poderem espalhar suas perdas relacionadas com desastre à população em geral (FELDMAN; FISH, 2015).

Essa observação parte do tradicional paradigma (BEN-SHAHAR; LOGUE, 2012) de que todo seguro cria risco moral. Ou seja, embora o seguro represente uma alternativa de alívio no pós-desastre, sua desvantagem é que ele diminui o incentivo do segurado no sentido de mitigar as perdas. Ora, ainda que em algumas configurações de contrato essa seja a realidade, partir desse pressuposto é ótima desculpa para evitar o enfrentamento da questão por meio dessa alternativa de compensação. Se exemplos de insucesso são possíveis, o oposto também pode ser verdadeiro e merece reflexão. Por exemplo, algumas cláusulas dos contratos, como incentivos à mitigação e outras obrigações, podem levar os contratantes não apenas a evitar o risco moral, mas a tomar precauções mais eficientes (GOLDBERG, 2009).

O sistema CAT/NAT aplica essa lógica, incentivando a implementação de políticas de

prevenção sob a forma de planos de prevenção de riscos (PPR). Os municípios acabam tendo duas razões principais ou incentivos para elaborar PPRs eficazes e efetivos. A falta de um PPR expõe os municípios às ações de responsabilidade civil. Em segundo lugar, também permite que o governo aumente a franquia na política CAT/NAT após a declaração de desastres naturais (esse valor não é fixo).

O exemplo francês de uma cobertura abrangente obrigatória foi seguido recentemente pela Bélgica, que regulamentou a extensão da cobertura de seguro de incêndio adquirida voluntariamente para os chamados riscos simples, para eventos como inundações, terremotos e deslizamentos de terra. A diferença entre o sistema da Bélgica e o da França é que a seguradora pode investigar o risco para cada caso individual e ajustar o prêmio em conformidade. Logo, o prêmio final será diferente em função do risco real (FAURE; HARTLIEF, 2006).

Todavia, as diferentes realidades da França, Bélgica e Brasil não podem ser desconsideradas. Ademais, a criação de um sistema como o exemplificado demandaria estruturas que não seriam facilmente adaptáveis em países em desenvolvimento. Nesse sentido, é importante refletir acerca de alternativas que potencializem a solvência das seguradoras. O resseguro e a transferência de riscos são dois exemplos bastante desenvolvidos na atualidade.

## **6 O resseguro e a alternativa da transferência de risco para o mercado de capitais**

Conforme se destacou, desastres demandam reconstrução, que necessita de dinheiro, o que remete ao seguro, que enfrenta problemas tanto de demanda quanto de oferta. Em diversos casos, especialmente nos casos de eventos catastróficos,

as perdas esperadas em geral excedem a capacidade de um segurador individual. Para evitar essa realidade, existem dois mecanismos para aumentar a capacidade da seguradora: o resseguro (que é o seguro das seguradoras) e a transferência de riscos para o mercado de capitais.

Em países desenvolvidos, o mercado de resseguros é um dos setores financeiros mais importantes, pois possibilita que as empresas tenham cobertura securitária para os bens já existentes e para a construção de obras de infraestrutura, necessárias para o desenvolvimento de uma nação.

O grande crescimento do setor no Brasil ocorreu a partir de 2008, com o fim do monopólio estatal sobre as operações de resseguro no Brasil. Conforme a Superintendência de Seguros Privados (Susep), “o volume de prêmio cedido às resseguradoras atingiu 8,6 bilhões de reais em 2016, crescimento de 1% em relação aos 8,5 bilhões de reais registrados no ano anterior” (O QUE..., 2017).

Todavia, o resseguro pode ser insuficiente para fornecer a capacidade necessária e cobrir catástrofes de baixa probabilidade e alto risco (como um furacão de categoria 5, por exemplo). Nos EUA tem-se observado uma realidade em que não raras vezes, após anos catastróficos, o mercado de risco secundário trata as seguradoras primárias da mesma forma como elas tratam os clientes de seguros de propriedade, aumentando os preços e diminuindo a cobertura (BERGHMAN, 2013). Na sequência de desastres significativos, a demanda do seguro de propriedades é alta, mas as seguradoras primárias não podem arriscar mais. Como consequência, voltam-se para as resseguradoras, a fim de criar uma capacidade de subscrição adicional, mas o capital do mercado secundário também foi drenado, deixando as resseguradoras indisponíveis para renovar políticas antigas ou satisfazer a novas demandas. Infelizmente, os custos acabam

sendo transferidos para o consumidor e os preços aumentam. Por certo, essa realidade não perdura para sempre, mas em geral por um período, até que o mercado se reestabeleça do desastre.

Por essa razão, novas fontes de capital são fundamentais para facilitar o ciclo. Na última década, os mercados de capitais têm demonstrado interesse e capacidade para assumir riscos catastróficos.

