



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

SEGURO AGRÍCOLA: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO NO ESTADO DO PARANÁ

Graduanda: Patrícia Barbosa de Souza
Orientador: Gustavo Bastos Braga¹
Coorientador: Igor Boninsenha²

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Departamento de Economia Rural (DER-
UFV) para obtenção do título de
Bacharelado em Agronegócio.

VIÇOSA-MG
NOVEMBRO DE 2020

¹ Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Viçosa, Brasil (2015) e Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa, Brasil

² Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, Brasil (2019) e Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

PATRICIA BARBOSA DE SOUZA

**SEGURO AGRÍCOLA: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO
AO PRÊMIO NO ESTADO DO PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Departamento de Economia Rural (DER-UFV) para
obtenção do título de Bacharelado em Agronegócio.

Viçosa-MG, 20 de novembro de 2020

BANCA EXAMINADORA:

Gustavo Bastos Braga (Orientador)
Prof. Adjunto do Departamento de Economia Rural-UFV

Igor Boninsenha (Coorientador)
Mestrando em Engenharia Agrícola pelo
Departamento de Engenharia Agrícola-UFV

Fernanda Silva
Prof^ª. Adjunto do Departamento de Economia Rural-UFV

O presente trabalho foi publicado de forma parcial na revista Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE, Vol. 6. Número 4- Ano de 2020 Edição Especial “ Tecnologia e Inovação na Agricultura” (agosto) e está disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/30143> :

DE SOUZA, Patricia B. et al. Análise do acionamento de seguros agrícolas baseado em simulações climáticas no estado do paraná: analysis of the activation of agricultural insurance based on climate simulations in the state of paraná. Brazilian journal of production engineering-bjpe, p. 41-51, 2020.

RESUMO

SEGURO AGRÍCOLA: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO NO ESTADO DO PARANÁ

Apesar do amplo desenvolvimento tecnológico ocorrido nas últimas décadas, o agronegócio brasileiro ainda é passível de intempéries climáticas que podem causar perdas significativas na produtividade das culturas em determinadas áreas. Com o objetivo de fornecer mais segurança aos produtores rurais, o poder público historicamente adota alguns sistemas de mitigação de riscos. Um dos mais comuns é o de seguro agrícola subsidiado, que desde 2003 vem sendo aprimorado no Brasil, através da criação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR). Frente à importância do papel que a agricultura desempenha no cenário da economia nacional, é necessário que haja constante elaboração de políticas públicas que contribuam para a boa performance do setor e ao mesmo tempo a avaliação das mesmas, em busca da racionalização na utilização dos recursos públicos. O presente trabalho buscou analisar o acesso ao programa de subvenção ao prêmio do seguro rural pelos pequenos, médios e grandes produtores do estado do Paraná, estado que possui a segunda maior participação na produção nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA, 2019). Além disso, o Paraná historicamente é o estado que mais concentra apólices de seguro. Também foi analisado o acionamento do seguro com base em simulações climáticas, em municípios do estado que possuíam dados disponíveis, utilizando o software IrriPlus®. Os resultados obtidos indicam que a maior parte dos recursos de seguro se concentram em grandes propriedades e culturas específicas, demonstrando a necessidade de reestruturação do programa com definição de estratégias direcionadas para cada classe de estabelecimento, para que o programa alcance seus objetivos primordiais. Já as análises do acionamento concluem que as simulações de cultivos têm amplo potencial de prever ocorrências de intempéries climáticas durante o ciclo das culturas, podendo aprimorar a eficiência do seguro agrícola no país.

Palavras-chave: Subsídio Agrícola; Políticas Públicas; Desenvolvimento Agrícola

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Problema e sua importância	8
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1.Acesso ao seguro agrícola no Brasil	11
3.2. Intempéries climáticas e o setor de seguros agrícola.....	13
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
4.1.Análise do Acesso ao Seguro agrícola e Acionamento do seguro	14
4.2.Simulação climática.....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
5.1. Acesso ao Seguro Agrícola	17
5.1.1. Distribuição Geográfica das apólices no Estado do Paraná.	17
5.1.2. Produtores Beneficiados com a Subvenção	17
5.1.3. Área total do imóvel em relação a cultura segurada:.....	18
5.1.4. Valor da Subvenção entre pequenos, médios e grandes produtores.....	19
5.1.5. Acionamento do seguro por pequenos, grandes e médios produtores.....	21
5.2.Simulação IrriPlus.....	22
6. CONCLUSÕES	27
7. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio tem contribuído de forma cada vez mais significativa para a economia brasileira, apresentando crescimento constante dentro e fora da porteira. Segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), historicamente o setor é responsável por um quinto do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O fortalecimento do setor agrícola e sua eficiência podem ser observados a partir do ano de 1990, quando a produção aumentou em quase cinco vezes, enquanto o uso dos recursos cresceu em apenas 15% (GASQUES, et al., 2017). Desde então, o setor agrícola aumentou o número de empregos gerados, contribuindo ao desenvolvimento econômico nacional.

No ano de 2020 mais de 8 milhões de pessoas estavam empregadas no setor do agronegócio (IBGE, 2020). Esse progresso contínuo do setor se deve principalmente ao avanço da tecnologia no campo, como o desenvolvimento da agricultura de precisão, técnicas de plantio direto, melhoramento genético, automatização de maquinário, entre outras, que permitem a alta produtividade e maior eficiência na utilização dos recursos, proporcionando duas a três safras anuais, como é o caso do estado do Paraná, resultando em efeitos diretos no desenvolvimento da região.

O Brasil possui diversas vantagens competitivas no setor agrícola frente a seus principais concorrentes, como os Estados Unidos e a União Europeia. O país possui uma ampla extensão territorial e clima predominantemente favorável para produção diversificada em quase todos os estados, além disso, conta com diversas instituições públicas e privadas de extensão e pesquisa agrícola, como a Embrapa, Emater, Empaer, Universidades, Institutos Estaduais como o Instituto Mato-grossense de Pesquisa Agropecuária (IMEA), Fundação Mato Grosso, Fundação ABC, Instituto Agrônomo (IAC), ambos conduzem trabalhos em busca de uma agricultura cada vez mais eficiente e sustentável. Mas, apesar de ser um bom competidor comercial, os países estrangeiros usufruem de algumas vantagens, como a avançada infraestrutura logística e maior acesso a subsídio direto aos produtores, além do seguro agrícola também subsidiado que permite ao produtor maior segurança na atividade.

O Brasil, apesar de possuir um amplo portfólio de políticas públicas, ainda enfrenta dificuldades em se difundir em todo o território e atender aos diferentes perfis de propriedades. O seguro agrícola é considerado um mecanismo vital para o desenvolvimento estável na

agricultura em todo o mundo, nos Estados Unidos por exemplo, há um forte apoio do Governo Federal em programas neste âmbito, cobrindo quase a totalidade da área plantada de grãos. (OZAKI e SHIROTA, 2005). No Brasil, esta é uma ferramenta ainda pouco explorada diante da importância do setor, isto se deve a inúmeros fatores, como a concentração das seguradoras em determinadas regiões do país, e a própria falta de cultura do seguro, que historicamente dificultam o seu acesso e difusão no país.

Situações adversas relacionados à fenômenos climáticos, como secas, geadas, excesso de chuvas, granizos e vendavais, afetam diretamente a produtividade e, em casos extremos podem provocar até a perda total da safra. Com tudo, a incidência de riscos não é a mesma para todos os tipos de produtores, de acordo com Buainain (2014) para uma avaliação de risco eficaz é importante qualificar as variações entre os riscos de acordo com o aporte econômico dos estabelecimentos rurais e da atividade produtiva predominante.

