



Imagem: ABIOVE

SEGURO RURAL NO MUNDO E ALTERNATIVAS PARA O BRASIL

DIFERENTES DESENHOS E SUAS INTERLOCUÇÕES
COM A ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS E TECNOLOGIAS
ESTUDO PARA DISCUSSÃO

Leila Harfuch
Gustavo Dantas Lobo

AGOSTO DE 2021

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

Harfuch, Leila

Seguro Rural no mundo e alternativas para o Brasil
[livro eletrônico] : Diferentes desenhos e suas
interlocuções com a adoção de boas práticas e
tecnologias / Leila Harfuch, Gustavo Dantas Lobo. --
1. ed. -- São Paulo : Agroicone, 2021.

PDF

Bibliografia

ISBN 978-65-992253-8-3

1. Agricultura 2. Agropecuária 3. Políticas
públicas 4. Seguros 5. Sustentabilidade ambiental 6.
Tecnologia I. Lobo, Gustavo Dantas. II. Título.

21-74874

CDD-630.81

Índices para catálogo sistemático:

1. Agropecuária : Legislação : Brasil 630.81

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SUMÁRIO

1	Introdução	6
2	Estruturas de seguro rural em países selecionados	7
3	Seguro rural e a relação com a adoção de boas práticas agropecuárias e tecnologias	36
4	Institucionalização da agenda de boas práticas e tecnologias nos seguros rurais	43
5	Alternativas para o Brasil: seguro rural como indutor de boas práticas e tecnologias no campo	47
6	Considerações finais	52
7	Referências Bibliográficas	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 . Subvenção média X percentual da área agropecuária segurada, por volume do prêmio total para os países selecionados (tamanho dos círculos), anos de 2017, 2018 e 2019	8
Figura 2 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da Argentina	14
Figura 3 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural do México	16
Figura 4 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural dos EUA	18
Figura 5 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da Espanha	21
Figura 6 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da China	23
Figura 7 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da Índia	26
Figura 8 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da Rússia	27
Figura 9 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural da Turquia	29
Figura 10 . Estrutura de governança do sistema de seguro rural do Brasil	31
Figura 11 . Evolução dos prêmios líquido e bruto das apólices de seguro rural e da subvenção entre 2006 e 2020	31
Figura 12 . Percentual do prêmio total, por atividade e cultura entre 2006 e 2020	32
Figura 13 . Percentual médio do prêmio líquido e da subvenção, por atividade entre 2006 e 2020	33
Figura 14 . Sinistralidade média anual, percentual médio anual de apólices indenizadas e valor das indenizações, por atividade entre 2006 e 2019	34
Figura 15 . Indenizações pagas por atividade e evento de sinistro entre 2006 e 2019	34
Figura 16 . Sinistralidade média anual, percentual médio anual de apólices sinistradas e prêmio total, por seguradora entre 2006 e 2019	35
Figura 17 . Evolução da ocorrência das palavras-chave	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 . Estatísticas atuariais dos programas de seguro rural nos países selecionados	9
Tabela 2 . Informações gerais sobre os programas de seguro rural nos países selecionados	10
Tabela 3 . Características chave dos seguros rurais nos países selecionados	10
Tabela 4 . Estruturas de resseguros e a participação do setor público	12
Tabela 5 . Números do seguro rural na Argentina, em 2019	13
Tabela 6 . Números do seguro rural do México, em 2018	16
Tabela 7 . Números do seguro rural nos EUA, em 2019	17
Tabela 8 . Números do seguro rural da Espanha, em 2018	22
Tabela 9 . Números do seguro rural na China, em 2018	23
Tabela 10 . Números do seguro rural na Índia, em 2019	25
Tabela 11 . Números do seguro rural na Rússia, em 2017	27
Tabela 12 . Números do seguro rural da Turquia, em 2019	29
Tabela 13 . Resumo dos estudos selecionados que analisaram a relação do seguro rural com boas práticas e tecnologias	39

INTRODUÇÃO

O seguro rural vem ganhando cada vez mais importância como instrumento de política agrícola por todo o mundo. Num contexto de aumento da produção agrícola ao passo do crescente risco climático, buscar alternativas para a evolução das estratégias de mitigação de risco é impreterível, e com o seguro não é diferente.

Além de garantir a renda do produtor em cenários de incerteza climática e auxiliar na segurança alimentar, o seguro rural pode ser visto como um indutor de ganhos de produtividade, uma vez que pode fomentar o uso de tecnologias, boas práticas agropecuárias e melhor manejo.

Produtores avessos ao risco tendem a optar por tecnologias de menor produtividade, porém menos arriscadas. Ao compartilhar o risco com a seguradora, abre-se o espaço para a introdução de tecnologias mais produtivas e que representam maior risco. Por outro lado, dependendo da estrutura do sistema de seguros e do grau de assimetria de informação, o elevado risco moral pode levar o produtor ao comportamento oportunista, reduzindo o esforço de manejo produtivo e, no limite, sabotando a atividade em prol da indenização.

De toda forma, o seguro rural representa mais uma alternativa no conjunto de estratégias disponíveis ao produtor no que diz respeito à mitigação de riscos da atividade agropecuária. Deste modo, o seguro pode atuar como complementar a outras estratégias de redução de riscos climáticos e de mercado (tais como melhores práticas de manejo do solo, rotação de culturas e diversificação de culturas), ou até mesmo como substituto (como adoção de tecnologias de irrigação contra estiagem), desde que o produtor considere que as decisões de mitigação de risco da atividade aumentam o chamado seguro "natural" da operação. Assim, compreender como se dá a relação do seguro rural com a adoção de boas práticas agropecuárias e tecnologias capazes de aumentar a produtividade e a resiliência climática são de grande valia para o aprimoramento das políticas de seguro, objeto deste estudo.

Todavia, antes de se explorar as possíveis relações entre seguro rural e adoção de tecnologias (e vice-versa), é necessário um maior entendimento dos sistemas de seguro ao redor do mundo afim de se identificar possíveis aprendizados em termos de estrutura de governança e de produtos de seguro ofertados.

Desta forma, realizou-se uma revisão dos sistemas de seguros rurais de 9 dos 11 países com maior valor da produção agropecuária (FAOSTAT, 2018), buscando

evidenciar as informações mais atualizadas (possíveis) dos resultados atuariais obtidos por esses sistemas e a própria estrutura de governança adotada por cada país e as diferentes iniciativas de modernização, em especial no que diz respeito à adoção de boas práticas agropecuárias e tecnologias.

Além da presente introdução, o estudo foi dividido da seguinte forma: a segunda seção analisa o seguro rural nos países selecionados, um breve histórico do sistema de seguro e sua estrutura de governança; a terceira seção explora as relações entre seguro rural e boas práticas agropecuárias com revisão de literatura de manuscritos selecionados; a quarta seção apresenta casos em que a questão do manejo e das boas práticas são contempladas na política de seguro rural de forma institucionalizada e, neste contexto, a quinta seção explora algumas observações alternativas para o Brasil. Por fim, são apresentadas considerações finais, com alguns apontamentos para intervenções futuras.

Vale ressaltar que este estudo não esgota o conhecimento sobre o seguro rural, tendo como objetivo trazer análises e evidências para discussão, para futuros aprimoramentos nas análises e para gerar debate com especialistas e com o setor.

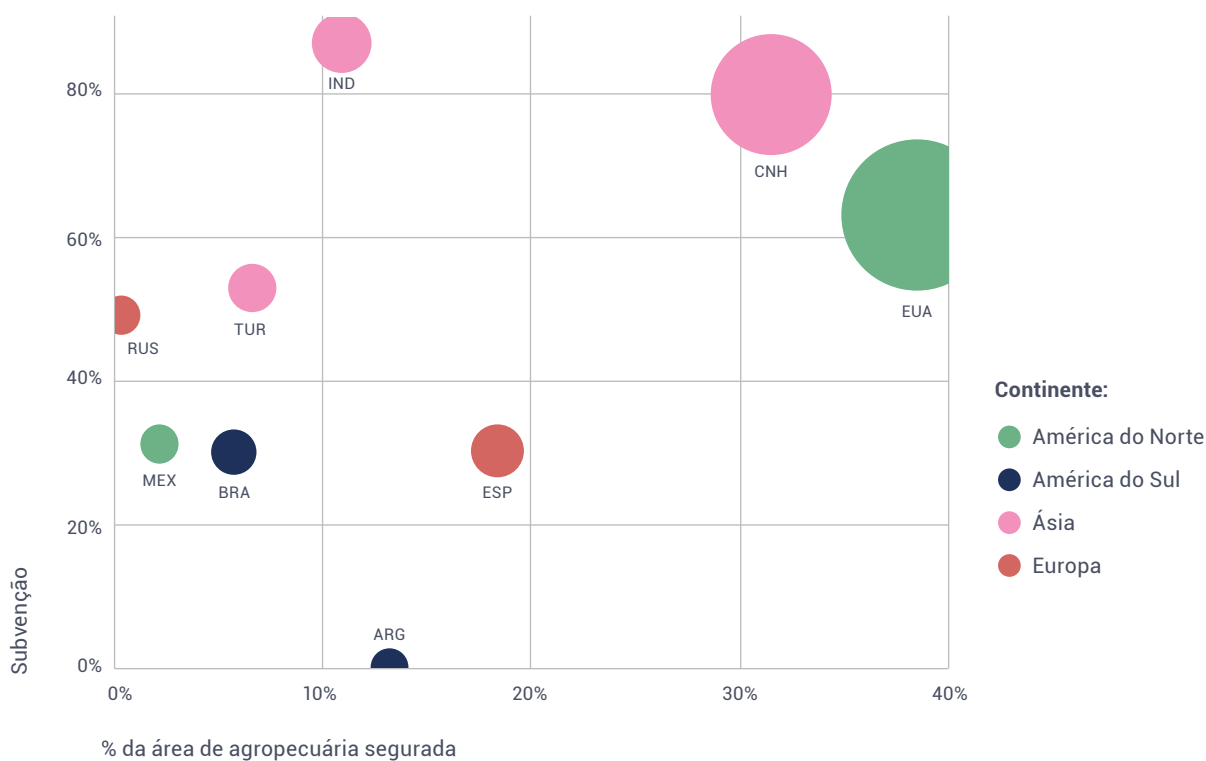
2. ESTRUTURAS DE SEGURO RURAL EM PAÍSES SELECIONADOS

Para a análise do seguro rural em diferentes países, foram escolhidos 9 entre os 11 países com maior valor da produção agropecuária no mundo (FAOSTAT, 2018). A Figura 1 apresenta a relação entre o percentual médio de subvenção ao prêmio do seguro rural e o percentual da área agropecuária segurada¹ nos países selecionados². São eles: Argentina, Brasil, México, Estados Unidos (EUA), Rússia, Espanha, Turquia, China e Índia. Percebe-se uma razoável heterogeneidade em relação aos possíveis desenhos de seguro rural nos países selecionados, bem como a escala dos programas.

1. Para a construção desse indicador, foram utilizados os dados de área agrícola da FAO para 2018, que podem ser melhor acessados no portal do Banco Mundial no seguinte link: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2>

2. As informações referem-se aos anos mais recentes com disponibilidade de dados. Os anos contemplados para cada país podem ser observados na Tabela 1 a seguir.

FIGURA 1 . SUBVENÇÃO MÉDIA X PERCENTUAL DA ÁREA AGROPECUÁRIA³ SEGURADA, POR VOLUME DO PRÊMIO TOTAL PARA OS PAÍSES SELECIONADOS (TAMANHO DOS CÍRCULOS), ANOS DE 2017, 2018 E 2019



Fonte: Resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Dos países selecionados, observa-se que o programa mais tímido em termos de valor do prêmio (tamanho do círculo) é a Rússia, apesar de o país se comprometer com quase 50% de subvenção ao prêmio, mas cobre menos de 1% da área de agropecuária na Rússia. A Argentina, por sua vez, é o segundo menor sistema de seguro em termos de prêmio total, todavia, possui algum êxito na cobertura, com cerca de 13% da área agropecuária segurada. Detalhe para a inexistência de subvenção ao prêmio na Argentina, onde o sistema de seguros é estritamente privado. Destaca-se também os sistemas dos EUA, China que são os maiores sistemas de seguro em termos de prêmio total, além de possuírem uma cobertura maior que 30% do total da área agropecuária desses países. A Índia, todavia, apesar de ser o terceiro país com maior volume de prêmios coletados e o programa mais arrojado

3. Vale ressaltar que a maior parte da cobertura dos seguros rurais no mundo são para as atividades agrícolas, sendo baixa a participação para as pastagens. Ao usar apenas a área agrícola para os Estados Unidos, por exemplo, a cobertura do seguro rural alcança mais de 90%. Entretanto, como trata-se de todos os produtos de seguro rural, que inclui o seguro pecuária (animais), optou-se por deixar a área total da agropecuária, incluindo as áreas de pastagens.

em termos de subvenção (87%), atinge somente 11% da área de agropecuária no país com o seguro rural.

A Tabela 1 apresenta características gerais do seguro nos países, que vão desde as estatísticas atuárias, até os produtos de seguro e as principais culturas seguradas. As informações referem-se aos anos mais recentes com informações disponíveis. A Tabela 2 e a Tabela 3 sumarizam as estratégias dos governos no que diz respeito ao seguro rural enquanto política pública, introduzindo os diferentes instrumentos disponíveis aos governos na atuação da mitigação do risco na agricultura via seguro.

TABELA 1 . ESTATÍSTICAS ATUÁRIAS DOS PROGRAMAS DE SEGURO RURAL NOS PAÍSES SELECIONADOS

Países	CRI	Prêmio	Área segurada (ha)	Subvenção	Sinistralidade ⁴	Número de seguradoras
Argentina	80°	\$169,00 Milhões ²	19,50 Milhões ²	-	0,84 ²	26
México	59°	\$213,53 Milhões ³	2,32 Milhões ³	\$67,20 Milhões ³	0,52 ³	19
EUA	27°	\$10,12 Bilhões ²	153,30 Milhões ²	\$6,36 Bilhões ²	1,04 ²	14
Espanha	29°	\$863,00 Milhões ³	4,80 Milhões ³	\$257,00 Milhões ³	0,93 ³	22
China	41°	\$8,59 Bilhões ³	166,00 Milhões ³	\$6,87 Bilhões ³	0,68 ³	32
Brasil	81°	\$548,93 Milhões ¹	13,60 Milhões ¹	\$167,38 Milhões ¹	0,28 ²	14
Índia	20°	\$1,74 Bilhão ²	19,70 Milhões ²	\$1,51 Bilhão ²	1,16 ²	23
Rússia	32°	\$40,84 Milhões ⁴	1,18 Milhão ⁴	\$19,90 Milhões ⁴	0,09 ⁴	17
Turquia	123°	\$342,00 Milhões ²	2,50 Milhões ²	\$178,00 Milhões ²	0,50 ²	24

1.Valores em dólares (USD) de 2020. **2.**Valores em dólares de 2019. **3.**Valores em dólares de 2018. **4.**Valores em dólares de 2017
CRI - Índice de Risco Climático produzido pela GermanWatch. Leva em consideração perdas econômicas e de vidas oriundas de eventos climáticos catastróficos. Pode ser acessado em: <https://germanwatch.org/en/19777>

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

4. A taxa de sinistralidade (ou apenas sinistralidade) é calculada pela razão entre o valor total de indenizações pago e o valor total de prêmios cobrados nas apólices de seguro rural, em um ano específico. Sinistralidade maior do que 1 (um) ou 100% significa que as seguradoras pagaram mais indenizações do que cobraram de prêmio nas apólices de seguro, em um determinado ano fiscal.

TABELA 2 . INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS PROGRAMAS DE SEGURO RURAL NOS PAÍSES SELECIONADOS

Países	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados	Histórico	Fontes
Argentina	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Florestal, Pecuário	Granizo (99%)	Oleaginosas (51%)	Início: 1874	(Reyes et al., 2017); Ministério da Economia Argentina, SSN (2019).
México	Agrícola (N), Produtividade, Paramétrico, Pecuário	Seca	Milho (54%)	Início: 1961	CEDRSSA (2020); (Román, Estany e Sánchez-Moscona, 2010)
EUA	Agrícola (MR, N), Produtividade, Paramétrico, Custeio, Florestal, Aquícola, Pecuário	Excesso de chuva (92%)	Milho (27%)	Início: 1938	(Reyes et al., 2017), (Rosa, 2018), (Smith e Glauber, 2012)
Espanha	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Florestal, Aquícola, Pecuário	Seca (60%)	Cítricos	Início: 1970	(Reyes et al., 2017), (Antón e Kimura, 2011); ENESA (2019).
China	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Produtividade, Florestal, Aquícola, Pecuário	(informação não disponível)	(informação não disponível)	Início: 1982 Expansão: 2007	(Ye e Mu, [s.d.]) (Krychevska, Shynkarenko e Shynkarenko, [s.d.]), (Bank, 2020)
Brasil	Agrícola (MR, N), Produtividade, Custeio, Florestal, Aquícola, Pecuário	Seca (50%) Granizo (27%)	Grãos (76%) Frutas (9%)	Início: 1954 Expansão: 2006 (PSR)	(Reyes et al., 2017), (Souza & Assunção, 2020), (Santos, dos e da Silva, 2017)
Índia	Agrícola (N), Paramétrico, aquícola, pecuário	Seca Excesso de chuvas	Maioria das culturas de ambas as estações	Início: 1972 Expansão: 1985 e 2016	(Reyes et al., 2017), (Rai, 2019)
Rússia	Agrícola (MR) Pecuário	(informação não disponível)	Grãos (82%)	Início: 1993 Expansão: 2011	(Nosov, Tagirova e Fedotova, 2020), (Baimisheva et al., 2019)
Turquia	Agrícola (N), Paramétrico, Aquícola, Pecuário	Granizo (55%) Geadas (29%)	Rebanho (27%) Trigo (21%)	Início: 1957 Expansão: 2006	TARSIM (2019)

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

TABELA 3 . CARACTERÍSTICAS CHAVE DOS SEGUROS RURAIS NOS PAÍSES SELECIONADOS

Países	Privado	PPP – Parceria Público-Privada	Cosseguero	Subvenção 60%+	Resseguro público
Argentina	Sim				
México		Sim			Sim
EUA		Sim		Sim	Sim
Espanha		Sim	Sim		Sim
China		Sim		Sim	Sim
Brasil		Sim			
Índia		Sim		Sim	Sim
Rússia		Sim	Sim		
Turquia		Sim	Sim		Sim

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Enquanto política pública⁵, os diversos países adotam modelos de intervenção governamental no mercado de seguro rural distintos, desde as estratégias de fomento à estrutura de governança. Todavia, de forma geral, os seguros rurais tendem a se organizarem em Parcerias Público-Privadas (PPP). A atividade agropecuária consiste em uma “operação industrial a céu aberto”, portanto sujeita a uma infinidade de riscos. Diante disso, os custos do seguro são altos e para garantir sua dispersão, a maioria dos países adota algum tipo de subvenção econômica por meio de parcerias entre os governos e as seguradoras. Dos países analisados, somente a Argentina opera um sistema estritamente privado.