A natureza cíclica do mercado de resseguros faz com que as seguradoras primárias elevem os prêmios ou se retirem completamente dos riscos de subscrição em áreas propensas a catástrofes. Os mercados de capitais, por sua vez, representam uma solução potencial para essa falta de capacidade, e a maturidade do mercado de títulos (*cat bonds*) indica que eles podem ser a melhor solução (BERGHMAN, 2013, p. 27, tradução nossa).

Essas novas fontes de capital fazem parte do mecanismo denominado *transferência alternativa de riscos*, que aumenta a capacidade de securitização do risco (BERGHMAN, 2013). Esse mercado existe para proporcionar capacidade extra às seguradoras primárias. Usando vários métodos, essas entidades assumem segmentos dos riscos, subscrevem mais políticas, ao mesmo tempo em que estabilizam os preços.

Os títulos de catástrofe (também conhecidos como *catastrophe bonds*) transferem um conjunto específico de riscos de um patrocinador para investidores. Foram criados e utilizados pela primeira vez em meados da década de 1990, no rescaldo do furacão Andrew e do terremoto de Northridge. Por esse mecanismo, investidores adquirem um título, cujo capital é perdido quando o parâmetro determinado pelo contrato for desencadeado.

Por exemplo, quando um furacão de categoria cinco atingir uma determinada cidade e causar pelo menos 15 bilhões em danos, imediatamente as obrigações assumidas pela aquisição do título vinculado ao risco estarão em vigor. Nos casos em que o evento (probabilisticamente baixo) ocorrer, o valor investido será utilizado para pagar as reivindicações de seguros (BERGHMAN, 2013, p. 224, tradução nossa).

Essa solução também pode ser pensada para os casos de inundação. A transferência de risco é uma opção que representa a convergência dos mercados de seguros e de capitais. Mercados tradicionalmente separados trabalhando em conjunto para desenvolver produtos que permitam espalhar e transferir o risco sobre a imensa capacidade dos mercados financeiros (BERGHMAN, 2013). As *catastrophe bonds* estão mais próximas da transferência de risco pura, pois, caso uma obrigação seja desencadeada, a seguinte não será mais cara, devido à capacidade substancialmente maior dos mercados de capitais (BERGHMAN, 2013).

## 7 Alternativas de seguro para países em desenvolvimento

Freeman e Kunreuther (2002, p. 211) argumentam que uma distinção primária entre países desenvolvidos e em desenvolvimento é o papel integral que a transferência de risco desempenha na gestão de risco. Em muitos países desenvolvidos, a transferência de risco é um componente de integração de estratégias variadas de gerenciamento de risco. Na maioria dos países em desenvolvimento, em geral a transferência de risco não é um componente de uma estratégia abrangente.

Além disso, há uma diferença fundamental entre formas de transferir riscos de desastres “naturais” entre países desenvolvidos e economias emergentes. Na maioria dos países desenvolvidos, o seguro é a principal forma de transferir o risco. Na maioria dos países emergentes ou em desenvolvimento, o governo compromete-se a financiar a reconstrução após um desastre (FREEMAN; KUNREUTHER, 2002, p. 202).

Eventos extremos de início repentino são um problema crônico, especialmente em países em desenvolvimento. Embora as catástrofes climáticas estejam minando capacidades, nesses países os mecanismos de compensação são altamente inadequados, e os governos geralmente não têm recursos e vontade política de se envolverem num planejamento de longo prazo. Ademais, esse planejamento envolve questões urbanísticas, instituição ou readequação de códigos de construção, reassentamento e deslocamento, com vistas a reduzir a exposição a eventos climáticos extremos (LYSTER, 2015).

Uma inundação pode ter consequências devastadoras para o processo de desenvolvimento econômico de um Estado, bem como ser um dos responsáveis por manter a população na pobreza. Daí surge a questão de saber como, mais particularmente para o caso dos países em desenvolvimento, uma compensação adequada e efetiva pode ser fornecida às vítimas. Muitos diriam que não existe nenhuma resposta adequada, pois a melhor maneira de proteger a vítima é obviamente a prevenção. Por certo, a prevenção é sempre relevante. No entanto, é preciso lembrar que ela muitas vezes se baseia numa cultura de gestão de risco, no raciocínio de longo prazo e no pressuposto de que o indivíduo tem várias opções e, portanto, pode escolher a menos arriscada (estabelecendo-se numa área segura). Infelizmente, essa não é a realidade das populações em países em desenvolvimento (FAURE; WIBISANA, 2013).