Ao compararmos o seguro agrícola com políticas emergências de auxílio ao produtor, verifica-se uma grande vantagem, visto que, nos programas de auxílio emergencial as ações só são estruturadas após a ocorrência de algum evento adverso, isso faz com que os auxílios cheguem atrasados e não se ajustem as reais perdas da propriedade; já com a adoção dos seguros o produtor garante no mínimo a estabilidade de renda e a maior segurança em fazer novos investimentos em seu empreendimento. (ZUKOWSKI, 2015).

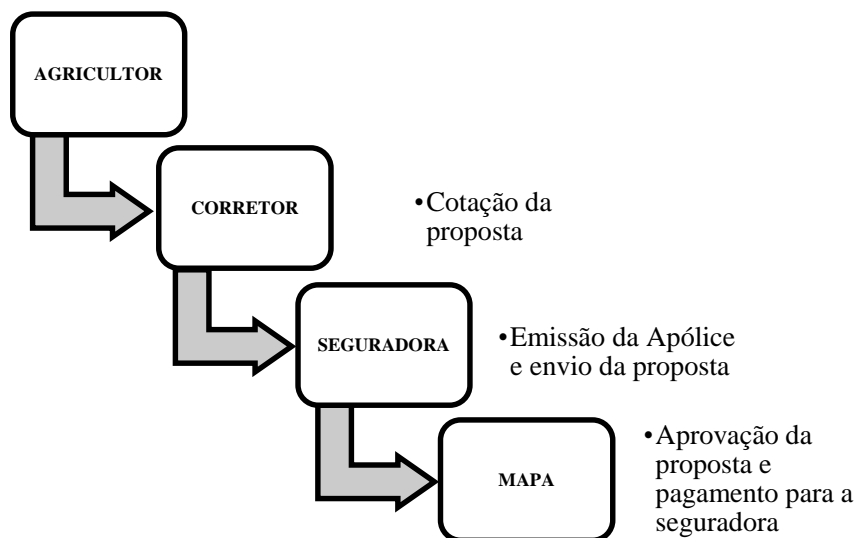
Estabelecido pelo Governo Federal em dezembro de 2003 por meio da lei nº 10.823, depois de um longo processo de conformação, o PSR tem como objetivo principal reduzir o prêmio do seguro pago por produtores rurais, de forma a fomentar e difundir sua contratação. Além disso, o Programa tem como premissas:

- Reduzir o custo de aquisição do seguro (prêmio) pelo produtor;
- Massificar a utilização do seguro rural no país, aumentando o número de lavouras e hectares amparados;
- Estabilizar a renda dos produtores rurais, reduzindo a demanda por renegociação e prorrogação de dívidas (BRASIL, 2016).

Qualquer produtor rural, pessoa física ou jurídica, que cultive ou produza espécies contempladas pelo programa pode ter acesso a subvenção econômica concedida pelo MAPA. Desta forma, o PSR abarca desde pequeno produtor até a agricultura empresarial. Para ter

acesso a subvenção, o agricultor deve seguir o zoneamento agrícola³ e o calendário de plantio, ambos disponibilizados pelo MAPA. A seguir tem-se a demonstração do fluxo operacional do PSR:

FIGURA 1: Fluxo operacional do programa de subvenção ao prêmio.



FONTE: Adaptado. MAPA (2020). O Fluxo indica o processo de contratação do seguro agrícola, no qual o agricultor procura um corretor que juntamente de uma instituição especializada irá realizar a proposta para submissão ao MAPA, com isso, o mesmo realiza a avaliação e a aprovação da proposta

Ozaki (2008) e Guimarães e Nogueira (2011) destacam que a partir da consolidação do PSR, tanto os produtores como seguradoras privadas mostraram mais interesse no ramo de seguro rural. Em 2005, o PSR foi instituído amparando as modalidades agrícola, pecuária, floresta e aquícola, com a percentual de subvenção variável de acordo com o plano safra de cada ano. As culturas mais afetadas possuem o maior percentual de cobertura, da mesma forma que regiões prioritárias, seguindo o zoneamento agrícola, metodologia criada pelo MAPA que permite a cada município identificar a melhor época de plantio das culturas, nos diferentes tipos de solo e ciclos de cultivares

1.1 Problema e sua importância

O Paraná é um estado que fica na região sul do Brasil e tem 399 municípios. É a quinta maior economia estadual do país. Segundo dados do Instituto Paranaense de desenvolvimento econômico e social (IPADES) o estado apresenta marcante perfil agroindustrial, do qual despontam a produção de grãos como soja, milho e trigo, este último representando 45% de toda a produção nacional. Com esse perfil, o Paraná também se destaca pelo número de imóveis

³ Zoneamento Agrícola: Instrumento de política agrícola e gestão de riscos na agricultura. O estudo é elaborado com o objetivo de minimizar os riscos relacionados aos fenômenos climáticos adversos e permite a cada município identificar a melhor época de plantio das culturas, nos diferentes tipos de solo e ciclos de cultivares.

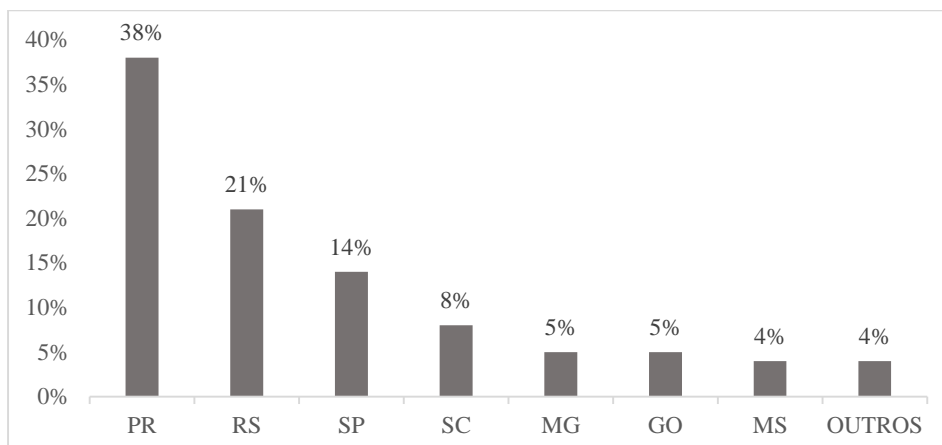
rurais que chega à 590.632 propriedades, ocupando uma área total de 20.751.604,4694 hectares (SNCR, 2018).

O estado tem grande destaque na produção agrícola nacional, produzindo uma grande variedade de culturas como soja, trigo, milho e feijão. Segundo dados do Levantamento Sistemático de Produção Agrícola (LSPA) durante a safra de 2018 o estado alcançou o maior índice de produtividade nas culturas de trigo e milho da primeira safra. Fatores como este, fizeram com que o estado fosse responsável por mais de 17% da safra de grãos do país (1, 2018). Apesar disso, é natural que as condições climáticas locais possam afetar o desenvolvimento das culturas e prejudicar a produtividade das lavouras, caso também evidenciado na safra 2017/2018 onde a soja apresentou uma redução de 17% em sua produção estimada, correspondendo a mais de três milhões de toneladas (DERAL, 2019).

Com todo estado baseado fortemente na agricultura, o Paraná frequentemente enfrenta dificuldades com fenômenos meteorológicos, como chuvas intensas ou secas que duram por alguns meses. Esse tipo de fenômeno prejudica a produção do estado e faz com que a economia geral acabe por sofrer junto do setor primário. No entanto, nota-se que os produtores paraenses possuem maior contato com o processo de adoção do seguro para o gerenciamento destes riscos.