A principal estratégia utilizada pelos países é a subvenção econômica ao prêmio da apólice de seguro como forma de tornar o seguro acessível ao produtor, assumindo uma parcela deste custo. Alguns países, inclusive, adotam políticas de subvenção arrojadas, como é o caso dos EUA, Índia e China, subvencionando uma parcela expressiva do prêmio (acima de 60%).

Outra estratégia organizacional dos seguros rurais ao redor do mundo observada se dá via sistema de cosseguro. Uma vez que os riscos inerentes à atividade agropecuária são altos, bem como os custos de transação e monitoramento, as seguradoras se organizam em um *pool* de seguradoras, cooperando entre si para diluir os riscos, reduzir a assimetria de informação e, por consequência, os custos de transação e monitoramento. Países como a Turquia e a Espanha adotam sistemas de cosseguro, onde o *pool* de seguradoras atua como monopolista.

Por fim, outra alternativa aos esquemas de seguro rural com algum tipo de subsídio público se dá via resseguro. Diversos países atuam como garantidor de liquidez do sistema de seguros em casos de sinistralidade extrema ou em casos em que o sistema de seguros é incipiente. Ao subsidiar o resseguro, tanto governo quanto resseguradoras compartilham os riscos do sistema, diluindo os riscos do mercado como um todo. A Tabela 3 apresenta alguns exemplos de estruturas de resseguro público.

Os tipos de contratos de resseguros⁶ mais comuns no que diz respeito à atuação do governo no mercado são:

Excess-of-loss: quando o governo atua ressegurando o volume de perdas excedentes. Ocorre em momentos de alta sinistralidade, onde o mercado de resseguros, ou inexistente, ou não está disposto a compartilhar os ris-

5. Para uma revisão completa do seguro rural enquanto estratégia de governo para gestão de risco na agropecuária: (Mahul e Stutley, 2010).

6. Para uma análise completa dos tipos de contratos de resseguro existentes: (Hohl, 2019).

cos das operações. Pode acontecer em casos em que a assimetria de informação é muito alta (novos produtos ou novos mercados, por exemplo). Dessa forma o governo se dispõe a compartilhar os riscos com as seguradoras. Em esquemas que operam sob o *excess-of-loss*, nenhum prêmio é coletado pelo governo para atuar como ressegurador.

Quota-share: esquemas em que a seguradora e o governo (enquanto ressegurador) compartilham de forma proporcional os prêmios e as indenizações, independente do grau de risco. Para contemplar riscos distintos, pode-se optar pela categorização dos produtos de acordo com os riscos envolvidos. Geralmente é acompanhada de um limite de sinistralidade que isenta o ressegurador de se comprometer com as indenizações. Além disso, esse esquema acompanha um sistema de comissões ou subsídios, em que o governo comissiona as seguradoras por desempenho (lucros ou número de apólices contratadas) ou subsidia seus custos administrativos e operacionais.

Stop-loss: esquema não proporcional em que seguradoras e governo definem faixas de risco (de sinistralidades) em que o governo estaria disposto a ressegurar. Geralmente são faixas em que o mercado de resseguros não está disposto devido ao alto risco, ou seja, geralmente esse modelo é acionado em caso de catástrofes. Para contemplar riscos distintos, pode-se optar pela categorização dos produtos de acordo com os riscos envolvidos.

TABELA 4 . ESTRUTURAS DE RESSEGUROS E A PARTICIPAÇÃO DO SETOR PÚBLICO

Países	Descrição	Empresa pública	Subsídio no resseguro	Quota-share	Categorias de risco	Stop- loss	Excess-of-loss
Espanha	CCS atua como seguradora e resseguradora. Modelo de stop-loss para produtos da categoria "viáveis" e <i>excess-of-loss</i> para produtos da categoria "experimentais"	Sim	Não identificado	Não identificado	Sim	Sim	Sim
Brasil ⁷	IRB como ressegurador e operador do FESR, que ressegura via modelo <i>stop-loss</i> . Modelo atualmente inoperante	Sim	Não identificado	Não identificado	Sim	Não identificado	Não identificado

7. O sistema brasileiro de resseguro público se encontra inoperante atualmente dada às inúmeras ineficiências. Há um Fundo de Catástrofe com regulamentação em andamento, com o intuito de substituir o FESR.

Países	Descrição	Empresa pública	Subsídio no resseguro	Quota-share	Categorias de risco	Stop- loss	Excess-of-loss
Turquia	Modelo de cosseguro em que o pool de seguradoras se ressegura e o restante cabe ao mercado de resseguros. Em caso de perdas em excesso, o governo atua sob <i>excess-of-loss</i> , com um montante determinado pelo governo	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Sim	Sim
EUA	FCIC firma contratos de resseguro (SRA) do tipo quota-share com as seguradoras, que podem ser proporcionais ou não proporcionais. Termos do contrato variam em três categorias de risco: <i>assigned, development e commercial</i> . As seguradoras recebem subsídios operacionais e administrativos	Sim	Sim	Sim	Não identificado	Não identificado	Não identificado

CCS - Consórcio de Compensação ao Seguro. **IRB** - Instituto de Resseguros do Brasil. **FESR** - Fundo de Estabilidade do Seguro Rural. **FCIC** - Empresa Federal de Seguros para Agricultura. **SRA** - *Standard Reinsurance Agreement*

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

As subseções a seguir buscam, de forma breve, apresentar o histórico dos sistemas de seguro nos países selecionados bem como apresentar suas respectivas estruturas de governança.

2.1. O Seguro rural na Argentina⁸

A estrutura de mercado do seguro rural na Argentina é a única dentre os países selecionados cuja não existência (ou quase nenhuma) de programas de subvenção estatal ocorre. Em 2019 foram contratados quase \$170 milhões em prêmios em uma área de 19,5 milhões de hectares (ha) (Tabela 3), cerca de 13% da área destinada à agricultura no país.

TABELA 5 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL NA ARGENTINA, EM 2019

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$169 milhões	19,5 milhões ha	–	0,84	26	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Florestal, Pecuário	Granizo (99%)	Oleaginosas (51%) Cereais (43%)

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

8. Para acesso às informações sobre o seguro na Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/superintendencia-de-seguros/estadisticas/encuesta-agropecuaria-y-forestal>

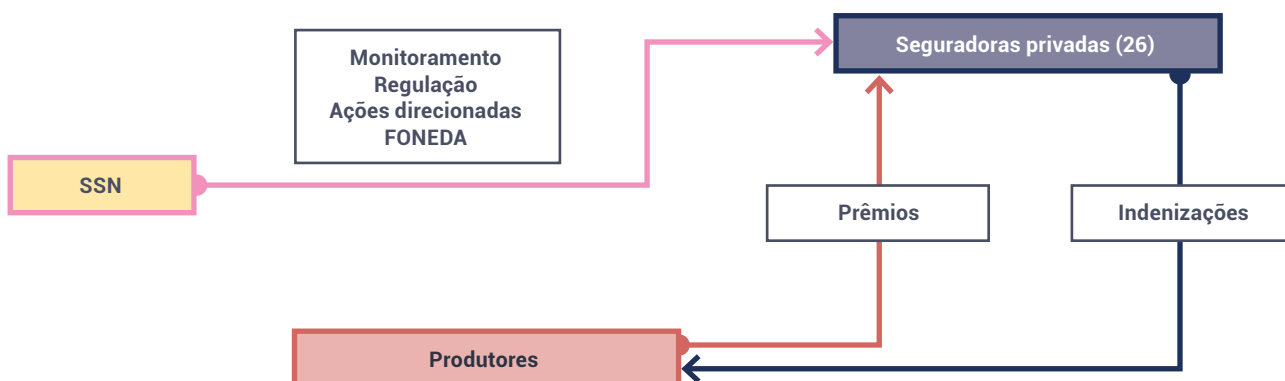
O mercado de seguros na Argentina opera sob um regime de competição bem estabelecido, sem a presença do Estado na operacionalização ou no subsídio ao prêmio, cabendo ao governo a responsabilidade de monitorar e apoiar o mercado de seguros. Em 2019, 26 seguradoras operaram no mercado, comercializando principalmente seguro agrícola de risco nomeado para granizo, constituindo cerca de 76% das apólices e 13% para granizo mais aditivos (por exemplo, ventos fortes). O mercado de seguros multirisco ainda é incipiente na Argentina, bem como o seguro pecuário. Fato este curioso, uma vez que a atividade pecuária é de extrema importância no país, já que responde por 64% do valor da produção da agropecuária (FAOSTAT,2018).

O papel do governo no sistema de seguros é concentrado na Superintendência de Seguros da Nação (SSN). Esse órgão, braço do Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca, tem por objetivo a regulamentação e monitoramento do setor de seguros rurais. Além disso, é responsável por concentrar esforços na melhoria do ambiente de seguros via oferta de informações e instrumentos que reduzam o risco das operações. Em 2009 foi editado o Ato nº 26.509 que criou o Sistema Nacional de Prevenção e Mitigação de Emergências e Desastres Agrícolas, que atua no sentido de subsidiar a atividade de seguros com pesquisa, educação de seguro e popularização do seguro rural.

Como resultado do ato criou-se o Fundo Nacional de Mitigação de Emergências e Desastres Agrícolas (FONEDA). Os recursos do fundo são destinados exclusivamente para as iniciativas e projetos do Sistema Nacional e de Prevenção e Mitigação de Emergências e Desastres Agrícolas.

A Argentina ainda registra algumas iniciativas piloto no que diz respeito à subvenção estatal do prêmio, porém tais iniciativas são restritas à algumas províncias como Mendonza, Rio Negro, Neuquen. A Figura 2 apresenta a arquitetura da estrutura de governança do sistema de seguro rural na Argentina.

FIGURA 2 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA ARGENTINA



Vale ainda comentar uma recente inovação no seguro argentino que não tem ligação direta com o seguro rural, mas tem como objetivo direcionar recursos para ações ambientais, o chamado Seguro Verde, ou Programa Nacional de Sustentabilidade Ambiental e Seguros (PROSAS). O programa define que 1% dos prêmios pagos nas apólices de seguro automotivo sejam destinados ao plantio de árvores (90%) e à educação ambiental (10%).

2.2. O seguro rural no México⁹

Os primeiros esforços, no que diz respeito às estratégias de mitigação de risco via seguros rurais no México, remontam ao ano de 1961 com a criação da Seguradora Nacional Agrícola e Pecuária (ANAGSA), instituição pública responsável pelo crédito rural, que era condicionado à uma apólice de seguros (multirrisco). Diante dos sucessivos prejuízos ao erário público (alta sinistralidade, grande área coberta) a empresa encerrou suas operações em 1989.

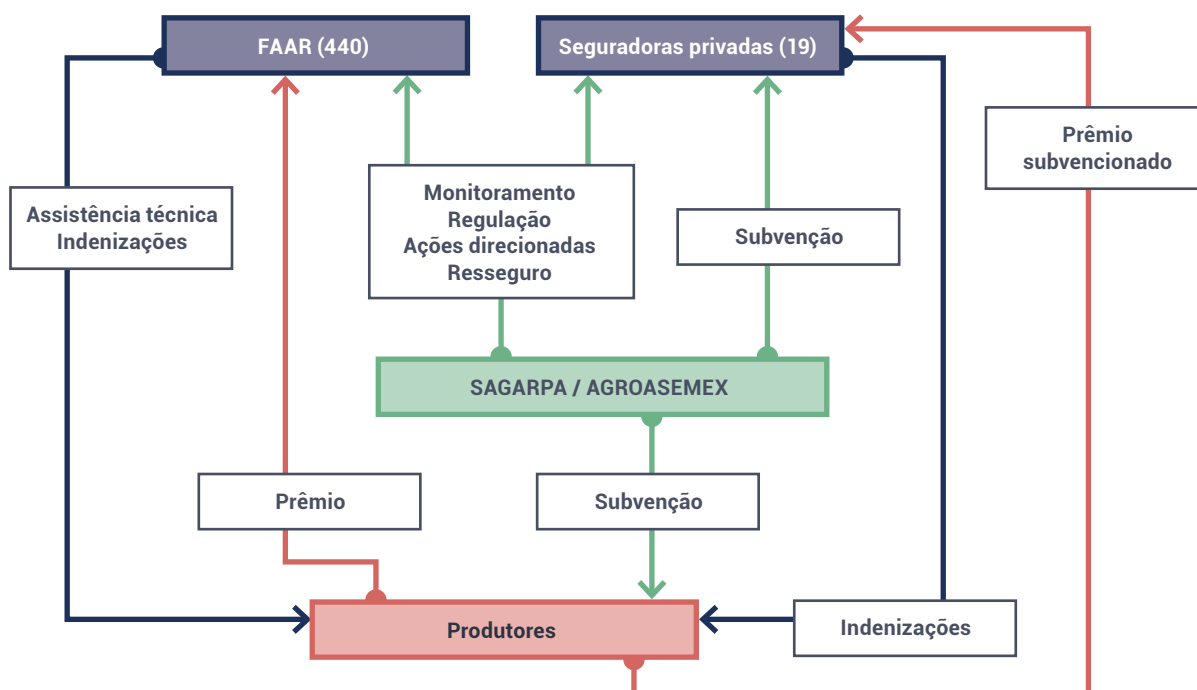
A partir de 1990, cria-se a AGROASEMEX (braço da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação - SAGARPA), instituição responsável por atuar no mercado de seguros e resseguros como sociedade limitada, além de ter a incumbência de gerir o sistema federal de subvenção ao prêmio, monitorar e regular o sistema de seguros, incentivar a participação das demais entidades de seguro (privadas e fundos de seguros) no sistema, estabelecer e gerir o sistema nacional de gestão de risco.

O mercado de seguros é operado por dois tipos de agentes econômicos. O primeiro são os Fundos de Seguro Agropecuário e Rural (FAAR), que consistem em associações de produtores sem fins lucrativos, que promovem o seguro rural na forma mutualista junto aos seus associados. Esses fundos respondem pela maioria da superfície segurada no México, e tem maior aderência junto aos pequenos e médios produtores. Cabe a AGROASEMEX a função de ofertar assistência técnica para a melhoria da gestão dos fundos e ajuda de custo no processo de profissionalização e melhoria dos serviços prestados. Cerca de 440 fundos operam no México. A partir de 2020 os fundos passam a ser elegíveis ao sistema de subvenção federal.

9. Para mais informações sobre o seguro rural no México: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/14Intrumentos_cobertura_riesgo.pdf

O segundo agente econômico são as próprias seguradoras privadas, entidades estas com fins lucrativos, de capital variável ou fixo e regidas pela Lei de Sociedades Mercantis. Atualmente 19 seguradoras operam no México, todas sob a égide da AGROASEMEX para a operacionalização do programa de subvenção federal. São comercializados seguros agrícolas nomeados, de produtividade, paramétrico e seguros pecuários. A estrutura de governança do sistema de seguros no México é sumarizada na Figura 3.

FIGURA 3 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DO MÉXICO



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Em 2018, 2,32 milhões de hectares foram segurados no México, o equivalente a apenas 2% da área ocupada pela agropecuária, o que demonstra o grande desafio de popularização do seguro rural no país. Dos \$ 213,5 milhões em prêmios 31% deste foi subvencionado. Além disso, foi registrado uma sinistralidade de 52% (Tabela 4).

TABELA 6 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL DO MÉXICO, EM 2018

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$213,53 milhões	2,33 milhão ha	\$67,2 milhões	0,52	19	Agrícola (N), Produtividade, Paramétrico, Pecuário	Seca Excesso de chuvas	Milho (54%) Sorgo (22%) Feijão (21%)

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

O principal produto segurado é o milho, que concentra 54% dos prêmios pagos, seguido do sorgo e do feijão (22% e 21%, respectivamente).

2.3. O seguro rural nos Estados Unidos - EUA¹⁰

O seguro rural nos EUA vem se consolidando, desde os anos 1980, como o maior programa de seguro rural do mundo. Além de ser o maior programa em termos de valor de prêmios coletados e área segurada (quase 40% da área da agropecuária é segurada), o seguro rural nos EUA é o mais prolífico no que diz respeito à quantidade de produtos de seguro, que vão desde produtos clássicos de indenização por riscos nomeados e multiriscos, produtos paramétricos diversos, bem como produtos específicos para produtores que adotam algum sistema conservacionista do solo ou sistema de produção (como culturas de cobertura ou produção orgânica). A Tabela 5 resume os dados do seguro rural nos EUA.