Nos EUA e na Europa há uma tendência de crescimento da compensação baseada em seguro, complementada por parceria público-privada com apoio governamental (geralmente atuando como ressegurador) para fornecer resseguro onde os mercados falharem (MICHELKERJAN; MARCELLIS-WARIN, 2006). Esses acordos são desenvolvidos

principalmente para perdas de propriedade (casas) ou econômicas, e não para danos pessoais ou danos à saúde, sendo estes últimos regidos pelo sistema de seguridade social. Ainda que alguns países europeus e os EUA tenham exemplos interessantes de compensação por meio do seguro, há que se ter em conta que sua aplicabilidade em países em desenvolvimento não é tão simples. Um sistema de seguro abrangente (obrigatório, como é o caso da França, por exemplo) pode gerar custos adicionais, e as necessidades e prioridades de indivíduos em países em desenvolvimento são muito diversas das do mundo desenvolvido. Além disso, um sistema de seguro abrangente requer uma estrutura administrativa para geri-lo, que pode não estar em vigor em todos os países em desenvolvimento. Especialmente para indivíduos de baixa renda, mesmo que a informação sobre os riscos esteja disponível (o que não é a regra), alternativas não estão, muitas vezes, disponíveis para a população (LINNEROOTH-BAYER; MECHLER; HOCHRAINER-STIGLER, 2011).

Em geral, países em desenvolvimento e seus Estados têm as dificuldades cotidianas agravadas na sequência do desastre porque as rendas (que já são baixas) diminuem, as reservas ficam exauridas e o declínio de crédito dificulta empréstimos. A situação comumente é resolvida pelo redirecionamento de valores orçados para outras finalidades ou por empréstimo do mercado interno e de instituições financeiras internacionais.

Dada a necessidade de mudar essa realidade, programas de seguros recentes e inovadores representam alternativas para os países em desenvolvimento. Alguns exemplos serão analisados na sequência.

### **7.1 O sistema de microsseguros e os exemplos do CCRRIF, da ARC e do Shore Up Connecticut Loan Program**

O sistema de microsseguros é um exemplo de programa que fornece cobertura de baixo custo para famílias de baixa renda e empresas de pequeno porte, ao mesmo tempo em que oferta cobertura para aqueles que não podem pagar prêmios baseados em risco. “Serve para resolver o problema da acessibilidade” (FAURE; WIBISANA, 2013, p. 269, tradução nossa). Para expandir essa alternativa, o desafio é criar sistemas público-privados, apoiados por *expertise* e capital internacional, que possam sustentar eventos de grande magnitude.

O sistema baseia-se em índice (é paramétrico). O seguro convencional é subscrito contra perdas reais, ao passo que o seguro paramétrico é baseado em índice e subscrito em função de gatilhos físicos ou econômicos (LINNEROOTH-BAYER; MECHLER; HOCHRAINER-STIGLER, 2011). Tradicionalmente, as seguradoras pagam créditos com base em perdas reais (seguro baseado em indenização), o que exige extensas redes de peritos que

avaliam perdas individuais após um evento. Isso faz com que programas tradicionais de seguro, como de colheitas, sejam dispendiosos e demorados para segurado e segurador. Para evitar os altos custos de transação dos sistemas de seguro baseados em indenizações, os sistemas baseados em índice ou paramétricos fazem com que os pagamentos dependam de um gatilho físico, como a precipitação mensurada numa estação meteorológica regional, o que evita liquidações caras e demoradas. Desse modo, no caso de derivados do clima, os agricultores têm acesso ao pagamento do seguro se o índice atingir certa medida, independentemente das perdas reais.

Esses sistemas podem oferecer uma alternativa menos onerosa e, portanto, mais viável à cultura tradicional baseada em indenização. Essa espécie de seguro já está à disposição para agricultura e pecuária em países como Malawi e Mongólia, respectivamente. Apesar de inovador, e com potencial de aplicabilidade até para casos de inundação, seu sucesso depende da capacidade de pagamento das coberturas necessárias, do apoio de assistência técnica, de subsídios nacionais ou de doadores internacionais (LINNEROOTH-BAYER; MECHLER; HOCHRAINER-STIGLER, 2011).

À luz dos custos significativos que envolvem os eventos extremos, outro desafio é identificar camadas apropriadas de transferência de risco com custos mais baixos (LINNEROOTH-BAYER; MECHLER; HOCHRAINER-STIGLER, 2011). A palavra *camada* aqui tem exatamente a noção de reforço em diferentes níveis. O CCRIF é o primeiro sistema de *pool de risco entre Estados* do mundo nesses moldes e apresenta vários recursos inovadores. O CCRIF funciona como uma companhia de seguros controlada pelos governos participantes. Oferece seguro de catástrofe menos oneroso do que os disponíveis nos mercados comerciais de seguros e resseguros. Embora interaja com os atores do setor