Historicamente a adoção de seguros agrícolas é maior na região sul do país, sendo apenas o estado do Paraná responsável por 38% das apólices (MAPA, 2016) conforme apresentado na Figura 1. Neste cenário, o monitoramento constante das variáveis climáticas que podem afetar o desenvolvimento das culturas é de fundamental importância para aperfeiçoamento de decisões públicas e para aumentar a efetividade da política de seguros (JACOBI, et al., 2013)

FIGURA 1: Histórico de Apólices por estados (2006-2020)



FONTE: Mapa.2020. Elaborado pela autora.

Somente no ano analisado (2016) foram disponibilizados para o estado mais de 117 milhões de reais em subvenção, o que representa cerca de 30% do valor total liberado neste ano. Destaque para as culturas de soja, milho e trigo no estado, de todo o valor segurado aproximadamente 95% é destinado a cobertura de grãos. Outras culturas também importantes para o estado como maçã, tomate, ameixa, batata, uva, café recebem cobertura do PSR, no entanto poucos produtores aderem o seguro devido ao alto valor do prêmio.

Frente a importância da agropecuária para a economia deste estado, a diversidade de culturas e o grande número de produtores beneficiados pelo Programa de Subvenção ao Prêmio, é importante que haja a constante avaliação desta política, afim de contribuir para uma base de dados consolidada do seguro agrícola, para que não haja distorções na alocação de recursos públicos, contribuindo para que seus objetivos sejam atingidos e se torne mais eficiente, abrangente e sustentável.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Mccarthy, 2001) nos últimos anos, houve um aumento das temperaturas limites mundiais, que são resultados de fatores bióticos, abióticos e antrópicos. Tais alterações no clima impactam a sociedade como um todo afetando as questões ambientais, sociais e econômicas, devendo ser gerenciadas constantemente. No período correspondido entre 2003 e 2013 os danos causados por desastres naturais na agropecuária, principalmente relacionados à seca, somam prejuízos econômicos que superam os US\$ 70 bilhões em todo o mundo (BOLFE, 2018).

O setor agrícola por certo é um dos mais impactados por condições climáticas extremas,

pois sendo os cultivos ambientes naturais, estão diretamente ligados aos eventos de alterações de temperatura e precipitação. Santos, et al., (2011) ressaltam os impactos negativos da seca na agricultura, acrescentando que este fator pode levar à perda total da produção. Neste sentido, o seguro agrícola é o mecanismo mais adequado para lidar com a insegurança do ambiente produtivo. Mesmo com seu amplo potencial, a utilização do seguro agrícola ainda é considerada modesta diante da importância do setor agrícola e carece de estudos e análises que contribuam para o seu aperfeiçoamento. Sendo assim, o este trabalho propõe analisar o acesso ao programa de subvenção do prêmio do seguro entre pequenos, médios e grandes produtores no estado e realizar simulações que forneçam informações comparativas entre a acionamento do seguro e a ocorrência do evento climático.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar o acesso ao seguro agrícola entre pequenos, médios e grandes produtores no estado do Paraná no ano de 2016 e analisar o acionamento do seguro no estado com base em simulações climáticas.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a área segurada para pequenos médios e grandes produtores do estado do Paraná;
- Analisar o acesso ao seguro pelos pequenos, médios e grandes produtores do estado do Paraná;
- Analisar o acionamento do seguro no estado;
- Analisar o acionamento do seguro com base em simulações climáticas em municípios do estado do Paraná;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Acesso ao seguro agrícola no Brasil

Souza (2013) resalta que dadas as condições climáticas do Brasil, o seguro agrícola tende a se concentrar em determinadas regiões, bem como em culturas específicas, isso faz com que a política não se difunda em regiões com maior estabilidade climática Para Ramos (2009), o seguro agrícola é considerado como a ferramenta fundamental para o desenvolvimento sustentável do agronegócio de forma global. O autor também faz algumas considerações sobre a dificuldade de adesão do seguro agrícola no país e destaca:

- O produtor não possui a cultura de considerar o seguro como mais um insumo que deve compor seu custo de produção;
- Os produtores consideram o valor do prêmio alto e as seguradoras por sua vez não conseguem ofertar o seguro por preços menores porque não há massa crítica para que isso ocorra;
- Falta de informações confiáveis no que diz respeito ao histórico de sinistralidade;
- Ausência da oferta de seguros (seguradoras) em determinadas regiões do país;
- Falta de profissionais para avaliação dos sinistros.

Mas, no entanto, como destaca Ozaki (2008), Guimarães e Nogueira (2009) e Santos, Sousa e Alvarenga (2013) apesar das deficiências do programa, o PSR tem se mostrado uma ferramenta de grande valia, tanto para o governo, quanto para os produtores e a sociedade como um todo. Se por um lado o produtor consegue ter mais estabilidade financeira, por outro, se alcança segurança no abastecimento e maior estabilidade nos preços dos alimentos.

No ponto de vista de Ramos (2009) e Ozaki (2007), os gestores públicos devem considerar a política de seguros como a principal ferramenta para gestão de riscos no agronegócio brasileiro, ressaltando a importância do sistema de subvenção e de um banco de dados consistente para a sustentabilidade desta estratégia no Brasil. Além disso, o seguro agrícola também é considerado um instrumento que auxilia o equilíbrio no abastecimento e nos preços dos alimentos, beneficiando toda a sociedade. (GUIMARÃES & NOGUEIRA, 2009).

Ozaki (2007) destaca a contribuição que um programa de seguro agrícola abrangente e sustentável economicamente a médio-longo prazo podem trazer para a sociedade, o governo e os produtores, reafirmando a importância do seguro na garantia de estabilidade de renda e fomento ao investimento e o uso de tecnologias na produção.

Nos últimos anos o Brasil tem desenvolvido boas políticas e programas de redução das desigualdades sócio espaciais como o PSR, que tem sido recomendada como exemplo a outros países, (GRISA et.al.,2015). No entanto, é importante atentar-se ao acesso à essas políticas entre as diferentes classes de produtores, além disso é necessário avaliar os efeitos práticos desses programas no desenvolvimento rural.

Zukowski, (2015) afirma a importância do apoio pelo Estado nos programas de seguro, no sentido de fazer com que esses programas sejam atrativos aos pequenos produtores:

“A simples concessão de subsídios pode não ser suficiente para que sejam atingidos objetivos de desenvolvimento rural. Um modelo de seguro privado com subsídio ao prêmio tende a não ser o mais adequado para pequenos agricultores, sobretudo porque esse público tende a não ser negocialmente atrativo para as seguradoras. ”

3.2. Intempéries climáticas e o setor de seguros agrícola

Quando ocorre o déficit da precipitação pluvial em relação a um determinado valor considerado normal o evento é considerado seca meteorológica. Já a seca hidrológica, é o resultado da redução dos níveis médios de água em reservatórios de superfície e subterrâneos por um determinado período de tempo e quando o déficit de água induz a falta de bens e serviços, como fornecimento de alimentos e energia elétrica a seca é classificada como socioeconômica. A seca agrícola ocorre quando a disponibilidade e reposição de água não são suficientes para manter a umidade no solo em níveis adequados, afetando suprimento da necessidade hídrica das plantas com efeitos significativos no seu processo de crescimento e desenvolvimento (WILHITE; GLANTZ, 1985).

O evento de seca pode ser estudado diretamente por meio da avaliação do balanço hídrico de um solo. O balanço hídrico é a quantificação dos processos de entrada de água no solo, até o máximo de sua capacidade de campo, e dos processos de saída de água, por condições ambientais naturais (THORNTHWAITE, 1948). Para simulação do balanço hídrico, o software IrriPlus® (2008) tem sido amplamente utilizado por autores (MANTOVANI, et al., 2013; PAIVA, et al., 2011; BITTENCOURT, et al., 2018) devido a possibilidade de simular diferentes condições de cultivo.