TABELA 7 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL NOS EUA, EM 2019

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$10,13 bilhões	153,3 milhões ha	\$6,37 bilhões	1,04	14	Agrícola (MR, N), Produtividade, Paramétrico, Custeio, Florestal, Aquícola, Pecuário	Excesso de chuva (92%)	Milho (27%) Soja (34%) Trigo (18%)

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Os primeiros esforços de mitigação de riscos via instrumentos de seguro rural nos EUA datam de 1938 com a criação da Empresa Federal de Seguros para Agricultura (FCIC), empresa pública responsável por garantir a segurabilidade e administrar as políticas de seguro rural, com exclusividade pública, ou seja, sem a presença de seguradoras privadas.

A partir de 1980, com o Ato Federal do Seguro Agrícola, o sistema passou por mudanças sensíveis. Agora com o sistema de parceria público-privada, as seguradoras privadas operam o sistema de seguros enquanto o governo, representado pela

10. Para mais informações sobre o seguro rural nos EUA: <https://www.rma.usda.gov/en/Information-Tools/Summary-of-Business>

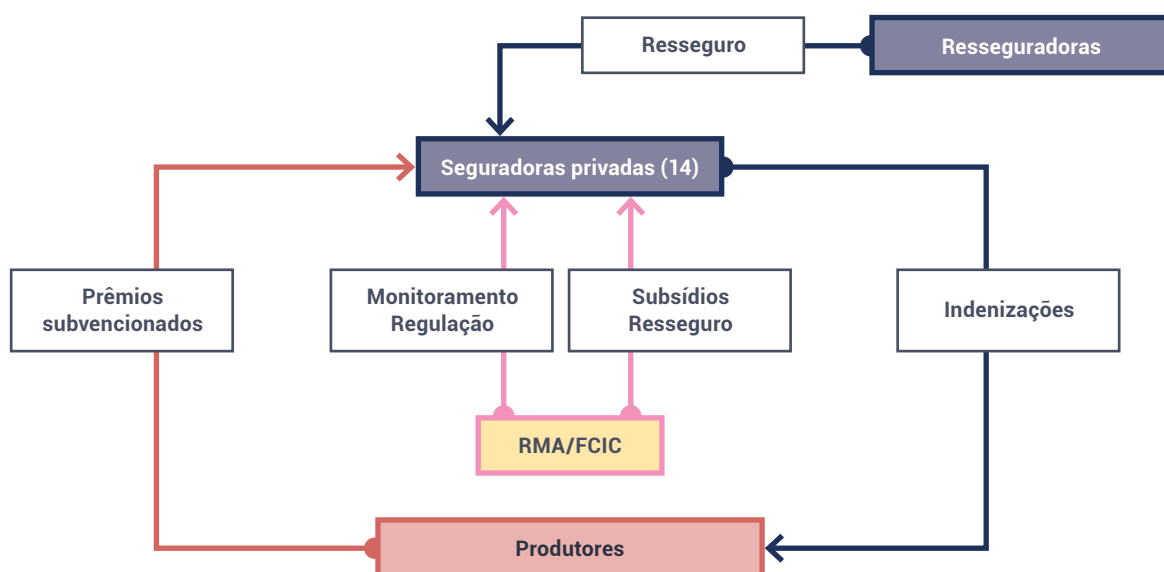
FCIC, se encarrega do subsidiar o sistema, tanto na forma de subvenção ao prêmio (30%) quanto na forma de subsídios administrativos e operacionais.

Na medida que as *Farm Bills* (conjunto de políticas agrícolas) foram editadas, o seguro rural nos EUA se fortaleceu, principalmente a partir de 1996, com aumento substancial dos subsídios, com a criação da Agência de Gestão de Riscos (RMA) e com a redução das exigências de elegibilidade ao seguro (antes o seguro rural era condicionante para o acesso a outros programas da política agrícola). Um maior número de produtos de seguro possibilitou uma grande popularização do seguro rural no país.

De forma geral o programa de securitização agrícola nos EUA é bem oneroso ao governo, uma vez que, além da subvenção ao prêmio, o governo subsidia custos operacionais e administrativos (proporção fixa do prêmio pago direcionado às seguradoras como subsídio) e atua como ressegurador. Todavia, o uso massivo de tecnologias bem como a grande diversificação de produtos tem grande potencial de redução na sinistralidade (que em 2019 registrou mais de 100%).

A estrutura de governança do sistema de seguros nos EUA pode ser dividida entre seguradoras privadas (14 no total), que ofertam e operacionalizam os produtos de seguro, e o governo, por meio da FCIC, que atua como ressegurador e como órgão de repasse de subsídios; e a RMA, que determina os termos de apólice, as taxas dos prêmios e regula o sistema de seguros. A Figura 4 apresenta a estrutura de governança do sistema de seguros.

FIGURA 4 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DOS EUA



O resseguro das operações de seguro rural ocorre entre FCIC e seguradoras pelo *Standard Reinsurance Agreement* (SRA¹¹). Esse acordo, com cláusulas definidas periodicamente, é estabelecido entre as partes anualmente, com os termos de contrato variando em três categorias distintas, que diferem de acordo com o risco de cada produto de seguro. São elas: "Assigned", "Commercial" e "Development", cada qual com seus termos, que podem ser cotas proporcionais ou variáveis. Nas cotas proporcionais, dentro de cada categoria, independente do risco das apólices, o compartilhamento de responsabilidades é o mesmo. Nas cotas variáveis, as cotas variam de acordo com o risco das apólices.

As condições de contrato são favoráveis às seguradoras devido à alta participação de subsídios. O FCIC paga às seguradoras subsídios para custos administrativos e operacionais oriundos das vendas das apólices, bem como as despesas oriundas de apólices com coberturas catastróficas. Esse sistema de subsídios via resseguros é contínuo, ou seja, não depende necessariamente de eventos catastróficos, atuando de diferentes formatos, como o *stop-loss* e o *excess-of-loss*.

2.4. O seguro rural na Espanha¹²

O seguro rural na Espanha data dos anos de 1970 a partir do ato 87/1978, onde foi gestado o Sistema de Seguro Rural Combinado, sistema nos moldes de parceria público-privada (PPP) de cosseguro de forma a garantir a solvência do sistema e de se aproveitar das experiências e informações das entidades privadas, de forma a reduzir as assimetrias de informação do sistema de seguros como um todo.

O governo espanhol é representado no sistema por meio da Agência Nacional para o Seguro Rural (ENESA), responsável pela formulação do Plano Anual de Seguro Rural, pela garantia de subsídios para os produtores na forma de subvenção ao prêmio, pelo estabelecimento das regras básicas dos produtos de seguro, pelo fomento à pesquisa e novos produtos e pela disseminação da cultura do seguro rural. Além da ENESA, o Consórcio de Compensação ao Seguro (CCS), instituição pública ligada ao Ministério da Economia, tem o papel de ressegurador.

11. Para acessar a íntegra do acordo, acessar: <https://www.rma.usda.gov/-/media/RMA/Regulations/Appendix-2022/22sra.ashx?la=en>

12. Para mais informações sobre o seguro rural na Espanha: https://www.mapa.gob.es/es/enesa/datos_sobre_el_seguro/informes_de_contratacion_del_seguro_agrario/

O setor privado, por sua vez, é organizado na Associação Espanhola de Companhias do Seguro Rural Combinadas (AGROSEGURO) no formato de cosseguro, onde todas as seguradoras possuem um percentual de participação do total segurado. A entidade é responsável por operacionalizar todo o sistema de seguros, desde a contratação das apólices, coleta dos prêmios, monitoramento, auditoria e pagamentos de indenizações, além de pesquisas atuariais para a construção de produtos de seguros mais alinhados às necessidades dos produtores e do próprio sistema de seguro. Além disso, organizações de produtores e cooperativas também participam do sistema, atuando na formulação da política de seguros, no fomento à cultura do seguro rural e até mesmo na forma de cooperativas de seguros. Por fim, as resseguradoras atuam no sentido de garantir liquidez ao Consórcio de Compensação do Seguro (CCS) e da própria AGROSEGURO. A Figura 5 apresenta a estrutura de governança do sistema de seguro rural espanhol.

Uma das atuações principais do governo no sistema de cosseguros espanhol é via CCS¹³. Empresa pública em operação desde 1940, porém com atuação no seguro rural desde 1980, atua tanto como seguradora, detendo uma fatia de 10% do mercado, quanto resseguradora, retendo os excessos de perdas do sistema que não são incorporados pelo *pool* de seguradoras no sistema de cosseguro, nem pelas resseguradoras privadas.

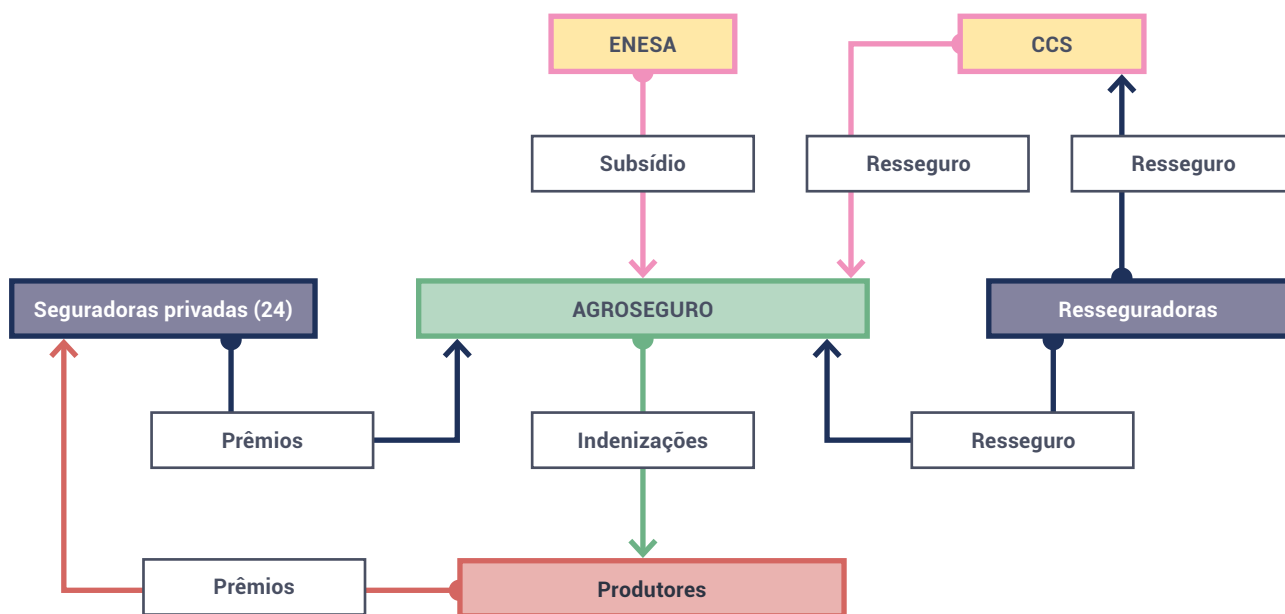
Uma vez que os diferentes produtos de seguro ofertam riscos distintos, o sistema de resseguro via CCS funciona dividindo os produtos em duas categorias principais, cada qual com coberturas, riscos e taxas diferentes; os produtos "viáveis" e os "experimentais". O primeiro é regido sob um regime de *stop-loss* definidos por faixas de sinistralidade, enquanto o segundo funciona sob o regime de *excess-of-loss*, ou seja, a CCS oferta liquidez ao sistema via resseguro de produtos experimentais cuja assimetria de informação ainda é alta.

A CCS não depende diretamente de recursos públicos e, para o devido financiamento da empresa, são cobradas sobretaxas sobre o prêmio. Uma vez que a operacionalização desses recursos em um fundo gera lucros e, levando em consi-

13. Para maiores informações acerca da CCS, consultar: http://www.ibexinsure.com/CCS2016-WEB_EN-G%5B1%5D.pdf. Para informações legais, consultar: https://www.mapa.gob.es/es/enesa/legislacion/legislacion/reaseguroccs40plan_tcm30-529629.pdf

deração a ciclicidade de eventos catastróficos, os excedentes são adicionados à reserva de equalização, com o intuito de servir de “colchão” em eventuais perdas extremas. Por fim, a CCS atua como incorporadora de seguradoras falidas, auxiliando no processo de fechamento ou recuperação das empresas.

FIGURA 5 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA ESPANHA



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Em suma, a CCS tem papel fundamental no equilíbrio do mercado de seguros espanhol. Além de atuar como seguradora, a empresa atua como resseguradora a partir de sobretaxas cobradas nos prêmios das apólices, dividindo os produtos em duas categorias, os viáveis e os experimentais. Parte do rendimento da empresa é orientado a um fundo de reserva de equalização como forma de se preparar para eventuais momentos catastróficos que demandem muita liquidez. A CCS, portanto, auxilia ainda mais no compartilhamento de riscos do sistema de cosseguro espanhol, atuando quando há excesso de indenizações em casos extremos e ressegurando produtos novos, cuja assimetria de informação ainda é alta e a expectativa de sinistros em demasia é maior.

Em 2018 foram coletados \$863 milhões em prêmio das apólices de seguro rural, numa área segurada de 4,8 milhões hectares. Do total do prêmio, 30% do valor foi subvencionado (\$257 milhões). Todavia, as 22 seguradoras espanholas registraram uma alta sinistralidade, de 93% (Tabela 6).

TABELA 8 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL DA ESPANHA, EM 2018

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$863 milhões	4,8 milhões ha	\$257 milhões	0,93	22	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Florestal, Aquícola, Pecuário	Seca (60%)	Cítricos Hortaliças de verão

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Os principais produtos segurados em termos de prêmios pagos foram para a produção de cítricos, seguidos das hortaliças de verão. O principal risco coberto é a seca, todavia, existem produtos tanto nomeados quanto multirriscos. Destaque ainda para o seguro pecuário, em especial o paramétrico para pastagens. O produto utiliza um índice do tipo NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), que determina a biomassa da vegetação. As áreas de pastagens são agregadas em 355 zonas homogêneas e as indenizações são pagas sempre que o indicador cai abaixo do “gatilho” num intervalo de 10 dias (Vroege, Dalhaus e Finger, 2019).

2.5. O seguro rural na China¹⁴

A história do seguro rural na China pode ser dividido em três períodos. O primeiro, de 1982 a 2002, conduzido exclusivamente pela Companhia Popular Nacional de Seguros da China (PICC), empresa pública que formatou e distribuiu, via governos locais, produtos de seguro. Todavia, devido à alta sinistralidade, os produtos de seguro apresentaram baixa demanda, registrando decréscimo nos prêmios pagos entre 1992 e 2002.

A segunda fase do seguro rural na China, de 2002 até 2007, foi marcado por diversos projetos pilotos conduzidos em várias províncias, agora com uma estrutura robusta de subvenção ao prêmio enquanto seguradoras privadas operacionalizavam as apólices. A partir daí, o seguro rural na China registrou crescimento extraordinário. A Tabela 7 mostra que, em 2018, foram coletados quase \$8,6 bilhões em prêmios, com 80% de subvenção, tudo isso com um cenário prolífico de empresas de seguro privadas ofertando mais de 270 tipos de produtos de seguro distintos.

14. Para mais informações sobre o seguro rural na China: <https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/Learning-from-Experience-Insights-from-China-s-Progress-in-Disaster-Risk-Management.pdf#page=23>

TABELA 9 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL DA CHINA, EM 2018

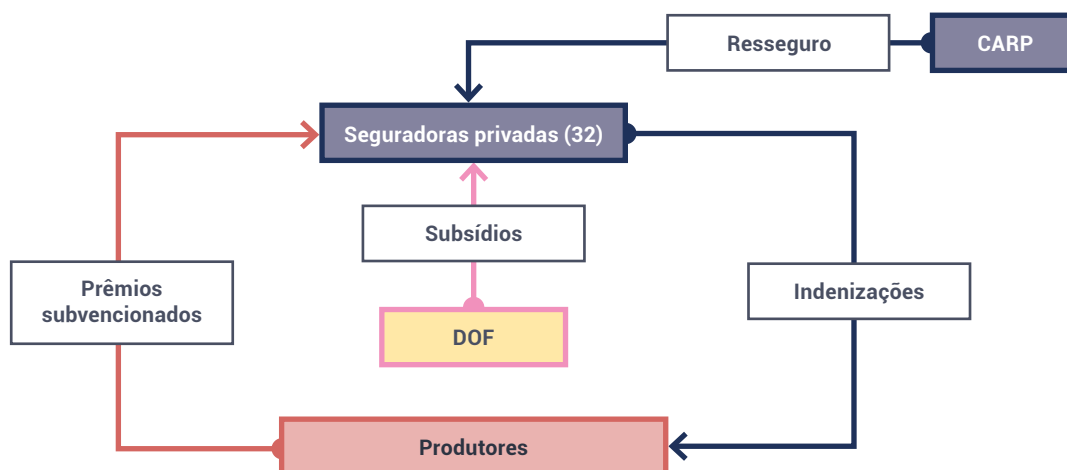
Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de Seguradoras	Produtos de seguro
\$8,59 bilhões	166 milhões ha	\$6,87 bilhões	0,68	32	Agrícola (MR, N), Paramétrico, Produtividade, Florestal, Aquícola, Pecuário

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

A estruturação do subsídio ao prêmio é dividida entre as três esferas de governo. Em 2018, 37% do valor dos prêmios foi pago pelo governo central, enquanto 24% e 14% foram pagos pelas províncias e pelas prefeituras, respectivamente. Os produtores foram responsáveis somente por pagar 20% do valor do prêmio (os outros 5% são oriundos de outras fontes de financiamento). Essa estrutura de subsídio possibilitou o grande crescimento do seguro rural na China.