privado nos mercados de seguros e resseguros comerciais, os representantes governamentais contribuem para o funcionamento do sistema, garantindo que a tomada de decisões reflita as necessidades dos Estados membros. Ao reunir o risco de nível regional, os países do Caribe podem evitar ter que reservar grandes quantidades de dinheiro público para atender ao risco de um ciclone ou terremoto tropical catastrófico. O *pool* de riscos em nível regional proporciona eficiência na administração do seguro. Em vez de cada Estado ter uma administração separada do seguro de risco catastrófico, essa função é centralizada em nível regional pelo CCRIF (MCGEE; PHELAN; WENTA, 2014). O CCRIF cobre uma pequena proporção das reivindicações potenciais mediante contribuições dos Estados membros e compra cobertura de resseguro nos mercados de resseguros internacionais para cobrir reivindicações até determinado nível no ano.

A cobertura do seguro baseia-se no mecanismo de gatilho paramétrico. O valor a ser pago ao abrigo do seguro é predeterminado por um modelo de estimativa de perdas que identifica o valor devido ao Estado segurado após um ciclone tropical ou um terremoto de particular gravidade, por exemplo. O CCRIF é, portanto, capaz de distribuir rapidamente dinheiro para os Estados afetados e evitar atrasos que por vezes ocorrem nas políticas de danos de propriedade indenizáveis disponíveis nos mercados de seguros comerciais. Sua capitalização inicial proveio do financiamento de países desenvolvidos e organizações internacionais de fora da região do Caribe (MCGEE; PHELAN; WENTA, 2014).

Embora represente um modelo instrutivo como mecanismo de transferência de risco regional para uma maior adaptação aos eventos climáticos extremos relacionados com mudanças climáticas, esse sistema tem uma desvantagem. As perdas financeiras sofridas como resultado do evento catastrófico podem diferir do valor

calculado de acordo com o modelo de estimativa de perda, deixando os Estados membros com uma queda na cobertura. Ainda assim, os segurados têm assumido esse tipo de risco para garantir o acesso rápido aos fundos, visto que nessas circunstâncias é difícil avaliar com precisão a perda real associada a um evento climático extremo (MCGEE; PHELAN; WENTA, 2014).

O *pool* de riscos pode dispersar riscos entre regiões, grupos regionais, nacionais e até internacionais. Entre os setores público e privado, pode reduzir consideravelmente o custo do risco. O desafio, contudo, é desenvolver procedimentos unificados de estimativa e “cultura de risco” comum para as regiões e países envolvidos (LINNEROOTH-BAYER; MECHLER; HOCHRAINER-STIGLER, 2011), bem como identificar características de exposição e vulnerabilidade semelhantes.

O CCRIF (THE CARIBBEAN..., c2008) e a ARC (AFRICAN UNION, 2016) são dois exemplos de como configurar um sistema e conceber limites objetivos hidrológicos e meteorológicos que desencadeiem pagamentos de seguros. A ideia de um *pool* de risco nesses programas baseia-se no fato de que as secas ou inundações não acontecem em todos os anos nas mesmas partes do continente e, portanto, nem todos os países que participam do *pool* receberão um pagamento.

Uma alternativa para manter os prêmios baseados em risco, sem desconsiderar acessibilidade, é a concessão de valores (que cubram parte do custo do seguro) ou empréstimos para investimento em mitigação. Por exemplo, o Departamento de Habitação de Connecticut, nos EUA, desenvolveu o Shore Up Connecticut Loan Program, voltado para residências unifamiliares próprias ou alugadas e empresas. O financiamento tem por objetivo aprimorar elevações das propriedades e facilitar adaptações relacionadas às atividades de proteção contra

inundações e vento. O valor do *voucher* (valor concedido pelo programa) é determinado pelo rendimento da família e a magnitude do aumento do prêmio do seguro (KUNREUTHER; MICHEL-KERJAN, 2013).

A parceria público-privada também é uma alternativa. Como resultado das últimas enchentes no país e décadas de negociação, em 2014 o governo britânico e a Associação Britânica de Seguradores fecharam um acordo cujo objetivo era estabelecer um equilíbrio entre governo e o setor privado de seguro, diante das mudanças climáticas e desastres relacionados ao clima. As tratativas receberam autoridade estatutária nos termos da Parte 4 do Water Act 2014 (UNITED KINGDOM, 2014) e vigoram por 25 anos, expirando em 2039. Resumidamente, os principais pontos do acordo são: oferta de seguro em áreas de alto risco com preços acessíveis; estabelecimento de um sistema de resseguro para inundação – Flood Reinsurance Scheme (Flood Re) –, com o fim de proporcionar disponibilidade e acessibilidade para as moradias, bem como gerenciar a transição do preço relacionado ao risco do seguro contra inundações ao longo de um período de 25 anos para as famílias; garantia de que o governo será o primeiro responsável pelas perdas em caso de um evento catastrófico que o sistema de resseguro não possa arcar; e a assunção, pelo governo, da responsabilidade de aumentar os gastos com medidas de proteção contra a inundação.