Almeida Soares et.al (2018) afirma que a estabilidade climática de um país tropical como o Brasil é uma das principais explicações para que o produtor atendido por algum tipo de seguro não ultrapasse 25% da área agrícola, enquanto em outros países podem chegar a uma cobertura de 80% a 90%. Além disso, o autor salienta a existência de falhas de mercado provenientes de informações assimétricas entre seguradoras e produtores, ou seja, a seguradora dificilmente consegue distinguir os bons produtores dos ineficientes, tampouco consegue monitorar perfeitamente o esforço de um segurado para mitigar seus riscos de produção (risco moral). Isto também contribui para a elevação dos valores dos prêmios.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Utiliza-se neste estudo a metodologia exploratória-descritiva com enfoque predominantemente quantitativo, visto que se tem como objetivo compreender melhor o fenômeno estudado (SELLTIZ et. al., 1965), além de obter maior familiaridade com o problema em questão, com vistas a torná-lo mais explícito e constituir hipóteses (GIL, 2002).

A pesquisa está inserida no modelo de observação direta intensiva pois “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”. Lakatos (2003, p.XX). O enfoque quantitativo se dá pelo fato de que a pesquisa utilizará de variáveis mensuradas através de números, que passarão por um tratamento através do software Quantum Gis (QGis) versão 2.18.6 e simulações realizadas através do software de gerenciamento de irrigação IrriPlus®.

4.1. Análise do Acesso ao Seguro agrícola e Acionamento do seguro

Os dados utilizados para análise de acesso e acionamento do seguro, possuem natureza secundária, adquiridos de fontes autênticas disponibilizados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio do convênio com o Departamento de Economia Rural (DER) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Os tamanhos das áreas dos imóveis rurais, foram obtidos por meio do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

Com o objetivo principal de classificar a quantidade de imóveis rurais adeptos ao seguro rural em relação ao tamanho da área no estado do Paraná, o estudo teve como base os parâmetros nacionais disposto na Lei nº 8.629, de fevereiro de 1993. Dessa forma compreende-se como pequena propriedade aquela que contém até 4 módulos fiscais, a média propriedade sendo aquela com 4 a 15 módulos fiscais, e finalmente, as propriedades dispendo de mais de 15 módulos são classificadas como grandes propriedades.

4.2. Simulação climática

A simulação de balanço hídrico foi desenvolvida através do uso do software IrriPlus® (2008), onde a disponibilidade total de água de um solo pode ser reduzida pelo processo de evapotranspiração de uma cultura, e elevado por uma precipitação efetiva ou irrigação.

A disponibilidade total de água no solo (DTA) e a disponibilidade real de água (DRA) foram calculadas conforme metodologia proposta por Bernardo, et al., (2019), adotando para todos os casos um solo com características medianas com capacidade de campo (CC) de 20 g g⁻¹, ponto de murcha permanente (PMP) de 10 g g⁻¹, densidade aparente (Da) de 1,40 g cm⁻³ e profundidade efetiva (Pe) de 60 cm. A DRA é o produto da DTA pelo fator de disponibilidade hídrica (f). A unidade da CC e PMP podem ser expressas com mesma grandeza em valores percentuais.

A demanda hídrica das culturas ou evapotranspiração de culturas (ETc) foi calculada utilizando a metodologia GESAI, proposta por Mantovani & Costa (1998), e descrita por Mantovani et al. (2009). Nesta a ETc é definida como o produto da evapotranspiração de referência (ETo) pelos coeficientes de cultura (Kc), disponibilidade hídrica (Ks) e de aplicação (Kl). A ETo foi calculada seguindo a metodologia padrão de Penman-Monteith FAO-56, proposta por Allen, et al., (1998), o Kc foi fixo nas fases de início e floração e variável nas fases de desenvolvimento e final das culturas, o Ks foi calculado pelo método logarítmico (BERNARDO et al., 2019) e o Kl sendo adotado como 1, por ser considerado a precipitação em área total. O resumo dos valores dos coeficientes adotados para as culturas pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos coeficientes de cultura e fator de disponibilidade hídrica adotada:

Cultura	Início		Desenvolvimento		Floração		Final		f
	Kc	Duração	Kc*	Duração	Kc	Duração	Kc*	Duração	
Soja	0.35	20	0.75	20	1.07	45	0.75	25	0.50
Milho	0.40	15	0.77	35	1.13	25	0.85	55	0.60
Trigo	0.35	40	0.75	25	1.13	40	0.68	15	0.50

*Valores médios

Para cálculo do balanço hídrico foram então simulados os plantios das culturas iniciando-se sempre com o solo em sua capacidade máxima de armazenamento de água. Para a cultura da soja e milho os plantios iniciaram em 16/09/2015, enquanto para o trigo os plantios iniciaram em 01/04/2016. Para todas as culturas o intervalo entre plantios simulados foi de 14 dias. Ao total foram realizadas 8 simulações para a soja, 17 para o milho e 9 para o trigo.

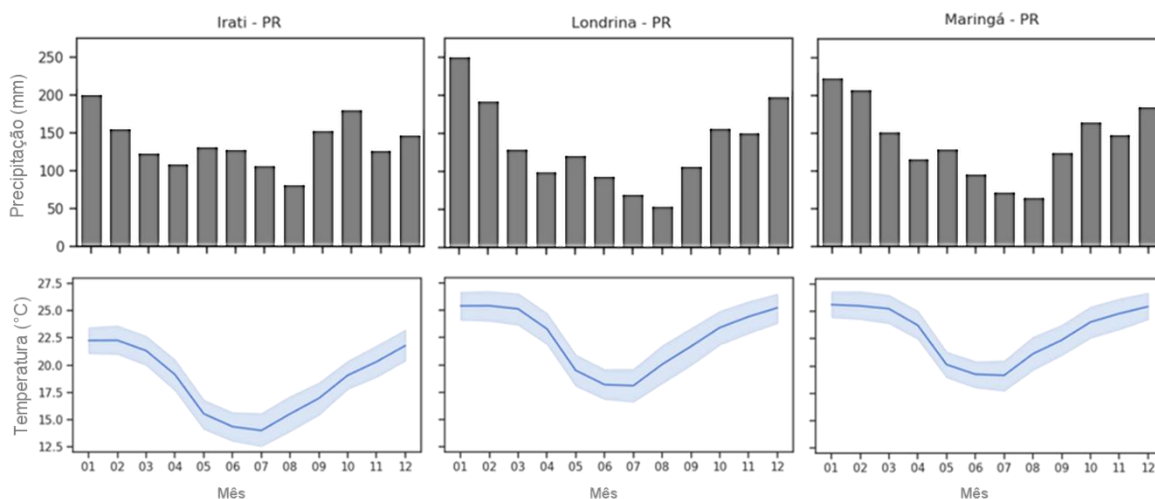
Após as simulações foram verificados os relatórios de ocorrência dado pelo software, que mostra, entre outras informações, se em alguma das simulações a umidade do solo, em

algum momento do cultivo alcançou o PMP do solo. Além disso, os dados de umidade do solo foram agrupados em relação aos dias após o plantio das culturas (DAP) sendo suas médias plotadas em gráfico, juntamente com uma faixa representando o desvio padrão dos dados e outra linha representando a umidade de segurança, que é dada pelo fator f.