De forma geral, o seguro rural na China funciona da seguinte forma: no início do ano, os departamentos de finanças distritais (DOF) selecionam ao menos duas seguradoras elegíveis a operar o seguro com subvenção, que devem escolher entre seguro agrícola ou pecuário. As seguradoras, por sua vez, comercializam as apólices, que geralmente são coletivas (por vilas). Após a comercialização das apólices as seguradoras, em acordo com os DOF, recebem o subsídio e parte desse subsídio já é destinado de forma compulsória para compor o fundo de catástrofe. O resseguro, por sua vez, é operacionalizado por um *pool* de empresas de resseguros (CARP) e coordenada pela China Re P&C, empresa pública de resseguros. A Figura 6 apresenta a estrutura de governança do seguro rural na China.

FIGURA 6 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA CHINA



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

2.6. O seguro rural na Índia¹⁵

A Índia, país marcado por seu histórico de catástrofes climáticas, vem buscando a formatação de um sistema de seguro capaz de mitigar os riscos da atividade agropecuária. Os primeiros esforços datam de 1972 com a construção de um desenho de seguros condicionado às operações de crédito e em nível de propriedade. Devido à grande dificuldade de auditoria dos sinistros, esse sistema foi substituído em 1985, por um instrumento de seguro vinculado ao crédito, porém baseado em áreas homogêneas (seguros coletivos), reduzindo o custo de transação e o risco moral. O sistema operou dessa maneira por 15 anos.

Com o intuito de aumentar a penetrabilidade do seguro rural na Índia, foi lançado em 2000 o Esquema Nacional de Seguro Agrícola (NAIS e sua versão modificada, o MNAIS). Esse sistema, baseado em produtividade e riscos nomeados, permitia a inclusão no sistema de seguros aqueles produtores que não necessariamente tinham tomado algum crédito. O sistema operou até 2016, chegando ao fim devido à sua incapacidade de atingir muitos produtores por conta dos altos valores cobrados dos prêmios das apólices de seguro rural.

É importante salientar que nesse intervalo a Índia também investiu em seguros paramétricos, o Esquema de Seguro de Lavoura Baseado em Clima (WBCIS), nascido em 2007. Com o objetivo de fornecer cobertura para atividades cuja produtividade não possui metodologia padronizada para ser estimada, o seguro, que cobre riscos climáticos como seca, excesso de chuvas e granizo, também compõe as alternativas de mitigação de risco na Índia, com a vantagem clara dos seguros paramétricos de alta agilidade no pagamento de indenizações em momentos em que o índice observado supera o limite do índice estimado.

Após a descontinuação do MNAIS em 2016 e com o intuito de aumentar a penetrabilidade do seguro rural no país, foi criado o "Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana" (PMFBY). Operacionalizado tanto pelo setor privado (18 seguradoras) quanto pelo público (5 seguradoras), o novo sistema de seguros, baseado em áreas homogê-

15. Para mais informações sobre o seguro rural na Índia: <https://www.aicofindia.com/AICEng/Pages/BusinessProfileAllIndia.aspx>

neas por vilas, segue o mesmo sistema de riscos nomeados e produtividade, todavia com um aporte massivo do Estado em termos de subvenção ao prêmio. O prêmio máximo para os produtores que aderirem ao seguro variam de 1,5% a 5% do valor segurado, que depende do custo de produção baseado na qualidade do solo, dos gastos com irrigação e dos custos de insumos como fertilizantes e sementes. Os valores variam por distrito, dependendo da atividade e da estação do ano. O restante é subsidiado de forma igualitária entre o governo central e os estados. O esquema é compulsório para produtores que tomam crédito, porém também tem caráter opcional. Vale ressaltar que a partir de 2016 as taxas praticadas e os subsídios entre o programa paramétrico (WBCIS) e o PMFBY foram compatibilizadas. Algumas outras mudanças sensíveis no sistema podem ser apontadas: incentivo ao uso de tecnologias para melhor precificação de apólice e redução de monitoramento; incentivo explícito à cultura do seguro por meio do redirecionamento de 0,5% do prêmio bruto para publicidade e conscientização da importância do seguro rural; a garantia de 50% dos recursos de subsídio por parte do governo no início do ano, com o restante do subsídio sendo disponibilizado para as seguradoras ao longo do ano. A Tabela 8 resume os dados do seguro rural na Índia.

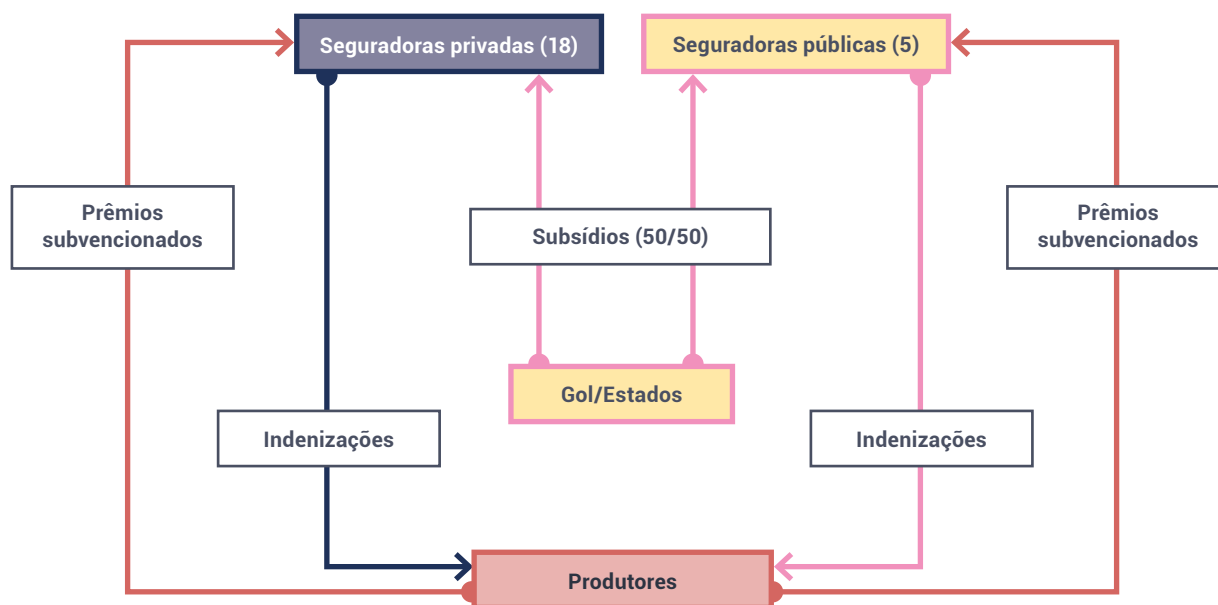
TABELA 10 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL NA ÍNDIA, EM 2019

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de Seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$ 1,74 bilhão	19,7 milhões ha	\$1,51 bilhão	1,16	23	Agrícola (N), Paramétrico, aquícola, pecuário	Seca Excesso de chuvas	Maioria das culturas

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Grosso modo, o seguro rural na Índia é operacionalizado pelas seguradoras, tanto públicas quanto privadas que, em coordenação com bancos comerciais, cooperativas e rurais, comercializam apólices de seguro (compulsórias para aqueles que tomaram empréstimos) altamente subsidiados pelos governos centrais (Gol – *Government of India*) e estaduais. A Figura 7 apresenta a estrutura de governança do seguro rural indiano.

FIGURA 7 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA ÍNDIA



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

2.7. O seguro rural na Rússia¹⁶

O seguro rural na Rússia passou a se estabelecer enquanto política agrícola de estado em 2011, com uma lei federal que prevê a subvenção de 50% do prêmio das apólices de seguro rural. Indenizações são pagas quando a produtividade observada é no mínimo 20% menor em relação à prevista.

A partir de 2017, os subsídios destinados ao desenvolvimento da agricultura foram unificados, relegando às unidades da federação o rateio e os diferentes destinos do subsídio. Com isso, alguns estados não priorizaram o seguro rural, contemplando menos recursos para este fim. Como resultado, a demanda pelo seguro caiu dramaticamente. De todos os países avaliados, a Rússia é a que acumula o menor valor do prêmio bruto coletado de seguro rural, mas, ao mesmo tempo, foi a que registrou menor sinistralidade¹⁷.

16. Para mais informações sobre o seguro rural na Rússia: (Nosov, Tagirova e Fedotova, 2020)

17. Houve uma grande dificuldade de acesso a informações atuariais mais recentes do seguro rural da Rússia, por isso os dados apresentados são de 2017.

TABELA 11 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL NA RÚSSIA, EM 2017

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de Seguradoras	Produtos de seguro	Produtos segurados
\$ 40,8 milhões	1,18 milhão ha	\$ 19,9 milhões	0,09	17	Agrícola (MR) Pecuário	Grãos (82%)

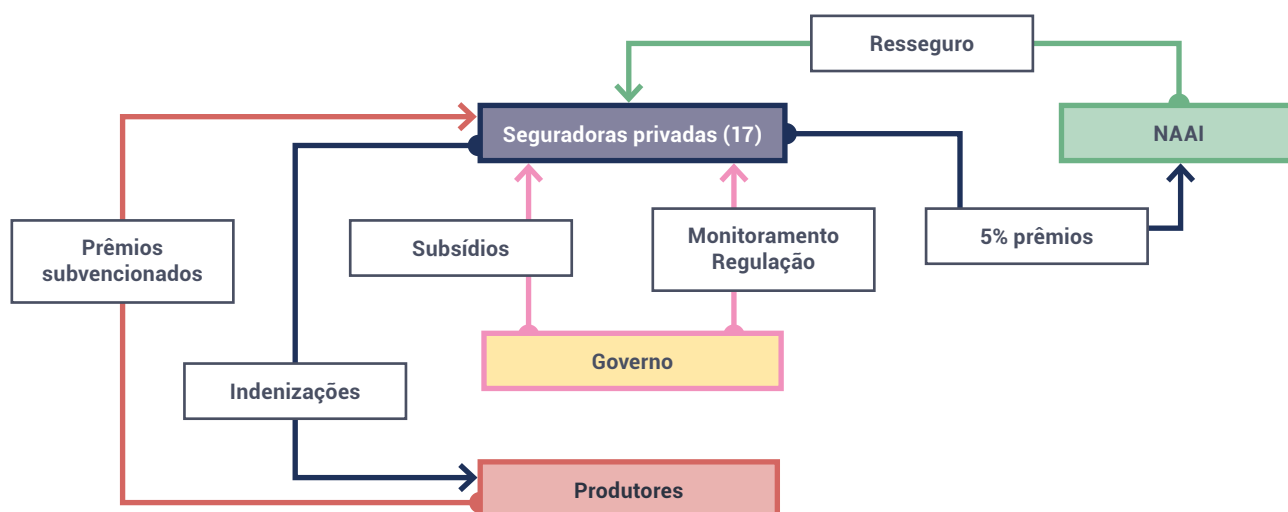
Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

As seguradoras privadas na Rússia se organizam no formato de associação, a Associação Nacional das Seguradoras Agrícolas (NAAI). As condições de apólice são definidas pela NAAI e aprovadas pelo Ministério da Agricultura e Banco Central. Apenas as seguradoras participantes da NAAI podem operar o subsídio estatal.

Um dos principais fatores que tornam o sistema russo extremamente engessado é a alta regulamentação e uniformidade dos produtos de seguro, restritos a poucos produtos e cobertura para poucos eventos de sinistro. Dessa forma, os termos de apólice são imutáveis, tornando o sistema ineficiente e os produtos muito caros (Nosov, Tagirova e Fedotova, 2020).

A NAAI também funciona no sistema de resseguro, em especial em casos de alta sinistralidade, ofertando liquidez para aquelas companhias que registrarem sinistralidades sistêmicas. As companhias vinculadas à NAAIS contribuem para um fundo de compensação com o montante de 5% dos prêmios recebidos. A estrutura de governança do sistema de seguro rural Russo é exposta na Figura 8.

FIGURA 8 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA RÚSSIA



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

2.8. O seguro rural na Turquia¹⁸

Os esforços de estabelecimento de um sistema de seguros na Turquia datam de 1957. Nesta época o alcance era muito limitado em termos de área coberta e número de apólices, uma vez que os produtos de seguro eram somente ofertados pelo mercado privado que, devido ao grande risco (e assimetria de informação), se restringia àqueles produtores (e regiões) com menor risco possível. Além disso, o governo geria um programa de auxílio em caso de catástrofe, porém ao custo de grande incerteza e instabilidade na capacidade de auxílio em caso de sinistro (devido à grande assimetria de informação, falta de *expertise*, falta de transparência e dificuldade de monitoramento).

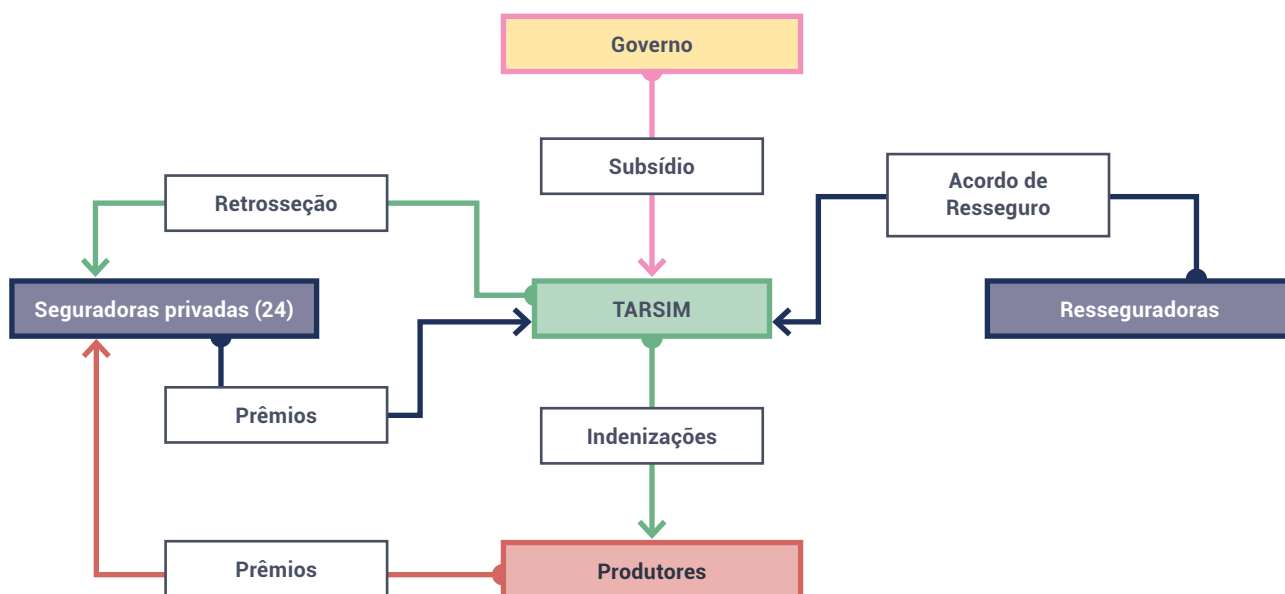
A partir de 2005 com o advento do "Ato do Seguro Rural", abriu-se espaço para a construção de um sistema nos moldes das parcerias público-privadas (PPP). A entidade criada, o TARSIM, tem participação tanto do governo (no quadro de diretores) quanto das seguradoras privadas, que possuem fatias idênticas na entidade. O quadro de diretores é responsável pela criação das diretrizes e princípios da empresa, enquanto as empresas privadas se encarregam da operacionalização do seguro no país, que vai desde a criação de novos produtos, monitoramento e auditoria, pesquisa, base de dados, treinamentos etc.

A estrutura de governança do sistema de seguros da Turquia é apresentada na Figura 9. Todo o prêmio coletado é direcionado ao TARSIM, que operacionaliza o sistema de subsídio e o pagamento das indenizações. Em caso de sinistralidade muito alta registrada pelas companhias de seguro, é possível a operacionalização de resseguro por parte da própria entidade, relegando o excedente de indenizações ao mercado de resseguros nacional e internacional. Em último caso, o governo atua com um suporte financeiro do tipo *excess-of-loss*¹⁹, garantindo recursos financeiros num montante previamente definido pelo Ministério da Economia com o intuito de garantir a sustentabilidade financeira do sistema de seguros.

18. Para mais informações sobre o seguro rural na Turquia: <https://web.tarsim.gov.tr/havuz/faaliyetRaporu/2019/index.html>

19. Artigo 15 da parte 3 da Lei do Seguro Agrícola. Acesso em: https://web.tarsim.gov.tr/havuz/subPage-Eng?_key_=6D7415BE31795E0576A7CE18FEDB4F2E8577978F153PV8AL028F0GFWSO24062015

FIGURA 9 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DA TURQUIA



Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Em 2019 foram coletados \$342 milhões em prêmios, destes, 52% foram subvencionados. Atualmente 24 seguradoras privadas operam o seguro rural no país, cobrindo um total de 2,5 milhões de hectares (6% da área agropecuária). Os dados estão apresentados na Tabela 10.

TABELA 12 . NÚMEROS DO SEGURO RURAL DA TURQUIA, EM 2019

Prêmio	Área segurada	Subvenção	Sinistralidade	Número de Seguradoras	Produtos de seguro	Principal risco	Produtos segurados
\$ 342 milhões	2,5 milhões ha	\$ 178 milhões	0,50	24	Agrícola (N) Paramétrico Aquícola Pecuário	Granizo (55%) Geadas (29%)	Rebanho (27%) Trigo (21%)

Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Os principais produtos comercializados são os seguros agrícolas de riscos nomeados, em especial para os riscos de granizo e geada. Destaque também para o seguro pecuário, que concentra 27% do total dos prêmios coletados.