O exemplo inglês é inovador e pode oferecer *insights* e inspiração para outras jurisdições em busca do equilíbrio entre o público e o privado diante dos desastres naturais e da compensação das vítimas. Contudo, a existência de alternativas ligando seguro a eventos extremos não é suficiente para apagar as diferenças de realidades, vulnerabilidades, culturas e economias. Não há uma fórmula de seguro aplicável a desastres. Ademais, é improvável que os prêmios possam

refletir adequadamente o risco de catástrofes climáticas extremas ou que a equidade e a acessibilidade possam ser resolvidas no curto prazo nos países em desenvolvimento. Por essa razão, governos, agências multilaterais e países doadores serão fundamentais para estabelecer iniciativas de *pool* de riscos catastróficos e sistemas de microsseguro de pequena escala, alternativas capazes de oferecer uma espécie de alívio às vítimas (KUNREUTHER; LYSTER, 2016).

## 8 Conclusão

Para que o seguro seja instrumento de compensação contributivo num contexto compensatório de vítimas de eventos extremos, inicialmente há que se superar o raciocínio excludente de que esses eventos não são seguráveis. Num segundo momento, as disposições contratuais são de grande importância, visto que podem controlar e motivar comportamentos do segurado com o objetivo de evitar e minimizar a ocorrência de perdas.

No Brasil, a hipótese de uma releitura do contrato de seguro a fim de incluir os eventos, correlatos com o clima ou não, está absolutamente respaldada no “princípio da função social, ora acolhido expressamente no Código Civil (art. 421 e 1.228, § 1º), [que] constitui, em termos gerais, a expressão da socialidade no Direito Privado, [...] [segundo] a diretriz constitucional da solidariedade social (CF, art. 3º, III, *in fine*)” (MARTINS-COSTA, 2005, p. 41). Há que se ter em conta que o Direito Contratual da atualidade se situa num quadro de referências principiológicas. Disso decorre a autonomia privada solidária, força estruturante de uma nova dogmática contratual, oriunda da conjugação ou entrelaçamento entre as ideias-chave da liberdade de contratar e da função social do contrato.

Nesse sentido, “a segurabilidade deve ser compreendida como um conceito fundamental, mas variável” (FAURE; HE, [2018], tradução nossa). De fato, se comparados a outros riscos, o climático é *sui generis* por sua associação a uma considerável incerteza. Todavia, com o desenvolvimento das bases de dados e dos modelos tecnológicos, torna-se cada vez mais possível identificá-lo e quantificá-lo, afastando-o da linha do risco de alta incerteza.

Acerca da variabilidade, pode-se dizer que aquilo que hoje não é segurável pode tornar-se logo em seguida. A evolução de tecnologia que permita maior informação acerca dos riscos é relevantíssima nesse contexto. Ademais, além da previsibilidade, dois fatores precisam ser considerados na verificação da segurabilidade ou não da relação risco e evento extremo: a perda potencial no caso de o risco materializar-se e a aleatoriedade do risco. Esses fatores – e mais alguns, a depender da

especificidade de cada país ou região (vulnerabilidade local) – são a base da existência de diferentes políticas de seguro no mundo. Os mais conhecidos são o seguro de catástrofe e o agrícola (existente no Brasil), mas há uma expectativa de crescimento também dos seguros voltados para as consequências dos eventos extremos relacionados com a mudança climática. Contudo, para que essa possibilidade se torne uma realidade mais abrangente, uma série de barreiras precisam ser superadas.

O primeiro passo nesse processo de superação de obstáculos é verificar com que objetivo se pensa o seguro. Se o intuito é torná-lo instrumento compensatório, capaz de desempenhar papel significativo na gestão e financiamento de risco de desastres (eventos extremos de baixa probabilidade e grandes consequências), alguns princípios precisam ser observados: os prêmios devem refletir os riscos e, em países em desenvolvimento, a premissa do valor dos prêmios não deve perder de vista questões como justiça e acessibilidade.

Sem a atenta observação do binômio prêmio (risco verdadeiro) e acessibilidade, a estrutura de seguro, especialmente para inundação, nasce fadada ao insucesso. Além disso, o setor público também pode desempenhar seu papel, oferecendo proteção contra perdas catastróficas que não podem ser cobertas pelo setor privado, o que representa uma alternativa à solvência da seguradora. Ressalte-se, nesse caso, que o Poder Público não é o primeiro a ter que agir, tampouco é segurador de primeiro grau, mas uma espécie de reforço financeiro numa cadeia de diversos atores. E, em países como o Brasil, o sistema de microsseguros e os exemplos do CCRIF, da ARC e do Shore Up Connecticut Loan Program devem ser observados com atenção.