3.2.1. Área de estudo Simulação

A área de estudo escolhida para o presente trabalho são os municípios de Irati, Londrina e Maringá no estado do Paraná, pois são municípios com disponibilidade de dados meteorológicos (estações climáticas) e de acionamento do seguro. Irati (25°28'01"S, 50°39'03"O) localizado na região sudeste do estado, possui clima subtropical (Cfb Köppen-Geiger), altitude de 810 m, temperatura média de 17,5 °C e precipitação anual média de 1476 mm. Londrina (23°18'36"S, 51°09'46"O) localizada na região norte do estado, possui clima subtropical (Cfa Köppen-Geiger), altitude de 603 m, temperatura média de 20,9 °C e precipitação anual média de 1429 mm. Maringá (23°25'30"S, 51°56'20"O) localizado na região norte do estado, possui clima subtropical (Cfb Köppen-Geiger), altitude de 551 m, temperatura média de 17,7 °C e precipitação anual média de 1276 mm. A variação da temperatura e distribuição da precipitação ao longo do ano pode ser verificado no Quadro 1.

Quadro1: Precipitação e Temperatura média nos municípios de Irati, Londrina e Maringá.



3.2.2. Aquisição de dados

As datas de plantio das culturas de soja milho 1° e 2° safra e trigo foram estimadas com base no Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil (CONAB, 2019), formulado a partir de resultados obtidos de safras e anos anteriores. Os dados meteorológicos foram acessados da Base de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), sendo a série considerada de 30 anos, compreendida entre 01/01/1989 a 31/12/2019.

Da base de dados, foram selecionados os dados da safra 2015/2016 (safra com mais disponibilidade de dados recentes) para os eventos de seca, referentes às culturas de milho, soja e feijão. Estas culturas foram selecionadas por ter configurações médias consolidadas no software IrriPlus®. Destes dados, foi calculado o percentual de seguros acionados, diferenciando em municípios e culturas. De posse destes dados, foi realizada a análise juntamente com os dados do acionamento agrícola.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Acesso ao Seguro Agrícola

5.1.1. Distribuição Geográfica das apólices no Estado do Paraná.

De modo geral, assim como ocorre em outros estados, percebe-se que o Paraná possui uma distribuição desigual das apólices em seu território, ou seja, há concentração de adoção de seguros na região Oeste Paranaense, Centro Ocidental e Norte Central em detrimento de outras regiões, isso se explica pela concentração da produção de grãos na região.

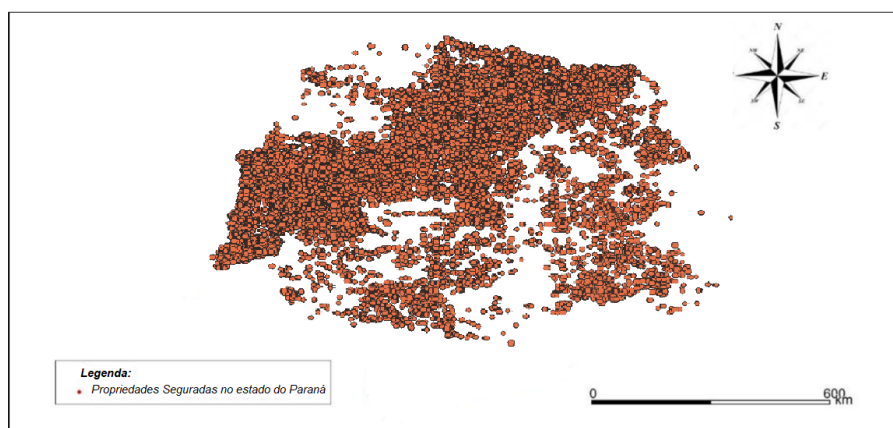


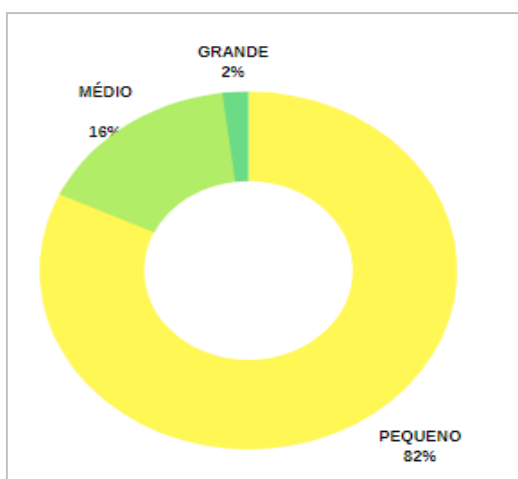
FIGURA 2: Distribuição das apólices no estado do Paraná.
FONTE: Adaptado MAPA (2016).

5.1.2. Produtores Beneficiados com a Subvenção

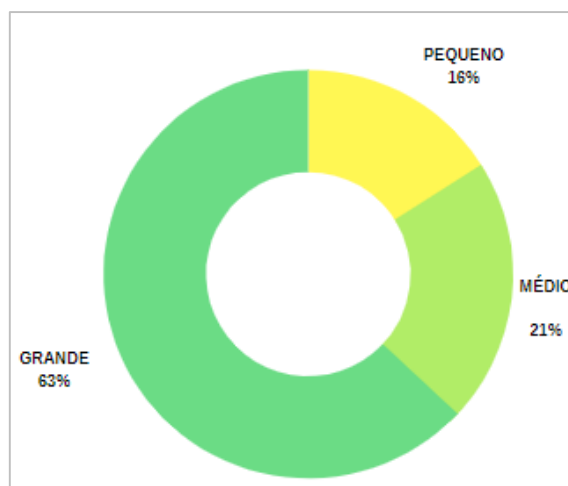
Com base no número de identificação de cada produtor foi possível identificar e classificar o número de produtores beneficiados. Nota-se que 82% dos beneficiados são pequenos produtores, com imóveis de até 4 módulos fiscais, o que representa mais de 13.880 produtores. Em relação a área total segurada os números se invertem, 63% da área total segurada no estado corresponde a grandes imóveis, o que conseqüentemente ocasiona a maior concentração do valor da subvenção nesta modalidade. Os Gráficos 2 e 3 apresentam os percentuais de adoção e área segurada entre os diferentes perfis de produtores. Percebe-se que em número de

produtores beneficiados, o programa tem se mostrado bastante abrangente, beneficiando um grande número de pequenos produtores. No ano de 2016, 16.813 produtores adotaram o seguro no estado, deste total, 82% eram pequenos produtores. No entanto, ao analisar a área segurada, percebemos que os números se invertem, e tendo em vista que o valor do seguro (prêmio e por consequência a subvenção) é valorado a partir da área segurada, a maior parte da subvenção fica retido em grandes propriedades. Dos 35.849.998,36 hectares segurados no ano analisado, 63% corresponde a grandes propriedades, ou seja, 2% dos produtores são responsáveis por 63% da área segurada no estado.

Produtores beneficiados (2016)



Área segurada (2016)



FONTE: MAPA (2016). Elaborado pela autora.

5.1.3. Área total do imóvel em relação a cultura segurada:

Após o tratamento dos dados foi possível subdividir a área de acordo com a cultura segurada e posteriormente realizar a classificação das propriedades de acordo com o seu tamanho. Com essa análise percebe-se que determinadas culturas são predominantes em pequenas propriedades, como é o caso da uva e do tomate. Conforme indicado na Tabela 2 a seguir: Outras culturas como soja, milho e trigo são comuns nos três perfis de propriedades. Por uma relação comercial de oferta e demanda, o valor do prêmio do seguro está diretamente associado a área das culturas, ou seja, quanto maior a área segurada menor o valor do prêmio. Essa relação faz com que culturas que são praticadas apenas por pequenos produtores tenham um valor extremamente alto, quando comparado às demais, esta discussão será aprofundada nos próximos tópicos.

Tabela 1: Área segurada total segurada por cultura e perfil de propriedade.