2.9. O seguro rural no Brasil²⁰

Os primeiros esforços de organização do seguro rural no Brasil datam de 1954 com a criação da Companhia Nacional do Seguro Agrícola (CNSA) e do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB). Após 13 anos de operação, a CNSA é extinta devido à alta ingerência e sinistralidade registrada, abrindo espaço para a formatação do sistema privado de seguro rural, representado pela Superintendência de Seguros Privados (Susep).

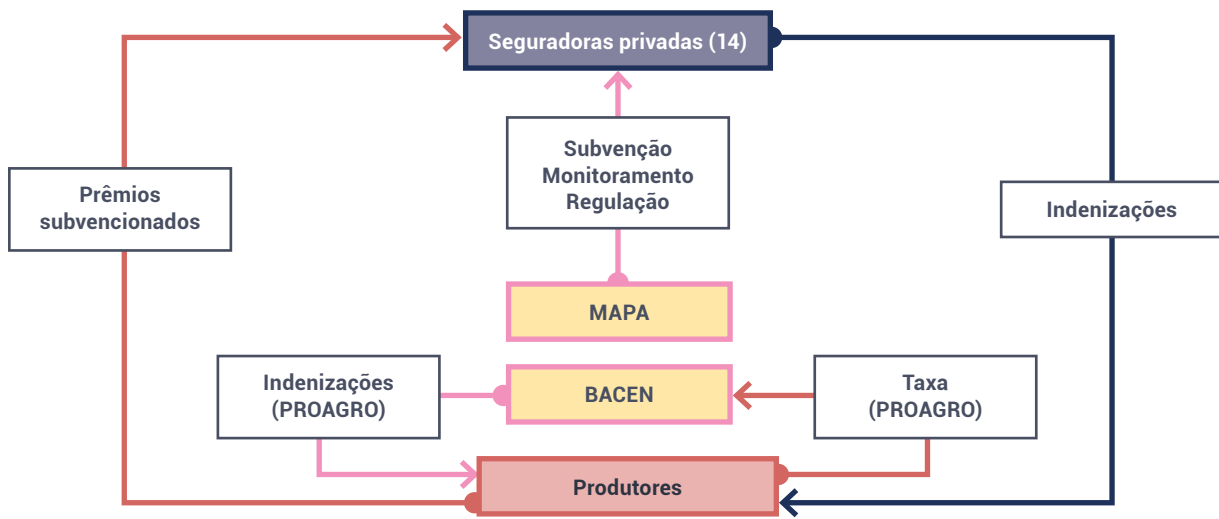
Em 1973 é criado o PROAGRO – Programa de Garantia da Atividade Agropecuária, iniciativa estatal (operado pelo Banco Central) que prevê a isenção de pagamento pelo produtor rural das operações de crédito de custeio em caso de sinistro (eventos climáticos, pragas e doenças sem controle). Posteriormente, em 2004, foi criada a modalidade PROAGRO Mais, cujo público de interesse são os produtores familiares vinculados ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). O PROAGRO atende os demais perfis de produtores. É obrigatória a contratação do PROAGRO nas operações de crédito de custeio de até R\$ 300 mil.

Atualmente, por conta da alta incerteza, risco ao erário público e alta sinistralidade, há um movimento de transição de produtores cobertos pelo PROAGRO para a outra iniciativa do governo em fomentar o seguro rural, o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).

O PSR foi instituído em 2004, mas operacionalizado a partir de 2006, e prevê a subvenção ao prêmio, transferindo subsídios para o mercado privado de seguros que comercializa as apólices. As empresas privadas definem as condições de apólice e pagam as indenizações, cabendo ao governo a garantia do subsídio, além do fomento a pesquisas atuariais e de conhecimento de riscos cobertos, como é o caso do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC). A Figura 10 apresenta a estrutura de governança básica do sistema de seguros brasileiro.

20. Para mais informações sobre o seguro rural no Brasil: <http://indicadores.agricultura.gov.br/atlasdo-seguro/index.htm>

FIGURA 10 . ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISTEMA DE SEGURO RURAL DO BRASIL

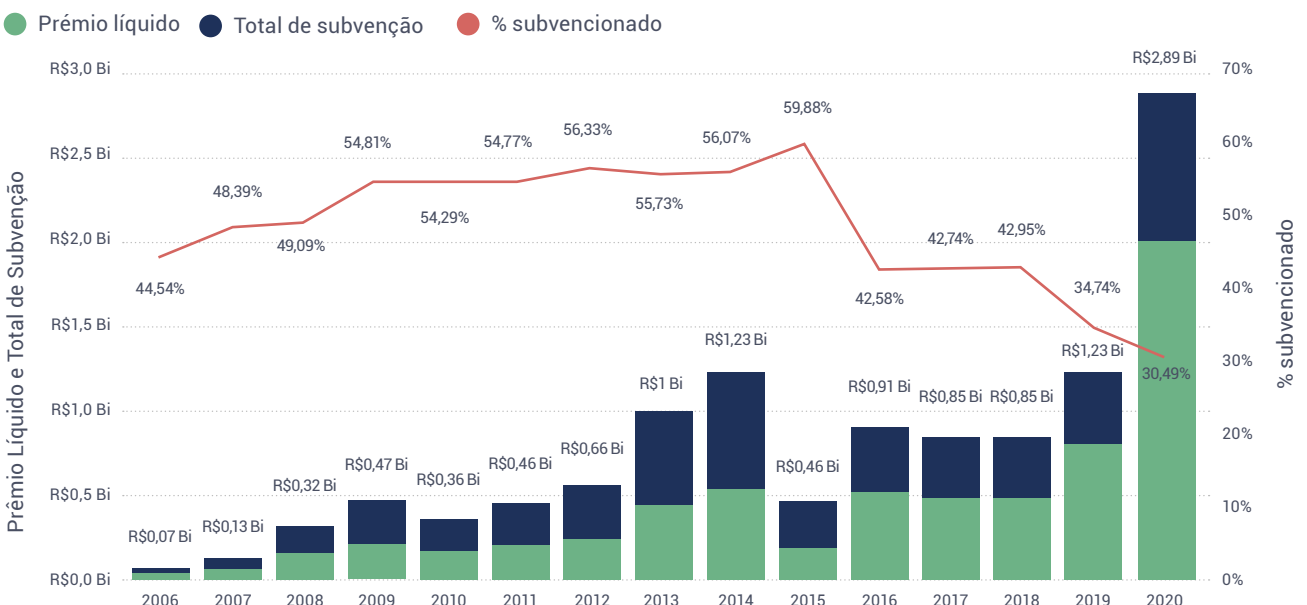


Fonte: resultados do estudo. Elaboração: Agroicone

Após a institucionalização do PSR, o seguro rural no Brasil vem ganhando escala, aumentando tanto em número de apólices e valor dos prêmios, quanto em área. A Figura 11 apresenta a trajetória de crescimento do prêmio bruto, bem como do valor subvencionado. Percebe-se que o prêmio bruto vem crescendo a uma taxa maior que o valor subvencionado, fato este esperado, uma vez que a intenção do programa é a popularização do seguro rural e, portanto, uma menor subvenção média ao longo do tempo.

FIGURA 11 . EVOLUÇÃO DOS PRÊMIOS LÍQUIDO E BRUTO DAS APÓLICES DE SEGURO RURAL E DA SUBVENÇÃO ENTRE 2006 E 2020

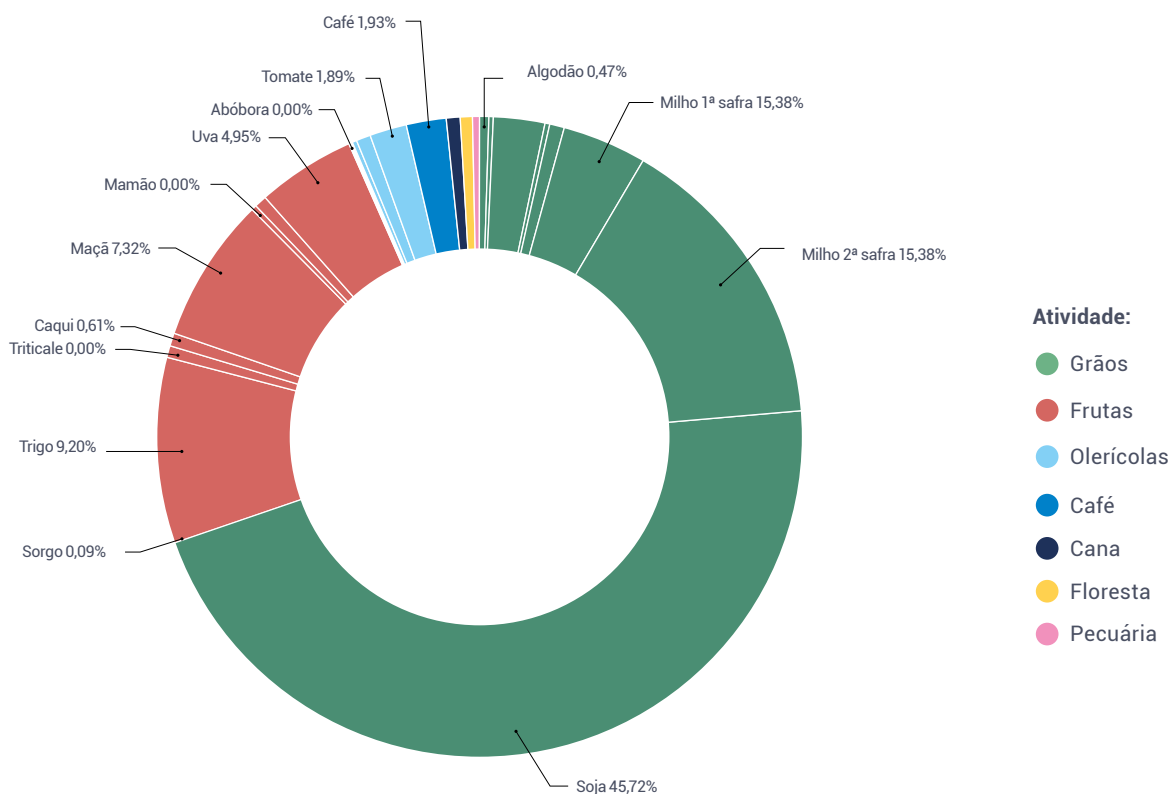
Prêmio líquido. Total de Subvenção e % subvencionado por Ano



Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

De acordo com a Figura 12, a principal atividade segurada nesse período foram os grãos, com a soja representando 42% do total dos prêmios, seguida da fruticultura. Percebe-se que ao longo do tempo um maior número de culturas passou a ser coberta, todavia, existe uma grande concentração nos grãos²¹. Destaque para os seguros florestal e pecuário, ainda incipientes no Brasil.

FIGURA 12 . PERCENTUAL DO PRÊMIO TOTAL, POR ATIVIDADE E CULTURA ENTRE 2006 E 2020

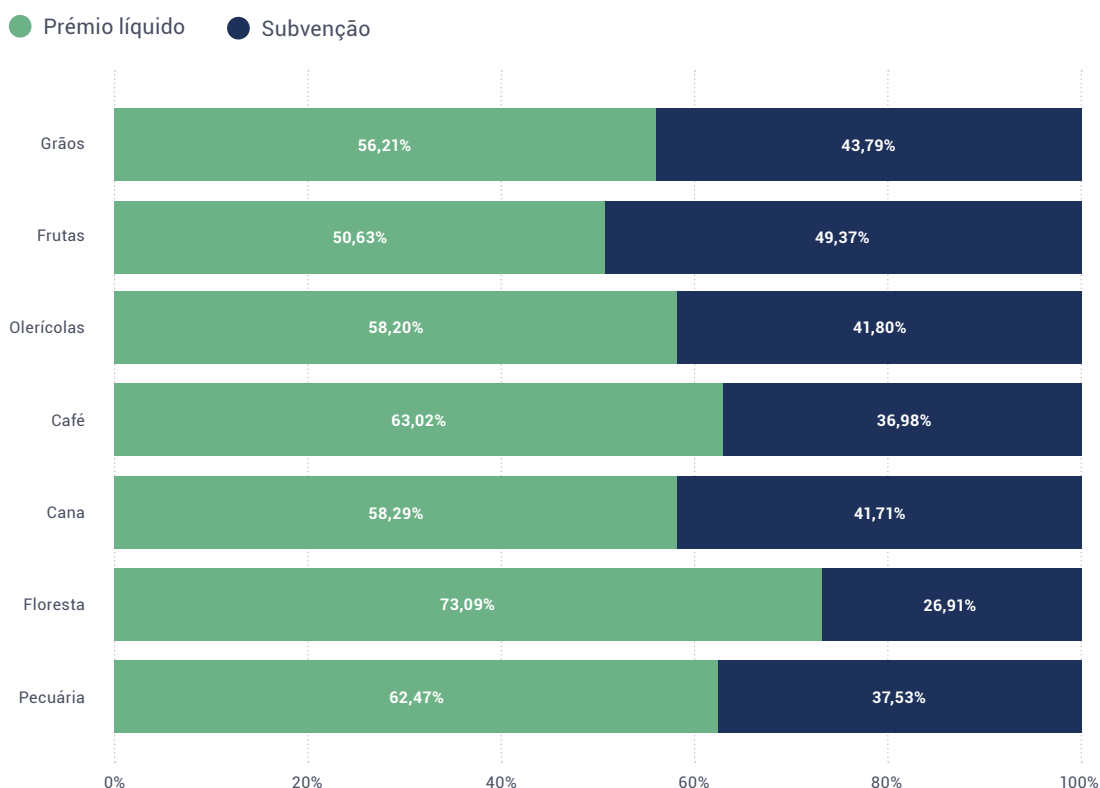


Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

Ao avaliar o percentual subvencionado para cada atividade no período de 2006 a 2020, percebe-se um padrão semelhante entre as atividades. Frutas e grãos são os que possuem maior subvenção média, entre 49% e 44% do valor do prêmio, respectivamente. Destaque para o seguro florestal que, no período, registrou uma subvenção média de 26,9%, a menor entre as atividades.

21. Essa concentração pode ser explicada pela participação dos grãos, em especial da soja, na área total da agricultura, além de resultar da percepção de risco climático da atividade pelos produtores.

FIGURA 13 . PERCENTUAL MÉDIO DO PRÊMIO LÍQUIDO E DA SUBVENÇÃO, POR ATIVIDADE ENTRE 2006 E 2020



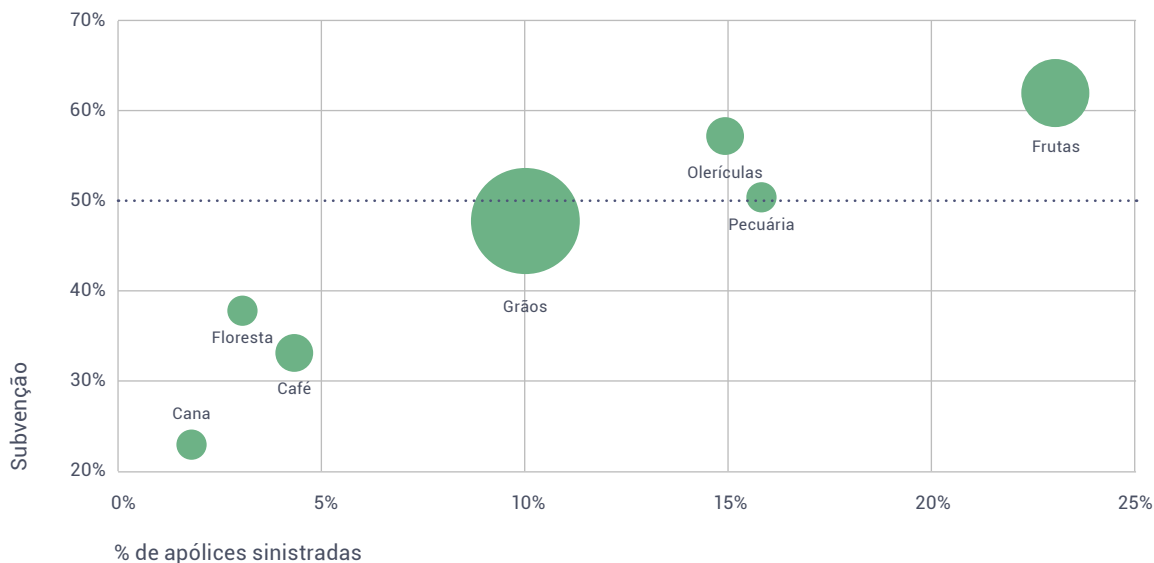
Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

Apesar da expansão considerável do seguro rural no Brasil, movimento este em conjunto com o crescimento da produção agrícola, o país vem registrando também elevadas taxas de sinistralidade. Fatores como o risco climático *per se*, a seleção adversa e a concentração regional e em poucos produtos podem afetar a sinistralidade registrada.

A Figura 14 apresenta a sinistralidade média anual e o percentual médio anual de apólices indenizadas²², além do valor total das indenizações pagas por atividade entre 2006 e 2019. Percebe-se que a atividade dos grãos foi a que registrou maior valor de indenizações (tamanho do círculo), seguida das frutas, que apresentou no período a maior sinistralidade média e maior percentual médio de apólices sinistradas. Destaque ainda para as olerícolas e a pecuária que, apesar do baixo volume de indenizações pagas, possuem alta sinistralidade e alto percentual de apólices indenizadas.