Se potencialidades existem, as limitações também são consideráveis. Nessa linha, a aderência à noção compensatória, tendo como instrumento o seguro ou outro, está conjugada com uma série de medidas que não são apenas jurídicas, mas econômicas, culturais e, em última medida, psicológicas (comportamentais). Logo, uma estratégia que pretenda obter sucesso em termos de gestão e transferência de risco precisa observar e desenvolver, paralelamente, questões que desaguam no Direito, mas são muito mais profundas e anteriores a ele.

Experiências de países que já enfrentaram e ainda vivenciam grandes eventos extremos como inundações (caso dos EUA e de alguns países da Europa) demonstram que, se o intuito é desenvolver o seguro como instrumento compensatório, além das orientações anteriormente destacadas e o aprendizado com erros do passado, alguns passos são fundamentais. Entre os principais destacam-se a redução de vulnerabilidades, o envolvimento de diversos atores, mais de uma camada de gestão de risco para suportar grandes magnitudes sem comprometer uma seguradora e a parceria público-privada.

## Sobre a autora

Fernanda Damacena é doutora e mestre em Direito Público pela Unisinos, São Leopoldo, RS, Brasil; pós-doutoranda em Direito na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR, Brasil; professora de Direito Ambiental em cursos de graduação e pós-graduação da PUC-PR, Curitiba, PR, Brasil; advogada.  
E-mail: fer.dl.damacena@gmail.com

## Como citar este artigo

(ABNT)

DAMACENA, Fernanda. Seguro e eventos extremos: limites e possibilidades. *Revista de Informação Legislativa: RIL*, Brasília, DF, v. 57, n. 225, p. 99-124, jan./mar. 2020. Disponível em: [http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril\\_v57\\_n225\\_p99](http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril_v57_n225_p99)

(APA)

Damacena, F. (2020). Seguro e eventos extremos: limites e possibilidades. *Revista de Informação Legislativa: RIL*, 57(225), 99-124. Recuperado de [http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril\\_v57\\_n225\\_p99](http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril_v57_n225_p99)

## Referências

AFRICAN UNION. African Risk Capacity. *Strategic framework 2016-2020*. [S. l.]: ARC, 2016. Disponível em: [https://www.africanriskcapacity.org/wp-content/uploads/2017/01/PI\\_Strategic-Framework-2016-2020\\_20161207\\_EN\\_TA.pdf](https://www.africanriskcapacity.org/wp-content/uploads/2017/01/PI_Strategic-Framework-2016-2020_20161207_EN_TA.pdf). Acesso em: 15 jan. 2020.

BEN-SHAHAR, Omri; LOGUE, Kyle D. Outsourcing regulation: how insurance reduces moral hazard. *Michigan Law Review*, [s. l.], v. 111, n. 2, p. 197-248, 2012. Disponível em: <https://repository.law.umich.edu/mlr/vol111/iss2/2/>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BERGHMAN, Thomas. A market under(writing) the weather: a recommendation to increase insurer capacity. *University of Illinois Law Review*, [s. l.], v. 2013, n. 1, p. 221-278, 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/4bfc/b3508814ba6cbe4c5ca200c246f55d3ed7c5.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BEVERE, Lucia; POURRABBANI, Marla Schwartz; SHARAN, Rajeev. Sigma 1/2018: natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses. *Swiss Re Institute*, [Zurich], 11 Apr. 2018. Disponível em: <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2018-01.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BLAZEY, Patricia; GOVIND, Paul. Financial adaptation challenges for the insurance industry due to climate change. *Macquarie Journal of Business Law*, [s. l.], v. 4, p. 15-48, 2007.

BOTZEN, Willem J. Wouter; VAN DEN BERGH, Jeroen C. J. M. Bounded rationality, climate risks, and insurance: is there a market for natural disasters? *Land Economics*, [s. l.], v. 85, n. 2, p. 265-278, May 2009. DOI: <https://doi.org/10.3368/le.85.2.265>.

\_\_\_\_\_. Insurance against climate change and flooding in the Netherlands: present, future, and comparison with other countries. *Risk Analysis*, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 413-426, Apr. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01035.x>.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, [2019a]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 2 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, [2019b]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm). Acesso em: 2 jan. 2020.

BROWN, Craig; SECK, Sara. Insurance law principles in an international context: compensating losses caused by climate change. *Alberta Law Review*, [s. l.], v. 50, n. 3, p. 541-576, 2013. DOI: <https://doi.org/10.29173/alr96>. Disponível em: <https://www.albertalawreview.com/index.php/ALR/article/view/96>. Acesso em: 2 jan. 2020.