Cultura	ÁREA TOTAL DAS PROPRIEDADES (HA)		
	Pequeno	Médio	Grande
Ameixa	298,78	1.310,05	4.809,48
Aveia	–	–	591,35
Batata	95,11	225,63	2.084,95
Café	1.532,09	443,10	233,79
Cana-de- Açucar	36,27	339,53	756,03
Canola	71,01	–	844,05
Caqui	–	172,52	316,87
Cebola	264,63	167,83	3.627,88
Cevada	218,53	1.092,27	7437,72
Feijão	3.249,85	7.413,81	62785,29
Floresta	1.662,59	468,41	30472,14
Kiwi	118,97	70,88	4809,48
Laranja	157,30	205,59	–
Maça	1.646,68	4.036,60	6.267,03
Milho 1º Safra	17.931,47	28.262,63	11.8177,21
Milho 2º Safra	13.2151,55	14.4490,86	62.9816,32
Nectarina	–	136,00	5.070,03
Pecuário	423,13	1.031,18	2.536,46
Pêssego	229,41	2158,55	–
Pera	–	–	–
Pimentão	61,28	154,66	–
Soja	513.657,52	399.225,07	186.5349,25
Trigo	157.985,83	139.318,37	676.899,50
Uva	11.634,73	968,54	3.537,61
Tomate	1.080,03	626,37	890,79
TOTAL	844.506,74	732.318,43	3.427.313,25

QUADRO 2: Área total segurada por cultura no estado do Paraná em 2016.

FONTE: MAPA (2016). Elaborado pela autora.

5.1.4. Valor da Subvenção entre pequenos, médios e grandes produtores.

O teto da subvenção no ano analisado (2016) foi de R\$ 72.000 e os percentuais de subvenção da modalidade agrícola estão apresentados a baixo:

Tabela 2: Percentual de subvenção na modalidade agrícola no ano de 2016.

Modalidade do seguro	Grupo de atividades	Tipo de cobertura	Nível de cobertura	Subvenção	Limite Anual (R\$)
Agrícola	Trigo	Multirrisco	>60%	55%	72.000,00
	Grãos	Multirrisco	60%-65%	45%	
			70%-75%	40%	
			>80%	35%	
	Frutas, oleícolas, café e cana-de-açúcar			45%	

FONTE: MAPA (2016). Elaborado pela autora.

Após a análise dos dados, foi possível verificar que apesar do seguro ser adotado por um grande número de pequenos produtores, a maior parte do recurso disponibilizado pelo governo fica retido nas grandes propriedades, isso porque tanto o teto quanto os percentuais de subvenção são os mesmos para todos os produtores. Sendo assim, um grande produtor alcançará o teto de subvenção realizando a cobertura de uma pequena parte de sua propriedade, enquanto os pequenos mesmo utilizando percentual máximo de subvenção dificilmente alcançarão o teto permitido.

No ano de 2016, o máximo que um pequeno produtor conseguiu atingir de subvenção foi R\$ 41.581,67 na cultura do trigo utilizando o valor máximo de 55% de subvenção, enquanto o máximo que um grande produtor conseguiu atingir foi praticamente o valor do teto da (R\$ 71.999,99) utilizando 41% da subvenção na cultura da soja.

Por fim, se analisarmos uma cultura que é predominante de pequenas propriedades como é o caso da uva, um produtor pequeno paga de prêmio R\$ 52,13, um médio paga 35,86 e o grande produtor paga R\$ 1,38 por hectare segurado (sem considerar a subvenção), ou seja, os grandes produtores de uva conseguem segurar uma área proporcionalmente maior em relação aos pequenos e médios. Isso se explica por uma questão mercadológica das seguradoras de oferta e demanda, como explica Ozaki (2005), o seguro agrícola ainda é uma mercadoria das seguradoras e isso impede que se tenha uma abrangência maior do programa. No entanto, se existisse uma classificação com percentuais diferentes para cada classe de produtores, um número maior de pequenos produtores teria acesso ao seguro e conseguiriam alcançar uma cobertura maior.

Quadro 6: Valor do prêmio do seguro por cultura entre pequenos, médios e grandes produtores do estado do Paraná no ano de 2016.

Cultura	Valor do prêmio por hectare (R\$)		
	Pequeno	Médio	Grande
Ameixa	592,93	147,11	7,59
Aveia	-	-	10,89
Batata	1.392,74	345,44	40,45
Café	131,11	19,03	2,16
Cana-de- Açucar	31,37	25,00	9,42
Canola	15,09		8,80
Caqui	-	457,25	218,70
Cebola	466,29	82,37	18,76
Cevada	173,75	114,40	23,49
Feijão	61,02	31,07	7,53
Floresta	50,99	87,88	5,26
Kiwi	613,74	430,22	4,28
Laranja	344,05	175,47	-
Maça	678,33	260,94	174,07
Milho 1° Safra	79,08	60,82	17,09
Milho °2 Safra	179,93	102,20	23,03
Nectarina	-	201,89	1,32
Pecuário	127,42	8,55	5,87
Pêssego	343,99	39,79	-
Pera	-	-	-
Pimentão	198,45	24,67	-
Soja	92,00	70,93	15,10
Trigo	88,57	77,82	18,94
Uva	52,13	35,86	1,38
Tomate	119,01	84,13	45,18

FONTE: MAPA (2016). Elaborado pela autora.

5.1.5. Acionamento do seguro por pequenos, grandes e médios produtores

A taxa de acionamento do seguro não se diferencia muito entre os diferentes perfis de propriedade. No ano analisado, 11% dos imóveis considerados pequenos realizaram o acionamento do seguro, no caso dos estabelecimentos médios, este valor foi de 9% e dos grandes 10%. Na Tabela 3, é apresentado número de acionamento de acordo com o tamanho dos estabelecimentos e a cultura / atividade. O que se diferencia são algumas culturas que

apenas pequenas ou médias propriedades adotaram e acionaram, como Café, frutas e cana-de-açúcar. A cultura de grãos é a cultura comum entre pequenos médios e grandes produtores, a contratação do seguro por todos eles, se dá devido ao valor do prêmio, que para esse seguimento é relativamente menor, quando comparado à frutas e oleícolas. Na Tabela 3 é possível verificar o grande número de acionamentos nessa categoria.

Tabela 3: Número de acionamentos, tamanho dos estabelecimentos e a cultura / atividade (2016).

Cultura / Tamanho da propriedade	Acionamento
CAFÉ	2
MÉDIAS	1
PEQUENA	1
CANA	1
PEQUENA	1
FRUTAS	45
MÉIDAS	9
PEQUENA	36
GRÃOS	2005
GRANDES	37
MÉIDAS	436
PEQUENA	1532
OLERÍCOLAS	12
MÉIDAS	3
PEQUENA	9
PECUÁRIA	4
PEQUENA	4
Total Geral	2069

Fonte: Mapa. Elaborado pela autora.

5.2. Simulação IrriPlus

Na safra analisada foram celebradas 388 apólices de seguro contra seca nas lavouras de grãos nos municípios analisados (Maringá, Londrina e Irati), distribuídas em 69,07% para Londrina, 28,35% para Maringá e 2,58% para Irati. Verifica-se na Tabela 2 o número de seguros, que contemplavam o evento seca, e o percentual de acionamento correspondente. Como já exposto por Santos, et al., (2011) a seca em alguns casos extremos pode levar a perda total da produção. De fato, é possível notar que no município de Maringá a adoção do seguro foi uma decisão fundamental para a estabilidade dos produtores de milho de segunda safra, onde mais de 85% obtiveram produtividade abaixo da média esperada, resultando no acionamento do seguro. Isso se deve a características específicas dos municípios, que serão abordadas na próxima seção.

Tabela 4. Adoção e acionamento do seguro contra seca.