22. O indicador foi construído a partir da razão entre o número de apólices sinistradas e o total de apólices.

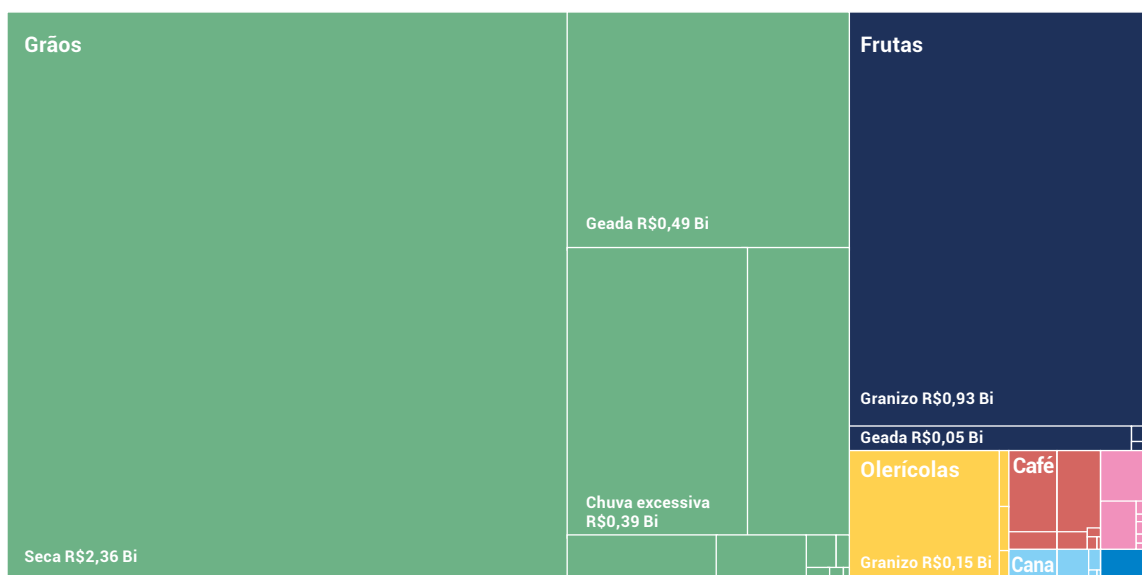
FIGURA 14 . SINISTRALIDADE MÉDIA ANUAL, PERCENTUAL MÉDIO ANUAL DE APÓLICES INDENIZADAS E VALOR DAS INDENIZAÇÕES, POR ATIVIDADE ENTRE 2006 E 2019



Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

Ao analisar as indenizações por eventos de sinistro e por atividade no período de 2006 a 2019 (Figura 15), percebe-se que a atividade que registrou maior volume de pagamentos de indenizações foram os grãos, seguidos da fruticultura. Detalhe ainda para o número e importância dos eventos de sinistro para os grãos, evidenciando a exposição aos múltiplos riscos desta atividade. Em contrapartida, a grande maioria das indenizações pagas na fruticultura foram geradas por eventos de granizo.

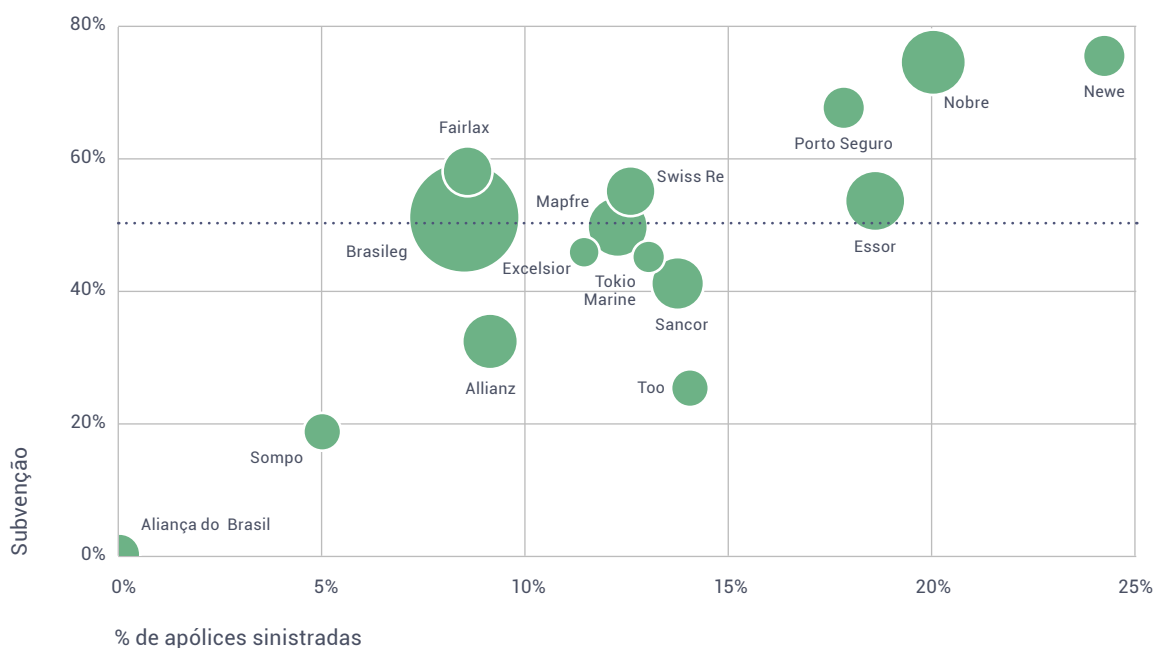
FIGURA 15 . INDENIZAÇÕES PAGAS POR ATIVIDADE E EVENTO DE SINISTRO ENTRE 2006 E 2019



Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

Ao considerar a sinistralidade média anual e o percentual médio anual de apólices sinistradas para avaliar o desempenho das seguradoras no período 2006-2019, percebe-se que as principais seguradoras em termos de prêmios coletados, BrasilSeg, Nobre, Essor e Mapfre possuem sinistralidades médias acima de 50%, sendo a Essor com pior desempenho anual médio, com alta sinistralidade e alto percentual de apólices indenizadas. Destaque ainda para Sancor e Allianz, que juntas representam mais de 11% do total do prêmio coletado e que apresentam um desempenho médio satisfatório.

FIGURA 16 . SINISTRALIDADE MÉDIA ANUAL, PERCENTUAL MÉDIO ANUAL DE APÓLICES SINISTRADAS E PRÊMIO TOTAL, POR SEGURADORA ENTRE 2006 E 2019



Fonte: Atlas do Seguro Rural. Elaboração: Agroicone

O Brasil possuía um instrumento público de garantia de liquidez ao sistema de seguros em casos de catástrofes via resseguros, o Fundo de Estabilidade do Seguro Rural (FESR). Criado desde 1966 e operacionalizado pela IRB (que na época era uma empresa de resseguros pública, hoje privatizada), o fundo ofertava resseguros do tipo *stop-loss* para um excesso de perdas em duas faixas, entre 100% e 150% e entre 250% e 350%. As demais faixas ou eram incorporadas pelas próprias seguradoras ou pelas resseguradoras privadas.

O fundo era financiado por uma taxa de 30% sobre os lucros das seguradoras, com o governo cobrindo o *déficit* em caso de excessos de indenizações. Este era, portanto, a principal limitação do fundo. Diante da dependência da disponibilidade de recursos, o fundo operava sob alta ineficiência, com atrasos nas operações de resseguro, o que fazia com que poucas seguradoras optassem por utilizar do fundo em caso de necessidade.

Existe a expectativa de substituição do FESR pelo Fundo de Catástrofe, criado em 2010. Com o formato de PPP, o fundo serviria como um garantidor de liquidez em momentos de catástrofes. Inicialmente o governo destinaria R\$ 2 bilhões para o fundo, com a expectativa de levantar junto ao mercado o mesmo montante adicional. Todavia, o fundo ainda carece de regulamentação e não está em operação.

Recentemente, em relatório sobre a política de gestão de risco no Brasil (Arias *et al.*, 2017), o Banco Mundial levantou a seguinte questão em relação ao Fundo de Catástrofe. Uma vez que o mercado brasileiro é aberto ao mercado internacional de resseguros, os autores levantam questionamento sobre a necessidade de recursos tanto para a absorção dos excessos de perdas via FESR quanto para o financiamento do Fundo de Catástrofe. A sugestão dos autores foi a de alocar tais recursos para orientar reformas nos programas públicos de seguro, como Proagro e Garantia Safra, a partir da definição de camadas de risco estruturadas.

3. SEGURO RURAL E A RELAÇÃO COM A ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E TECNOLOGIAS

O seguro rural vem ganhando espaço como instrumento da política agrícola capaz de, não só assegurar a renda do produtor rural e uma maior resiliência da produção agrícola, mas também ser indutor de produtividade, desde que fomente o uso de tecnologias, manejo e boas práticas. Desta forma, entender o seguro como uma ferramenta que produz externalidades positivas ao meio ambiente é fundamental para a construção de uma agropecuária mais sustentável no mundo.

Todavia, diferentemente do crédito rural, os impactos produzidos pelas políticas de seguro rural são menos conhecidos, tendo a literatura identificado resultados múltiplos²³ (em especial no que diz respeito à relação entre o seguro rural e a adoção de boas práticas e tecnologias no campo).

23. Para revisões acerca dos impactos do seguro rural, consultar Marr, *et al* (2016); Lybbert e Sunmer (2012); Müller, *et al* (2017).

A atividade agropecuária está associada a uma infinidade de riscos, tanto climáticos e ambientais, quanto de mercado. O produtor, avesso ao risco, precisa definir uma estratégia de mitigação de riscos, que vai desde as práticas de manejo e as tecnologias utilizadas até instrumentos financeiros. Ele pode optar como estratégia de minimização de riscos pelo uso de tecnologias menos produtivas, porém menos arriscadas. O seguro rural pode, ao compartilhar os riscos do produtor, abrir espaço para a implementação de tecnologias mais produtivas, porém mais arriscadas.

Por outro lado, o seguro rural pode atuar de forma exatamente inversa, acentuando o risco moral (produtor agindo de maneira oportunista). Uma vez coberto pelo seguro, o produtor pode se sentir desincentivado a adotar as estratégias de manejo adequadas, sub ou sobre utilizando insumos. Por exemplo, o produtor, por estar segurado, pode optar por utilizar menos fertilizantes ou defensivos, ou reduzir a área irrigada, uma vez que possui a segurança da apólice de seguros. No limite, o produtor pode agir de forma a buscar as indenizações, sabotando a atividade. As apólices de seguro, todavia, condicionam as indenizações em função de adoção de determinadas práticas de manejo e tecnologias, de forma a: i) mitigar os riscos compartilhados (riscos correlacionados aos cobertos, porém que não são cobertos²⁴); ii) reduzir o risco moral.

Com uma gama de estratégias de mitigação de risco disponível, o produtor rural define seu conjunto de estratégias de forma a minimizar o risco sujeito à sua restrição orçamentária e à sua aversão ao risco. Desta forma, as diferentes estratégias podem se comportar como substitutas ou como complementares, dependendo da percepção do produtor em relação ao risco. Produtores que investem no "seguro natural", que consistem nas estratégias de manejo e tecnologias que aumentam a resiliência natural da atividade (melhoria da qualidade de solo, plantio direto, rotação de culturas, irrigação etc.), podem se sentir menos propensos à contratação do seguro rural, uma vez que já investem em um conjunto de técnicas de manejo que preservam a resiliência natural da operação. Como consequência, o problema da seleção adversa pode emergir, em que somente os produtores mais propensos ao sinistro (os que não investem em seguro "natural") são aqueles que demandam apólices de seguro. Neste cenário, é impreterível a busca de alternativas para minimizar a seleção adversa e, por consequência, melhorar a saúde dos sistemas de seguro. Uma das alternativas seria a incorporação de questões de boas práticas agropecuárias e tecnologias resilientes na precificação das apólices de seguro (ou

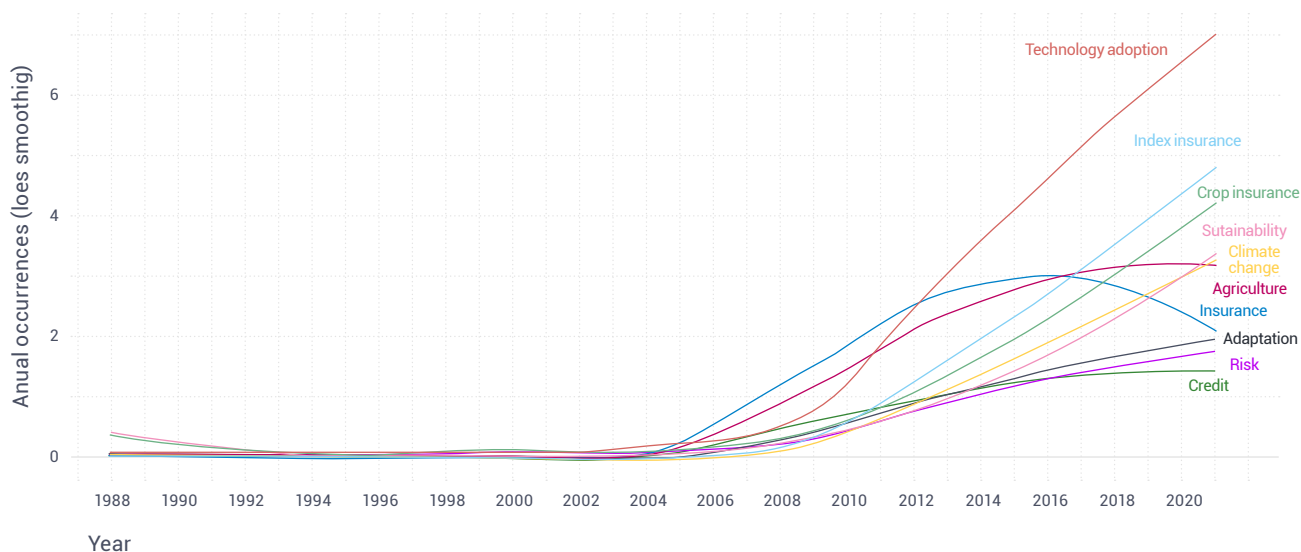
24. Um exemplo de risco correlacionado é o produto de seguro contra excesso de chuva (risco coberto) e a propagação de nematoides após chuvas intensas nas lavouras (risco excluído / não coberto pela apólice).

nas políticas de subvenção ao prêmio), em que produtores mais resilientes por conta do manejo tem descontos no prêmio (ou maiores subvenções).

De forma geral, essas são as três vias pelas quais o seguro rural se relaciona com a adoção de boas práticas, manejo e tecnologias. Para uma avaliação mais profunda dessas relações, foi realizado um levantamento bibliográfico na plataforma Scopus a fim de mapear os trabalhos científicos que tratam dessa relação. O algoritmo de busca limitou a pesquisa primeiramente com os termos "agriculture insurance" e "technology adoption". Essa primeira busca gerou um total de 2.802 manuscritos. Para um maior refinamento na busca, só foram incluídos trabalhos publicados em periódicos e incluiu-se um filtro de área da ciência, sendo: "Economics, Econometrics and Finance" (963 manuscritos), "Social Science" (738), "Agricultural and Biological Science" (704), "Environmental Science" (459), "Business, Management and Accounting" (330). Por fim, um filtro de palavras-chave foi introduzido com a intenção de refinar ainda mais a busca. São elas: "Technology adoption", "Insurance system", "Agriculture technology", "Sustainability", "Environmental policy", "Insurance", "Credit provision", "Crop insurance", "Index insurance", "Agriculture intensification", "Cropping practice", "Credit". Ao final, a busca gerou um total de 405 manuscritos.

A Figura 17 demonstra o crescimento do interesse de pesquisa na relação entre o seguro rural e a adoção de tecnologias. Ao longo dos anos, a palavra-chave "technology adoption" apresentou a maior taxa de crescimento, sendo a de maior frequência a partir de 2011.

FIGURA 17 . EVOLUÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS PALAVRAS-CHAVE



Fonte: Plataforma Scopus. Elaboração: Agroicone

Para uma avaliação mais profunda das relações entre seguro rural e adoção de práticas e tecnologias, foram selecionados 13 trabalhos em 9 países distintos. A Tabela 13 apresenta um resumo dos artigos, evidenciando as hipóteses, o tipo de intervenção, o público-alvo e os principais resultados. Foram identificadas diferentes estratégias de avaliação, que vão desde quase-experimentos, análises de aversão ao risco, até o uso de microdados para a construção de modelos probabilísticos.

É possível observar que todos os trabalhos citados se referem a experimentos ou projetos piloto relacionados ao seguro rural, não contemplando, portanto, uma institucionalização da questão de práticas e tecnologias nas precificações de apólices sob o contexto de política de seguro. A próxima seção apresenta as iniciativas institucionais identificadas, tanto na formatação de produtos de seguro direcionados para produtores que adotam boas práticas, quanto na questão das boas práticas como fator de desconto para os prêmios pagos pelos produtores.