BRUGGEMAN, Véronique. *Compensating catastrophe victims: a comparative law and economics approach*. Netherlands: Kluwer Law International, 2010.

CANNARSA, Michel; LAFAY, Fabien; MORÉTEAU, Olivier. France. In: FAURE, Michael; HARTLIEF, Ton (ed.). *Financial compensation for victims of catastrophes: a comparative legal approach*. Wien: Springer, 2006. (Tort and Insurance Law, v. 14). p. 81-118.

FAURE, Michael; BRUGGEMAN, Véronique. Catastrophic risks and first-party insurance. *Connecticut Insurance Law Journal*, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 1-52, 2008. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1086036](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1086036). Acesso em: 16 dez. 2019.

FAURE, Michael; HARTLIEF, Ton (ed.). *Financial compensations for victims of catastrophes: a comparative legal approach*. Wien: Springer, 2006. (Tort and Insurance Law, v. 14).

FAURE, Michael; HE, Qihao. Private law and climate disasters: insurance law. In: LYSTER, Rosemary; VERCHICK, Robert R. M. (ed.). *Research handbook on climate disaster law: barriers and opportunities*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, [2018]. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3089496>. Acesso em: 16 dez. 2019.

FAURE, Michael; WIBISANA, Andri (ed.). *Regulating disasters, climate change and environmental harm: lessons from the Indonesian experience*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2013.

FELDMAN, Eric A.; FISH, Chelsea. Natural disasters, nuclear disasters, and global governance. *Penn Law: legal scholarship repository*, [s. l.], p. 1-54, 2015. Disponível em: [http://scholarship.law.upenn.edu/faculty\\_scholarship/1552](http://scholarship.law.upenn.edu/faculty_scholarship/1552). Acesso em: 17 dez. 2019.

FRANÇA. [Constituição (1946)]. *Constituição*. [S. l.]: Conseil Constitutionnel, [2004]. Disponível em: [https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank\\_mm/portugais/constitution\\_portugais.pdf](https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/portugais/constitution_portugais.pdf). Acesso em: 17 dez. 2019.

FRANCE. *Loi nº 82-600 du 13 juillet 1982*. Relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. [S. l.]: Legifrance, [2008]. Disponível em: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000691989>. Acesso em: 17 dez. 2019.

FREEMAN, Paul K.; KUNREUTHER, Howard. Environmental risk management for developing countries. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 196-214, Apr. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-0440.00164>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1111/1468-0440.00164>. Acesso em: 2 jan. 2020.

GOLDBERG, Victor P. The Devil made me do it: the corporate purchase of insurance. *Review of Law & Economics*, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 541-553, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2202/1555-5879.1376>. Disponível em: [https://scholarship.law.columbia.edu/faculty\\_scholarship/1571/](https://scholarship.law.columbia.edu/faculty_scholarship/1571/). Acesso em: 2 jan. 2020.

HECHT, Sean B. Climate change and the transformation of risk: insurance matters. *UCLA Law Review*, [s. l.], v. 55, n. 6, p. 1.559-1.620, 2008. Disponível em: <https://www.uclalawreview.org/pdf/55-6-3.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2019.

HEMBREE, Diana. Are Hurricane Irma victims getting a fair shake from insurers? *Forbes*, [s. l.], Sept. 13, 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/dianahembree/2017/09/13/fighting-for-a-fair-insurance-claim-payment-after-hurricane-irma/#135021b66318>. Acesso em: 17 dez. 2019.

KUNREUTHER, Howard; LYSTER, Rosemary. The role of public and private insurance in reducing losses from extreme weather events and disasters. *Asia Pacific Journal of Environmental Law*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 29-54, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4337/apjel.2016.01.02>.

KUNREUTHER, Howard; MICHEL-KERJAN, Erwann. Climate change, insurability of large-scale disasters and the emerging liability challenge. *University of Pennsylvania Law Review*, [s. l.], v. 155, n. 6, p. 1.795-1.842, 2007. Disponível em: [https://scholarship.law.upenn.edu/penn\\_law\\_review/vol155/iss6/9/](https://scholarship.law.upenn.edu/penn_law_review/vol155/iss6/9/). Acesso em: 17 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Managing catastrophic risks through redesigned insurance: challenges and opportunities. In: DIONNE, Georges (ed.). *Handbook of insurance*. 2th ed. New York: Springer, 2013. p. 517-546.

KUNREUTHER, Howard; PAULY, Mark. Rules rather than discretion: lessons from Hurricane Katrina. *Journal of Risk and Uncertainty*, [s. l.], v. 33, n. 1-2, p. 101-116, Sept. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11166-006-0173-x>. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=927387](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=927387). Acesso em: 18 dez. 2019.