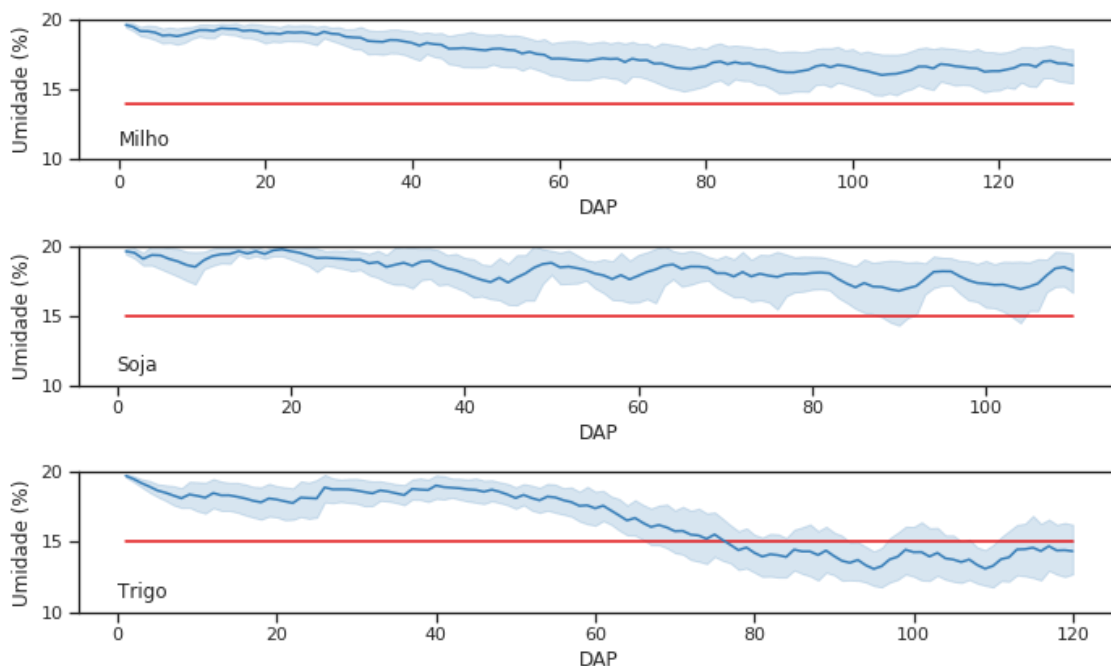
Município	Cultura	Seguros Contratados	Seguros Acionados (%)
Maringá	Milho 1° Safra	0	-
	Milho 2° Safra	35	85,71%
	Soja	67	2,99%
	Trigo	8	0,00%
Londrina	Milho 1° Safra	5	0,00%
	Milho 2° Safra	74	9,46%
	Soja	115	0,00%
	Trigo	74	5,41%
Irati	Milho 1° Safra	0	-
	Milho 2° Safra	0	-
	Soja	9	0,00%
	Trigo	1	0,00%

Fonte: MAPA (2016). Elaborado por Autores.

5.2.2. Simulação de plantios para Maringá

No município de Maringá, o resultado da simulação de ocorrência dos plantios aponta apenas para o cultivo de milho (2° safra) plantado nas datas de 20/01/2016 e 03/02/2016, e para o cultivo de trigo plantado na data de 24/06/2016 que a umidade do solo, em determinado momento da safra atingiu o PMP, sendo esperada então a ocorrência do evento de seca para estas culturas. Como já exposto por Wilhite e Glantz (1985), a seca agrícola é resultado da indisponibilidade de água e a reposição insuficiente para manter a umidade no solo em níveis satisfatórios às necessidades hídricas da lavoura. Verificando o quadro 3 observa-se que a umidade do solo simulada ao decorrer dos dias após o plantio (DAP) dos cultivos, mantém seus valores nas culturas do milho e da soja acima da umidade de segurança dada pelo fator f adotado por cada cultura. Apenas no caso do trigo, verifica-se que a média dos valores de umidade na fase final da safra encontra-se abaixo da umidade de segurança.

Quadro 2. Comportamento médio e variação da umidade do solo e umidade de segurança simuladas para o município de Maringá.



Neste caso, verifica-se o maior distanciamento da faixa do desvio padrão em relação a CC do solo analisado para todas as culturas em comparação com o município de Londrina. No caso do milho explica-se a alta ativação do seguro por três fatores: i) a possibilidade de um evento de seca generalizado na região; ii) os valores da simulação mostrarem o distanciamento em todo o ciclo da cultura; iii) a própria fisiologia da planta (C4) que apresenta uma susceptibilidade ao déficit hídrico com diversos efeitos que impactam em sua produtividade (BERGONCI; PEREIRA, 2002). No caso do trigo, apesar do déficit acentuado ao longo de todo o cultivo, o seu cultivo tradicionalmente já é feito nos meses com menor precipitação (CONAB, 2019), tendo esta cultura por diversos fatores, maior tolerância a estas condições climáticas (REYNOLDS et al., 1999).

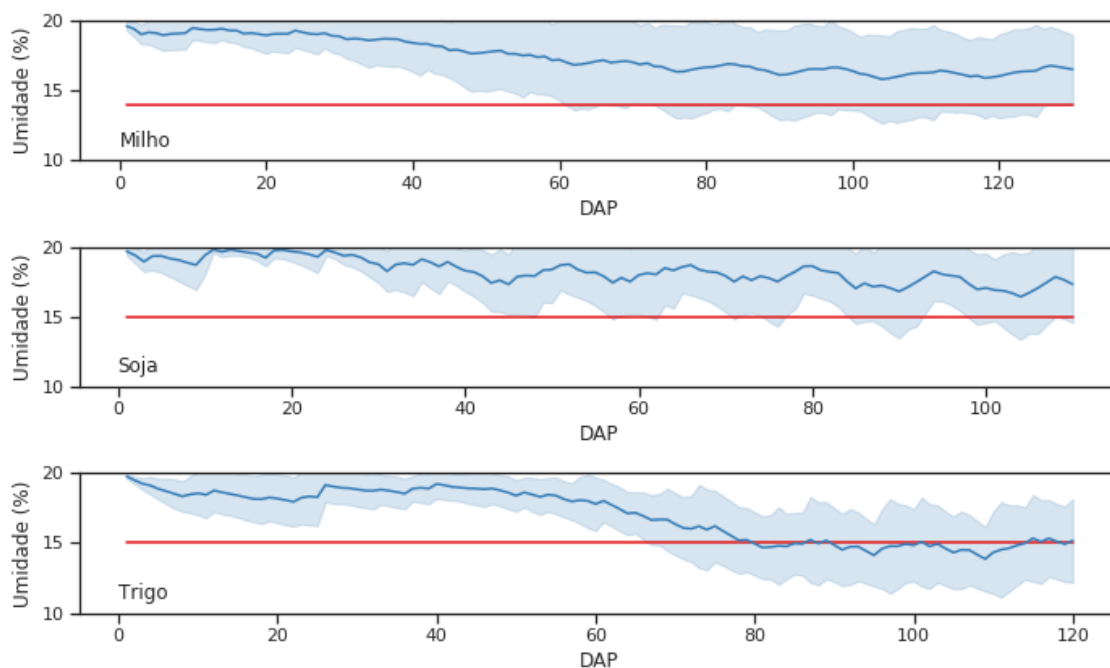
5.2.3. Simulação de plantios para Londrina

Analisando os relatórios de ocorrência dos plantios simulados no município de Londrina, verifica-se que apenas para o cultivo de milho plantado nas datas de 06/01/2016, 20/01/2016, 03/02/2016 (correspondendo a 2º safra) que a umidade do solo, em determinados momentos da safra atingiu o PMP. Neste ponto, o déficit hídrico para uma cultura seria extremamente acentuado, pois a água retida no solo com força superior a capacidade da planta em absorvê-la Mantovani, et al., (2009)

Verificando o quadro 02 observa-se que a umidade do solo simulada ao decorrer dos dias após o plantio (DAP) dos cultivos, mantém seus valores nas culturas do milho e da soja acima da umidade de segurança dada pelo fator f adotado por cada cultura representado pela linha vermelha. Apenas no caso do trigo, verifica-se que a média dos valores de umidade na fase final da safra encontra-se abaixo da

umidade de segurança. A faixa no entorno da linha média representa o desvio padrão dos dados simulados. Esta faixa encontra-se abaixo da umidade de segurança em momentos ao final do ciclo das culturas, acompanhando o decréscimo dos valores médios.