TABELA 13 . RESUMO DOS ESTUDOS SELECIONADOS QUE ANALISARAM A RELAÇÃO DO SEGURO RURAL COM BOAS PRÁTICAS E TECNOLOGIAS

País	Extensão do estudo	Desenho	Hipóteses	Resultados	Adoção de tecnologias	Fonte
Estados Unidos	Produtores de milho no meio oeste americano. Foram conduzidas 14 entrevistas e aplicados 700 questionários.	Seguro rural <i>per se</i> .	Exigências para segurar a lavoura limitam a adoção de estratégias conservacionistas do solo (lavoura de cobertura para melhoria da qualidade do solo).	Exigências não são uma barreira para a adoção de estratégias conservacionistas. Seguros rurais e práticas conservacionistas são utilizadas em conjunto.	+	(Fleckenstein <i>et al.</i> , 2020)
Dinamarca	Questionários com 593 produtores levantando questões socioeconômicas, produtivas e percepções sobre o clima.	Seguro (variando cobertura, prêmio e tipo) condicionado à tecnologia.	Verificar a atratividade de um seguro condicionado a práticas de manejo de solos para a melhoria da sustentabilidade das áreas.	Produtores com solos mais pobres e que já haviam experimentado perdas oriundas de eventos climáticos foram mais propensos à contratação do seguro condicionado.	+	(Jørgensen, Termansen e Pascual, 2020)

México	Produtores de milho da região de La Fraileasca. Nove vilas selecionadas para a condução de experimentos (sorteio) com 5 a 15 produtores.	Seguro (variando cobertura, prêmio e tipo)	Avaliar se condicionar um seguro ao uso de uma semente híbrida de milho é capaz de aumentar a adoção enquanto se controla a aversão ao risco (alterando as coberturas e subsídio ao prêmio do seguro rural).	Todos os esquemas testados foram capazes de aumentar o grau de adoção da semente híbrida com maior produtividade. Esquemas de seguro parcial tiveram pior desempenho se comparados aos seguros totais. Seguros baseados em índices climáticos não performaram pior que os com indenização clássica.	+	(Freudenreich e Mußhoff, 2018)
China	Conduziu-se um experimento com 344 produtores rurais em duas províncias distintas da China.	Seguro paramétrico	Avaliar o impacto de um seguro paramétrico em um índice de clima sobre a adoção de tecnologias (sementes melhoradas). Utilizou-se o modelo de diferenças em diferenças.	Taxa de adoção de tecnologias foi maior para aqueles que contrataram o seguro (apenas para uma das províncias).	+	(Tang <i>et al.</i> , 2019)
Nigéria	Entrevistas por meio de questionários com 87 produtores segurados e 95 não segurados.	Seguro rural <i>per se</i>	Produtores que contratam seguros aumentam sua exposição ao risco por adotarem práticas modernas.	Maior proporção de produtores que contratam seguro e que usam práticas agrícolas modernas. Todavia, ao contrário das expectativas, produtores não segurados apresentaram maior produtividade e eficiência no uso dos insumos.	+/-	(Olubiyo, Hill e Webster, 2009)
China	Questionários com 646 produtores da província de Shandong. Estimativa de um modelo <i>Logit</i> para avaliar os determinantes do uso de práticas sustentáveis.	Seguro rural <i>per se</i>	Avaliar os determinantes do uso de práticas sustentáveis. Inclusão de fatores econômicos, sociais e de produção.	Conhecimento sobre as práticas sustentáveis, assistência técnica, contato com outros produtores, participação em associações e contratação de seguro rural afetaram positivamente a probabilidade de adoção de boas práticas.	+	(Wang <i>et al.</i> , 2016)

<p>Malawi</p>	<p>Amostra de 800 produtores de milho e amendoim.</p>	<p>Crédito para tecnologia vinculado ao seguro</p>	<p>Avaliar se um produto de crédito rural para compra de sementes melhoradas tem maior demanda caso seja vinculado à um seguro rural. Ofereceu-se para um grupo de produtores somente o crédito para compra das sementes e para outro grupo, o crédito vinculado ao seguro.</p>	<p>A demanda pelo crédito sem o seguro foi maior (33% dos produtores) do que pelo crédito vinculado ao seguro (13%). Possivelmente houve uma dificuldade de absorção da percepção dos riscos, portanto os produtores encararam o seguro como um aumento no custo do financiamento.</p>	<p>-</p>	<p>(Giné e Yang, 2009)</p>
<p>África do Sul</p>	<p>Amostra de 82 pequenos produtores de hortas urbanas na periferia da Cidade do Cabo. Foram conduzidos experimentos a fim de avaliar a aversão ao risco e se o seguro é capaz de mitigá-lo.</p>	<p>Crédito para tecnologia vinculado ao seguro</p>	<p>Produtores pobres são mais avessos ao risco e tendem a preferir tecnologias com baixo retorno, porém menos arriscadas em detrimento daquelas com alto potencial produtivo, mas com alto risco.</p>	<p>Resultados corroboram com a hipótese. Alto grau de aversão ao risco entre os produtores e esta é inversamente proporcional à adoção de tecnologias, mesmo com o seguro.</p>	<p>-</p>	<p>(Brick e Visser, 2015)</p>
<p>Chile</p>	<p>Amostra de 256.711 observações referentes a produtores de trigo contidos no Censo Agropecuário chileno. Construção de um modelo <i>Probit</i> de equações simultâneas.</p>	<p>Seguro rural <i>per se</i></p>	<p>Existe uma relação de substitutibilidade entre o uso de tecnologias redutoras de risco e o seguro rural.</p>	<p>Relação entre adoção de tecnologias e seguro é mais forte entre produtores familiares. Além disso, observou-se uma relação negativa entre uso de irrigação e adoção de seguro, confirmando a hipótese de que ambos são substitutos.</p>	<p>-</p>	<p>(Salazar <i>et al.</i>, 2019)</p>

Estados Unidos	865 produtores de trigo inverno	Seguro rural de receita	Risco moral pode incentivar produtores a aumentar (diminuir) o uso de insumos químicos por que seu uso impacta na probabilidade de se receber indenizações.	Seguro de receita reduz o uso de fertilizantes (pesticidas não são afetados). Porém, os possíveis benefícios dessa redução são minimizados por que os locais onde ocorre a redução são exatamente aqueles com pior qualidade do solo (que tem maior demanda por esse insumo).	+ -	(Mishra, Nimon e El-Osta, 2005)
Estados Unidos	4.778 produtores de milho do cinturão do milho, além de 159 entrevistas para captar aspectos qualitativos.	Seguro rural <i>per se</i>	Características do produtor, questões institucionais e ambientais afetam a decisão de se rotação culturas.	Produtores que diversificam culturas tem a intenção de mitigar o risco climático. Além disso, seguro rural não impacta na decisão.	0	(Roesch-McNally, Arbuckle e Tyndall, 2018)
França	243 produtores de milho nos anos de 2006 e 2007.	Seguro rural <i>per se</i>	Sistemas de irrigação aumentam a produtividade agrícola. Além disso, seguro rural e irrigação são substitutos.	Produtores que irrigam tem maior produção. Além disso, a decisão de irrigar é afetada negativamente pela decisão de contratar seguro.	-	(Foudi e Erdlenbruch, 2012)
China	220 produtores da província de Yongqiao. Conduzidos experimentos para avaliar o grau de aversão ao risco.	Seguro paramétrico (clima)	Aversão ao risco afeta a tomada de decisão de qual medida de prevenção tomar.	Aversão ao risco é inversamente proporcional à adoção de tecnologias. Por outro lado, é positivamente relacionado à contratação do seguro paramétrico	+	(Jianjun <i>et al.</i> , 2015)

4. INSTITUCIONALIZAÇÃO DA AGENDA DE BOAS PRÁTICAS E TECNOLOGIAS NOS SEGUROS RURAIS

A inclusão de aspectos ambientais relacionados a boas práticas agropecuárias e tecnologias no contexto dos seguros é bem recente, sendo considerada uma grande inovação no sistema de seguros (Pfeifer e Langen, 2021), uma vez que questões climáticas impõem um risco cada vez maior para as apólices de seguro (principalmente os de não-vida). No caso dos seguros agrícolas, incentivos explícitos, tanto no prêmio quanto na subvenção, para produtores que aderem certos pacotes tecnológicos e práticas de manejo ainda são bem escassos, se restringindo às condições básicas de manejo contidas na apólice para a redução dos riscos correlacionados e do risco moral (segunda via pela qual o seguro afeta o manejo) e projetos piloto e/ou experimentais cuja intenção é avaliar os efeitos do seguro na adoção de boas práticas (como explicitado na seção anterior).

O primeiro esforço de formatar um guia de incorporação de critérios ASG (Ambiental, Social e Governança) no contexto da indústria do seguro remete à Conferência de Sustentabilidade da ONU em 2012 (Rio+20), onde foi lançado os Princípios para o Seguro Sustentável (PSI²⁵) e desenvolvido pela Iniciativa de Finanças do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas. O guia apresenta os princípios básicos para a incorporação de critérios ASG no contexto do seguro de forma a construir instrumentos capazes de fomentar a mitigação de riscos ambientais, sociais e de governança. As instruções elencam os riscos e possíveis estratégias de mitigação, e cada seguradora adapta os princípios de acordo com a realidade local. Atualmente, diversas seguradoras participam dessa iniciativa, incorporando critérios ASG tanto em sua governança quanto na prática a partir de produtos de seguro (Allianz²⁶, Swiss Re²⁷, entre outras).

Para o seguro rural, o PSI elenca e categoriza diversos riscos, desde mudanças do clima, degradação ambiental, práticas não sustentáveis, bem-estar animal e direitos

25. Todas as informações relacionadas ao PSI, bem como toda a documentação disponível pode ser acessada em: <https://www.unepfi.org/psi/>

26. https://www.allianz.com/content/dam/onemarketing/azcom/Allianz_com/sustainability/documents/Allianz_ESG_Integration_Framework.pdf

27. <https://www.swissre.com/dam/jcr:acec5faf-4ea3-46f9-9605-ef8299fb885b/SwissRe-ESG-highlights.pdf>

humanos. Além dos riscos, exemplos gerais de estratégias de mitigação e boas práticas são apresentadas, como fomentar estratégias de manejo do solo e recursos hídricos, realizar avaliações de impacto social e ambiental, certificações relacionadas às práticas, áreas de reflorestamento e bem-estar animal, entre outras iniciativas²⁸.

Pensar em estratégias de incentivo à adoção de boas práticas via instrumentos financeiros (e não regulatórios) tem grande potencial de impacto, tanto em termos produtivos quanto ambientais. Beckie, et al. (2019) argumentam em favor da diferenciação de apólice em casos em que o produtor adota estratégias de manejo de pragas que reduzam a resistência de pragas ao uso de herbicidas. Os autores propõem alternativas de como as seguradoras poderiam contemplar a questão do manejo nas apólices com baixos custos de transação e reduzindo o risco moral. Além de contribuir com a redução da seleção adversa, uma estratégia nesse sentido tem resultados diretos nas externalidades ambientais do uso de herbicidas e da resistência das pragas aos mesmos.

É bem verdade que o seguro rural pode afetar de forma indireta questões ambientais caso fomente a adoção de tecnologias e boas práticas e, por consequência, o aumento da produtividade. Além disso, instrumentos de seguro vinculados às operações de crédito para o financiamento de tecnologias também podem apresentar externalidades positivas no que diz respeito às questões ambientais. Todavia, existe margem para a inclusão de condicionantes ambientais explícitos no contexto do seguro rural, uma vez que é de interesse do próprio sistema de seguros fomentar maior resiliência climática nas propriedades rurais.

Em termos de estruturas de seguro que contemplem a questão do manejo na construção dos produtos de seguro e da diferenciação de apólice, é possível destacar duas iniciativas dos EUA nesse sentido: i) produtos de seguro destinados às culturas de cobertura do solo²⁹; ii) produtos de seguro destinados a produtores orgânicos ou em transição³⁰.

28. Documento com os princípios, bem como o mapeamento dos riscos por atividade: <https://www.unep-fi.org/psi/wp-content/uploads/2020/06/PSI-ESG-guide-for-non-life-insurance.pdf>

29. Informações sobre produtos de seguro para culturas de cobertura podem ser acessadas em: <https://www.rma.usda.gov/en/Fact-Sheets/National-Fact-Sheets/Cover-Crops-and-Crop-Insurance>

30. Informações acerca dos produtos de seguro para produtores orgânicos ou em transição podem ser acessadas em: <https://www.rma.usda.gov/Fact-Sheets/National-Fact-Sheets/Organic-Farming-Practices>

Os primeiros são destinados para produtores que adotam as culturas de cobertura com a intenção de conservação e melhoria do solo, aumentando a eficiência do uso da água, reduzindo a incidência de pragas e melhorando o ciclo natural de nutrientes das culturas. Além do reconhecimento institucional de que a prática é sustentável, o programa resguarda e incentiva os produtores a aderirem essa estratégia de manejo em consórcio ou após a colheita da cultura principal. Em alguns estados, como em Iowa e Illinois, existem programas de subvenção ao prêmio do seguro das culturas comerciais para aqueles produtores que utilizam culturas de cobertura, com os Estados oferecendo uma subvenção de \$5 por acre.

Os produtos de seguro alinhados à produção orgânica requerem certificação do sistema produtivo por terceiros (para minimizar o risco moral e a necessidade de auditoria). Para propriedades em transição, a exigência para acessar o produto do seguro é a apresentação do projeto de transição para o sistema orgânico de produção. Os preços dos prêmios são definidos de formas distintas entre produtos orgânicos e não orgânicos. Além disso, existe um programa piloto de proteção à lucratividade, que engloba todos os produtos numa apólice única e é elegível também para propriedades com produção orgânica.

A incorporação de critérios de manejo também foi contemplada no Programa Nacional de Seguro Rural da Índia. Produtores que utilizam alguma medida de conservação de água e solos recebem um desconto no prêmio da apólice de acordo com a área utilizada em que as práticas sustentáveis foram aplicadas. Todavia, tais aspectos ambientais são difíceis de serem contemplados exatamente pelo alto custo de monitoramento, inviabilizando a expansão dessa abordagem e reduzindo a capacidade de mudança de comportamento dos produtores.

É importante também salientar estratégias de seguro condicionadas às operações de crédito destinadas à produtividade. Esse é o caso da ACRE³¹ (*Agriculture and Climate Risk Enterprise*), o maior programa de seguro paramétrico atuando na África. Os produtos de seguro comercializados são todos vinculados às operações de crédito destinados ao incremento de produtividade na agricultura e pecuária. Portanto, estratégias de seguro acopladas às operações de crédito tem potencial de, além de segurar o produtor, fomentar a adoção de tecnologias.

31. Para mais informações sobre essa iniciativa, acessar: <https://acreafrica.com/>

No Brasil, vale ressaltar as novas iniciativas da EMBRAPA, mais especificamente do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) no sentido de contemplar práticas de manejo na classificação de risco climático. Além da expansão do zoneamento para novas culturas, o ZARC vem incorporando culturas consorciadas, como o consórcio entre milho e braquiária. Com isso, é possível conhecer as janelas de plantio e os respectivos riscos das culturas sob este sistema produtivo. Além disso, o ZARC vem incorporando a diferenciação produtiva para melhor classificação de risco. Para tal, o ZARC vem desenvolvendo um novo sistema de classificação de solos, um sistema de classificação de níveis de manejo e um zoneamento de risco para níveis de produtividade esperada (ZarcPro). Todas essas iniciativas irão permitir uma maior capacidade de entendimento da relação entre os sistemas produtivos e os riscos que estes ofertam, servindo de grande valia para a adequada precificação das apólices pelo mercado de seguros.

Em relação às próprias seguradoras, foi observado por meio de entrevistas os esforços no sentido de diferenciar produtores de acordo com o conjunto de estratégias de manejo que este utiliza, melhorando a cobertura daqueles que utilizam certas práticas (plantio direto, irrigação, consórcio). Todavia, esses esforços esbarram no principal limitador que é a alta assimetria de informação e elevado risco moral, uma vez que essas informações são autodeclaradas e com alto custo de auditoria e monitoramento. Ou então é apenas viável se realizado em parceria com associações ou cooperativas de produtores, ou empresas que possuem informações históricas dos produtores individualmente, de forma pontual e para determinadas atividades agropecuárias.

Uma iniciativa que ataca exatamente a questão da assimetria de informação vem sendo regulamentada pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), o *Open Insurance*. Em processo de consulta pública até a data de finalização deste estudo, o *open insurance* permitiria um amplo acesso e compartilhamento pelo produtor das suas informações com as seguradoras ou terceiros.

Encarar o produtor como detentor de suas próprias informações tem a capacidade de reduzir a assimetria de informação, melhorar o ambiente de negócios via concorrência, reduzir o preço das apólices e o desenvolvimento de novos produtos. Ademais, existe a expectativa de que o *Open Insurance* integre o Sistema Financeiro Nacional (SFN), que também será *Open Banking*.

Nesse novo ambiente onde há amplo compartilhamento das informações, espera-se haver maior capacidade de contemplar questões de manejo na precificação da apólice de seguro rural, uma vez que um maior volume de informações sobre o produtor e sua atividade produtiva serão conhecidos.

5. ALTERNATIVAS PARA O BRASIL: SEGURO RURAL COMO INDUTOR DE BOAS PRÁTICAS E TECNOLOGIAS NO CAMPO

Os impactos do seguro rural em geral apresentam resultados diversos na literatura. Em relação à adoção de boas práticas e tecnologias, essa relação é ainda mais diversa. Foram identificadas algumas iniciativas no que diz respeito à formatação de produtos de seguro cuja intenção era a avaliação destes sobre a adoção de boas práticas. Essas iniciativas são, em sua maioria, de caráter experimental e piloto. No Brasil, não foi identificado nenhuma abordagem nesse sentido. Portanto, refletir sobre a construção de projetos piloto de estratégias financeiras para fomentar a adoção de tecnologias e boas práticas no contexto do seguro parece ser uma boa alternativa.

Vale ressaltar que no ano safra 2020/2021 foi conduzido um projeto piloto (público-alvo agricultores familiares de soja, milho 1ª safra, uva e maçã) com o intuito de promover a transição de produtores cobertos pelo PROAGRO para o PSR. Foi ofertado a este público um maior percentual de subvenções ao prêmio do seguro para que os produtores fossem incentivados a contratar o seguro rural no PSR. Todavia, esse projeto piloto não contemplou questões de manejo e boas práticas. Talvez aproveitar esse movimento de transição entre PROAGRO e PSR pode ser uma alternativa para a construção de projetos piloto que levem em consideração questões de manejo e tecnologias.

Outra alternativa para o Brasil e que se adequa ao contexto presente do PSR é a construção de produtos de seguro paramétricos. Para o ano safra 2021/2022 o MAPA vem fomentando, junto às seguradoras, a construção desses produtos. Mais uma vez, esse fato pode se configurar em uma janela de oportunidade para a construção de produtos de seguro de índice que levem em consideração questões de boas práticas agropecuárias e tecnologias.