KUNREUTHER, Howard. Reducing losses from catastrophic risks through long-term insurance and mitigation. *Social Research*, [s. l.], v. 75, n. 3, p. 905-930, 2008. Disponível em: [https://repository.upenn.edu/oid\\_papers/273/](https://repository.upenn.edu/oid_papers/273/). Acesso em: 17 dez. 2019.

KUNREUTHER, Howard; ROTH, Richard J. (ed.). *Paying the price: the status and role of insurance against natural disasters in the United States*. Washington, DC: Joseph Henry Press, 1998. (Natural Hazards and Disasters).

KYDLAND, Finn; PRESCOTT, Edward. Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, [s. l.], v. 85, n. 3, p. 473-491, 1977. DOI: <https://doi.org/10.1086/260580>. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Rules-Rather-than-Discretion%3A-The-Inconsistency-of-Kydland-Prescott/9e5773b5812c1ed16c9bf6091ce92f4ef0da8a5d>. Acesso em: 18 dez. 2019.

LINNEROOTH-BAYER, Joanne; MECHLER, Reinhard; HOCHRAINER-STIGLER, Stefan. Insurance against losses from natural disasters in developing countries: evidence, gaps and the way forward. *Journal of Integrated Disaster Risk Management*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 59-81, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5595/idrim.2011.0013>. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Insurance-against-Losses-from-Natural-Disasters-in-Linnerooth-Bayer-Mechler/04a392326135afae34c1ab861fde26ff602981de6>. Acesso em: 18 dez. 2019.

LYSTER, Rosemary. *Climate justice and disaster law*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2015.

MANAGING climate and natural disaster risk. *Swiss Re*, [Zurich], c2017. Disponível em: <http://reports.swissre.com/corporate-responsibility-report/2016/cr-report/risk-landscape/our-top-topics/managing-climate-and-natural-disaster-risk.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.

MARTINS-COSTA, Judith. Reflexões sobre o princípio da função social dos contratos. *Revista Direito GV*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 41-66, maio 2005. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/35261>. Acesso em: 20 dez. 2019.

MCGEE, Jeffrey; PHELAN, Liam; WENTA, Joseph. Writing the fine print: developing regional insurance for climate change adaptation in the Pacific. *Melbourne Journal of International Law*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 444-472, Dec. 2014. Disponível em: <https://law.unimelb.edu.au/mjil/issues/issue-archive/151>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MICHEL-KERJAN, Erwann; MARCELLIS-WARIN, Nathalie de. Public-private programs for covering extreme events: the impact of information distribution on risk-sharing. *Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 21-49, 2006. DOI: <https://doi.org/10.2202/2153-3792.1008>.

MILLS, Evan. A global review of insurance industry responses to climate change. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 323-359, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1057/gpp.2009.14>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057%2Fgpp.2009.14>. Acesso em: 20 dez. 2019.

MILLS, Evan; LECOMTE, Eugene. *From risk to opportunity: how insurers can proactively and profitably manage climate change*. Boston, MA: Ceres, 2006. Disponível em: <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.174.1451&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 2 jan. 2020.

O QUE é o mercado de resseguros e porque ele está em crescimento. *Exame*, [s. l.], 3 mar. 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/negocios/o-que-e-o-mercado-de-resseguros-e-por-que-ele-esta-em-crescimento>. Acesso em: 2 jan. 2020.

PRIEST, George L. The government, the market, and the problem of catastrophic loss. *Journal of Risk and Uncertainty*, [s. l.], v. 12, n. 2-3, p. 219-237, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00055795>.

RASCHKY, Paul; WECK-HANNEMANN, Hannelore. Charity hazard – a real hazard to natural disaster insurance? *Environmental Hazards*, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 321-329, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.09.002>.

SCHOEMAKER, Paul J. H.; KUNREUTHER, Howard. An experimental study of insurance decisions. *Journal of Risk & Insurance*, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 603-618, Dec. 1979. DOI: <https://doi.org/10.2307/252533>.

SURMINSKI, Swenja; ORAMAS-DORTA, Delioma. Flood insurance schemes and climate adaptation in developing countries. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, [s. l.], v. 7, p. 154-164, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2013.10.005>.

THE CARIBBEAN Catastrophe Risk Insurance Facility. [S. l.]: CCRIF, c2018. Disponível em: <http://www.ccrif.org/content/about-us>. Acesso em: 16 jan. 2020.

UNITED KINGDOM. *Water Act 2014*. An Act to make provision about the water industry; about compensation for modification of licences to abstract water; about main river maps; about records of waterworks [...]. [London]: Legislation, 2014. Disponível em: <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2014/21/contents>. Acesso em: 2 jan. 2020.

VAN DEN BERGH, Roger; FAURE, Michael. Compulsory insurance of loss to property caused by natural disasters: competition or solidarity? *World Competition*, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 25-54, 2006.