Uma possibilidade de produto seguro alinhado às questões ambientais e de boas práticas e que ao mesmo tempo fomente os seguros pecuários (ainda incipientes)

seria a construção de um seguro paramétrico para pastagens. Essa iniciativa já vem sendo endereçada pela seguradora Essor e pelas resseguradoras Scor e IRB Brasil. A partir do Índice de Produção de Pastagem, produzido pela Airbus Defesa e Espaço, a parceria busca lançar, ainda em 2021, um produto de seguro paramétrico de pastagens que leva em consideração o histórico de eventos climáticos para estimar a probabilidade de ocorrência de sinistros e, por consequência, a qualidade das pastagens.

Uma vez que o Brasil é grande produtor de proteína animal e, ao mesmo tempo, possui vastas áreas de pastagens degradadas, produtos de seguro paramétrico cujo indicador se baseasse na qualidade das pastagens pode ter externalidades positivas no que diz respeito ao fomento à recuperação dessas áreas. Um dos fatores que levam o pecuarista a não investir nas pastagens é a aversão ao risco, dado que ficará mais exposto aos riscos de mercado e, adicionalmente, precisa aprimorar a gestão da propriedade rural.

Outra lacuna ainda não explorada para o Brasil seria avaliar como se dá a tomada de decisão do produtor no que diz respeito às estratégias de mitigação de riscos disponíveis. Pesquisas censitárias como o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA) oferece diversas informações por produtor rural que poderiam ser levantadas de forma a avaliar quais são os determinantes do uso de tecnologias e se a contratação de seguros contribui para tal (alternativa similar à utilizada por Salazar et al., 2019). Num primeiro momento, sugere-se a análise com um nível de agregação municipal e a organização de um painel com as duas versões da pesquisa (2007-08 e 2016-17), a depender da disponibilidade dos dados. Deste modo seria possível avaliar a trajetória do impacto do seguro sobre a adoção de tecnologias. Vale lembrar que o estado de São Paulo também realiza subvenção ao prêmio do seguro rural, assim como alguns municípios do estado.

O Brasil é destaque no que diz respeito às inovações em boas práticas de manejo, com diferentes estratégias sendo testadas e aplicadas em todo o território, de acordo com o contexto produtivo, edafoclimático e ambiental de cada região. Todavia, ainda existe uma grande dificuldade por parte das seguradoras em diferenciar produtores de acordo com as práticas adotadas. Desta forma, a questão

do manejo só é abordada nas apólices³² com a intenção de reduzir os riscos correlacionados e o risco moral.

Sob a ótica do produtor, o seguro rural pode ser entendido como mais uma alternativa na gestão de risco da atividade agropecuária. Além do seguro, o produtor opta por estratégias de manejo (plantio direto, rotação e diversificação de culturas, reflorestamento) e tecnologias (sementes certificadas, irrigação, defensivos) que também mitigam risco. Desta forma, o seguro rural pode agir como estratégia complementar ou até mesmo substituta às estratégias relacionadas ao seguro "natural" (que afetam a resiliência natural da atividade agropecuária). Caso o produtor vislumbre o seguro rural como substituto às alternativas de manejo, para que ele ingresse no sistema de seguros, os custos de apólice (ou vantagens na subvenção) devem ser mais atraentes.

Sob a ótica da seguradora (e dos governos) é de grande interesse atrair aqueles produtores com melhores práticas de manejo e mais intensivos em tecnologia, uma vez que estes ofertam menor risco³³, reduzindo o risco global das operações ao reduzir a seleção adversa (seleção de produtores mais propensos ao sinistro). Todavia, o grande desafio das seguradoras sempre foi identificar aqueles produtores com melhores práticas, uma vez que o grau de assimetria de informação no mercado de seguros é alto, elevando, portanto, o risco moral. Ou seja, toda iniciativa por parte das seguradoras de diferenciar produtores por pacotes tecnológicos esbarra na assimetria de informação e no risco moral. Desta forma, as iniciativas são limitadas pelo aumento do custo de transação, representado pelos custos de auditoria e monitoramento.

Além da iniciativa das próprias seguradoras, a diferenciação de produtores não é novidade no que diz respeito ao governo e à política de subvenção ao prêmio. Por meio de entrevistas com as seguradoras, foi observado que no passado houve interesse do governo em direcionar subvenção para municípios selecionados e para a agricultura orgânica. Todavia, ambas iniciativas esbarraram na assimetria de informação e no risco moral e o ônus das operações foram transferidos para

32. Para a lista de exigências mínimas de manejo, acessar: <https://www.tudosobreseguros.org.br/tudo-sobre-seguro-rural/>

33. Vale ressaltar que ainda é necessário explorar as práticas e tecnologias que reduzem a exposição aos riscos climáticos.

as seguradoras. A percepção do problema foi adequada (necessidade de se diferenciar produtores por manejo ou tecnologia adotada), todavia, a intervenção não contemplou o principal problema, que é a própria assimetria de informação.

Diante desse quadro, é necessário vislumbrar uma intervenção capaz de: i) reduzir a assimetria de informação; ii) reduzindo, portanto, o risco moral; iii) sem aumentar o custo de transação (auditoria e monitoramento). Uma alternativa de intervenção que está em vias de fato para o sistema de crédito rural é o *bureau verde* de crédito rural encabeçado pelo Banco Central do Brasil (BACEN) somado ao *open insurance* acima citado.

A iniciativa do BACEN consiste na construção de um indicador (escore) de sustentabilidade a partir das informações contidas no SICOR – Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro. Ou seja, todo o histórico creditício do produtor, contendo os produtos financiados, assim como as tecnologias e sistemas adotados, serão considerados no escore. Por exemplo, produtores que tomam crédito via Programa ABC ou acessam financiamento para a recuperação de áreas degradadas teriam um escore maior, uma vez que os empreendimentos possuem externalidades positivas de cunho ambiental.

Para o Plano safra 2021/2022 espera-se que o critério de elegibilidade seja definido de forma binária. O produtor que alcançar requisitos mínimos (por meio dos critérios de sustentabilidade pré-determinados), estariam elegíveis a acessarem determinados incentivos, como um limite maior de crédito rural. Para a Safra 2022/2023, espera-se que o escore contínuo já esteja formatado e o SICOR seja operacionalizado no conceito de *open banking*, ou seja, o produtor é detentor da própria informação podendo, portanto, utilizar dessa informação para conseguir melhores condições de financiamento.

Uma vez que a iniciativa do *bureau verde* de crédito rural deve ser implementada, e para reduzir a assimetria de informação, seleção adversa e risco moral, propõe-se:

- i. Incluir as seguradoras no debate do *bureau verde* do crédito rural pois, uma vez que o *bureau* permitirá diferenciar produtores pelas tecnologias, produtividades esperadas e práticas de manejo, esse escore (exógeno ao sistema de seguros) tem grande potencial de reduzir assimetria de informação no mercado de seguros, possibilitando, ainda que a depender de melhorias nas informações, uma melhor precificação das apólices;

- ii. Uso do critério de elegibilidade do *bureau* verde de crédito rural para a diferenciação de apólices do seguro rural pelas seguradoras (via produtor rural). Uma sugestão é a emissão de um documento oficial pela instituição financeira atestando que o produtor foi contemplado com o aumento de limite de crédito (dentre outros incentivos) devido ao atendimento dos critérios de sustentabilidade (detalhando os mesmos). Desta forma a seguradora teria margem para melhorar as condições de apólice, uma vez que a assimetria de informação é reduzida, assim como os riscos.
- iii. Atuação conjunta da política de crédito rural e do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) utilizando os critérios de elegibilidade do *bureau* verde de crédito rural, na busca por uma relação mais sinérgica entre as políticas, tal que sejam indutoras da adoção tanto de boas práticas e tecnologias como de ações de mitigação de riscos, sejam eles financeiros, climáticos ou de outra natureza pelos produtores rurais.

A possibilidade de se reduzir a assimetria de informação do sistema de seguros, reduzindo o risco moral sem aumentar o custo de transação (uma vez que as informações possuem a anuência do sistema financeiro, reduzindo, portanto, a necessidade de auditoria e monitoramento) parece ter um grande potencial de transformação no sistema de seguros, ainda que limitada ao público de produtores tomadores do crédito rural oficial. Ao se considerar que o Sistema Financeiro Nacional (SFN) também pode contemplar o *Open Insurance*, a ponte entre a iniciativa do *bureau* verde de crédito rural e as seguradoras pode ser facilitada, permitindo que as seguradoras considerem questões relacionadas ao manejo da atividade agropecuária na avaliação de risco e, assim, na precificação das apólices. Em linhas gerais, algumas melhorias podem ser apontadas:

- a) Redução da assimetria de informação e, por consequência, do risco moral e do custo de transação;
- b) Incentivo às boas práticas, com impacto direto em aspectos ambientais;
- c) Melhoria da imagem do Brasil em termos ambientais, uma vez que iniciativas como essa tem impactos ambientais diretos;
- d) Redução da seleção adversa e, por consequência, da sinistralidade;

- e) Incrementos de produtividade oriundos de um maior incentivo ao uso de tecnologias e boas práticas;
- f) No limite, maior concorrência no sistema de seguros. Uma vez que o escore é uma iniciativa do tipo *open banking*, o produtor como sendo detentor das suas informações tem maior poder de barganha junto as seguradoras, podendo buscar as melhores condições de apólice.
- g) Ambiente prolífico de compartilhamento de informações entre setor bancário e securitário, reduzindo ineficiências de ambos os mercados a partir das iniciativas de *open banking* e *open insurance*, incorporados ao SFN.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento buscou preencher duas lacunas relacionadas ao seguro rural: a primeira é a atualização relacionada aos seguros rurais no mundo, evidenciando questões atuariais e de governança para países selecionados. A segunda lacuna refere-se à relação entre o seguro rural e a adoção de boas práticas agropecuárias e tecnologias. Além das vias pelas quais seguro e tecnologias se relacionam, foram identificadas algumas iniciativas que contemplam a questão do manejo na precificação do seguro rural como alternativa de fomento às boas práticas (em detrimento às intervenções de cunho regulatório). Por fim, uma das alternativas apresentadas para o seguro rural no Brasil, que seja capaz de inserir produtores que adotam boas práticas e tecnologias resilientes no sistema de seguros por meio da melhor precificação da apólice (ou direcionamento de subvenção ao prêmio), utilizando um indicador de práticas e tecnologias sustentáveis oriundo do sistema de crédito rural. Esse indicador (escore) pode ser capaz de reduzir a assimetria de informação, o risco moral e os custos de transação, ainda que limitado aos tomadores de crédito rural. Também há a expectativa de implementar o *open insurance*, compartilhando informações do mercado de seguro no Sistema Financeiro Nacional.

Considerar a forma como determinada atividade agropecuária é conduzida nas operações de seguro rural é uma inovação que tem potencial de modernização e de melhorias substanciais no sistema de seguro brasileiro, aumentando a resiliência do sistema (reduzindo a seleção adversa e, por consequência, a sinistralidade).

Ao mesmo tempo que considera atributos ambientais e climáticos, ao incentivar aqueles produtores que adotam as melhores práticas e tecnologias.

Por fim, vale ressaltar a transição do sistema financeiro e do mercado de seguros com a incorporação de critérios ASG – Ambiental, Social e de Governança em seus portfólios e negócios, requerendo atributos e inovações na gestão integrada de riscos especialmente no setor agropecuário. Dessa forma, as análises e alternativas apresentadas neste estudo devem ser usadas como um ponto de partida para futuros aprimoramentos e discussões.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agricultural Insurance Pool, TARSIM. 2019 **Annual Report**. 2019

ANTÓN, J.; KIMURA, S. Risk management in agriculture in Spain. 2011.

ARIAS, D. et al. Agricultural Market Insurance Development: Policy Note-Brazil. [s.l.] World Bank, 2017.

BAIMISHEVA, T. A. *et al.* **State regulation systems of agricultural insurance** IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. **Anais...** IOP Publishing, 2019

BANK, W. **Learning from Experience: Insights from China's Progress in Disaster Risk Management** World Bank, , 2020.

BECKIE, H. J. *et al.* Rewarding best pest management practices via reduced crop insurance premiums. **International Journal of Agronomy**, v. 2019, 2019.

BRICK, K.; VISSER, M. Risk preferences, technology adoption and insurance uptake: A framed experiment. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 118, p. 383–396, 2015.

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, CDRSSA. **Instrumentos de obertura de riesgo en el sector agropecuario**, 2020.

Entidad Estatal de Seguros Agrarios, ENESA. **Informe de contratación del seguro agrario**. 2019.

FLECKENSTEIN, M. *et al.* Crop insurance: A barrier to conservation adoption? **Journal of Environmental Management**, v. 276, p. 111223, 2020.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT Statistical Database**. [Rome] :FAO, 2018.

FOUDI, S.; ERDLENBRUCH, K. The role of irrigation in farmers' risk management strategies in France. **European Review of Agricultural Economics**, v. 39, n. 3, p. 439–457, 2012.

FREUDENREICH, H.; MUSSHOF, O. Insurance for technology adoption: an experimental evaluation of schemes and subsidies with maize farmers in Mexico. **Journal of agricultural economics**, v. 69, n. 1, p. 96–120, 2018.

GINÉ, X.; YANG, D. Insurance, credit, and technology adoption: Field experimental evidence from Malawi. **Journal of development Economics**, v. 89, n. 1, p. 1–11, 2009.

HOHL, R. M. **Agricultural Risk Transfer: From Insurance to Reinsurance to Capital Markets**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2019.

JIANJUN, J. *et al.* Farmers' risk preferences and their climate change adaptation strategies in the Yongqiao District, China. **Land Use Policy**, v. 47, p. 365–372, 2015.

JØRGENSEN, S. L.; TERMANSEN, M.; PASCUAL, U. Natural insurance as condition for market insurance: Climate change adaptation in agriculture. **Ecological Economics**, v. 169, p. 106489, 2020.

KRYCHEVSKA, L.; SHYNKARENKO, I.; SHYNKARENKO, R. **Agricultural insurance in China: history, development and success factors**. **AgroInsurance**, [s.d.].

LYBBERT, T. J.; SUMNER, D. A. Agricultural technologies for climate change in developing countries: Policy options for innovation and technology diffusion. **Food Policy**, v. 37, n. 1, p. 114–123, 2012.

MAHUL, O.; STUTLEY, C. J. **Government support to agricultural insurance: challenges and options for developing countries**. [s.l.] World Bank Publications, 2010.

MARR, A. *et al.* Adoption and impact of index-insurance and credit for smallholder farmers in developing countries. **Agricultural Finance Review**, 2016.

MISHRA, A. K.; NIMON, R. W.; EL-OSTA, H. S. Is moral hazard good for the environment? Revenue insurance and chemical input use. **Journal of environmental management**, v. 74, n. 1, p. 11–20, 2005.

MÜLLER, B.; JOHNSON, L.; KREUER, D. Maladaptive outcomes of climate insurance in agriculture. **Global Environmental Change**, v. 46, p. 23–33, 2017.

NOSOV, A.; TAGIROVA, O.; FEDOTOVA, M. **Agrarian insurance in Russia: condition, difficulties, and ways of their overcoming**. BIO Web of Conferences. Anais...EDP Sciences, 2020.

OLUBIYO, S. O.; HILL, G. P.; WEBSTER, J. P. G. Econometric analysis of the impact of agricultural insurance of farming systems in the middle belt, Nigeria. **African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development**, v. 9, n. 6, 2009.

PFEIFER, D.; LANGEN, V. **Insurance Business and Sustainable Development**. [s.l.: s.n.].

RAI, R. Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana: An assessment of India's crop insurance scheme. **ORF issue brief**, v. 296, 2019.

REYES, C. M. *et al.* **Agricultural insurance program: Lessons from different country experiences**. [s.l.] PIDS Discussion Paper Series, 2017.

ROESCH-MCNALLY, G. E.; ARBUCKLE, J. G.; TYNDALL, J. C. Barriers to implementing climate resilient agricultural strategies: The case of crop diversification in the US Corn Belt. **Global environmental change**, v. 48, p. 206–215, 2018.

ROMÁN, A. R.; ESTANY, M. G. I.; SÁNCHEZ-MOSCONA, D. Seguros Agrícolas en Mexico. **GLOBAL de NEGOCIOS**, p. 97, 2010.

ROSA, I. **Federal crop insurance: Program overview for the 115th congress**. [s.l.] Working paper, Congressional Research Service, 2018.

SALAZAR, C. *et al.* Interaction between crop insurance and technology adoption decisions: The case of wheat farmers in Chile. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 63, n. 3, p. 593–619, 2019.

SANTOS, G. R. DOS; SILVA, F. C. DA. **Dez anos do Programa de Subvenção ao Prêmio de Seguro Agrícola: proposta de índice técnico para análise do gasto público e ampliação do seguro**. [s.l.] Texto para Discussão, 2017.

SMITH, V. H.; GLAUBER, J. W. Agricultural insurance in developed countries: where have we been and where are we going? **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 34, n. 3, p. 363–390, 2012.

Superintendencia de Seguros de la Nación, SSN. **Encuesta de seguros em los sectores agropecuarios y florestal**, 2019.

TANG, Y. *et al.* The impact of weather index insurance on agricultural technology adoption evidence from field economic experiment in china. **China Agricultural Economic Review**, 2019.

VROEGE, W.; DALHAUS, T.; FINGER, R. Index insurances for grasslands—A review for Europe and North-America. **Agricultural systems**, v. 168, p. 101–111, 2019.

WANG, N. *et al.* Adoption of eco-friendly soil-management practices by smallholder farmers in Shandong Province of China. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 62, n. 2, p. 185–193, 2016.

YE, T.; MU, M. Q. Fostering Rural Resilience: A Closer Look at China's Agricultural Insurance Pilot. [s.d.].



Imagem: ABOVE

ISBN: 978-65-992253-8-3

TCL



9 786599 225383