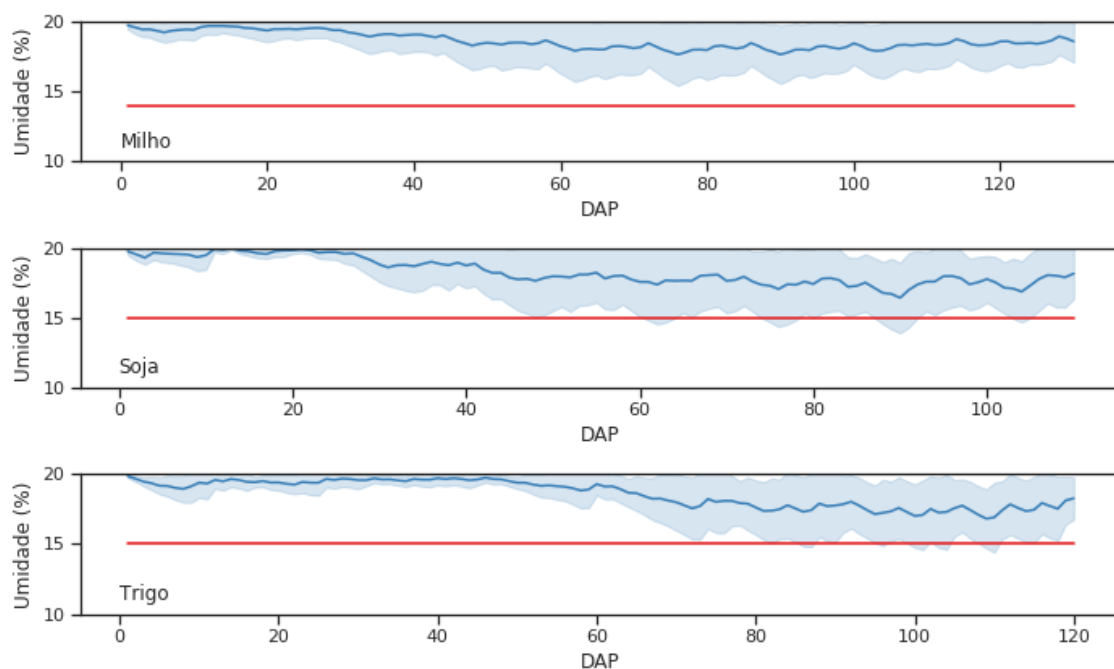
Quadro 3: Comportamento médio e desvios da umidade do solo e umidade de segurança simulado para o município de Londrina.



Analisando a faixa do desvio-padrão dos dados, observa-se que nas culturas do milho e trigo há um distanciamento dos valores em relação à umidade que representa a CC do solo sendo mais provável que ocorra um déficit hídrico nestas culturas. Esta observação é condizente com as análises de acionamento, pois apenas nestas culturas esta ação foi verificada.

5.2.4. Simulação de plantios para Irati

Por último, analisando os relatórios de ocorrência dos plantios simulados no município de Irati, verifica-se que em nenhum dos casos simulados a umidade do solo chegou ao valor do PMP. Verificando o quadro 4 observa-se que a umidade do solo simulada ao decorrer dos dias após o plantio (DAP) dos cultivos, mantém valores superiores à umidade de segurança em todas as culturas, tendo apenas a faixa de desvio padrão, em momentos pontuais, no final do ciclo da soja e do trigo, alcançado valores inferiores ao dado pelo fator de segurança hídrica. Quadro 4. Comportamento médio e variação da umidade do solo e umidade de segurança simulado para o município de Irati.



Apesar de não constar a contratação de seguros para a cultura do milho e nem acionamentos relacionados às culturas da soja e do trigo, é interessante observar que o comportamento da faixa de desvio padrão dos valores de umidade se mantém próximos da CC do solo, indicando que nos casos simulados é mais provável que as culturas cultivadas tenham menos influência de uma deficiência hídrica em comparação com os outros municípios

6. CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho confirma-se a existência de concentração de recurso do programa de subvenção ao prêmio (PSR) por grandes estabelecimentos em detrimento dos pequenos e médios no estado do Paraná. Isso porque apesar do estado ter um grande número de pequenos produtores beneficiados, os grandes estabelecimentos possuem vantagens no valor do prêmio por segurarem uma área maior. Nota-se além de tudo, que mesmo em culturas que são predominantes de pequenos estabelecimentos, como a uva e o tomate, os grandes produtores ainda possuem vantagens na adoção do seguro.

Para que o Programa de Subvenção alcance as premissas estabelecidas em sua constituição, como a redução do custo de aquisição do seguro, a expansão da área agrícola coberta por seguro no país e o aumento do número de usuários do seguro rural, e se torne mais eficaz e sustentável, o ideal é que haja a reestruturação com percentuais e teto de subvenção direcionados para cada categoria de estabelecimento, tendo em vista que cada tipo de propriedade possui características próprias como o risco da cultura predominante e o aporte financeiro das propriedades.

Quanto as simulações climáticas, é factível que os eventos de seca podem influenciar na produção agrícola de uma região e com a mesma perspectiva, que o seguro agrícola é uma ferramenta de suma importância para o planejamento e supressão de riscos ao produtor rural. Além disso, fica evidente que para o poder público o PSR é um mecanismo viável, uma vez que na sua ausência o governo teria que dispender recursos emergenciais para reparar os danos causados às lavouras e garantir a sustentabilidade das propriedades rurais. Sendo assim, é interessante que esta ferramenta seja estudada e planejada, de modo a aumentar sua efetividade. A partir disto, conclui-se neste trabalho que as simulações de cultivos pelo software IrriPlus® tem amplo potencial de prever ocorrências de intempéries climáticas durante o ciclo das culturas podendo ser utilizado em estudos que aprimorem a eficiência da política de seguros agrícolas no país.

7. REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G., et al., Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. Fao, Rome, v. 300, n. 9, p. 1998.

ARIAS, D.; MENDES, P.; ABEL, P. Revisão rápida e integrada da gestão de riscos agropecuários no Brasil: caminhos para uma visão integrada. Área de Informação da Sede Outras publicações técnicas (INFOTECA-E), 2015.

BERGONCI, J.; PEREIRA, P. Comportamento do potencial da água na folha e da condutância estomática do milho em função da fração de água disponível no solo. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 10, n. 13 nov. 2002.

BERNARDO, Salassier et al. Manual de irrigação. 2019. BITTENCOURT, Flávio et al. Determinação de funções de produtividade de algodão e soja em cultivo sequeiro no extremo oeste da Bahia. Revista Agro geo ambiental, v. 10, n. 1, 2018.

BOLFE, L. E. Visão 2030: O futuro da agricultura brasileira (Coord.). Brasília, DF: Embrapa, 2018. BUAINAIN, Antônio Márcio et al. O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

BUAINAIN, Antônio Márcio et al. O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

BRASIL. Seguro Agrícola no Brasil e o Desenvolvimento do Programa de Subvenção ao Prêmio. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990- ISSN 1415-4765. dez.2013

CHADDAD, Fabio R.; JANK, Marcos S.; NAKAHODO, Sidney N. Repensando as políticas agrícola e agrária do Brasil. ICONE e IBMEC, p. 1-43, 2006.

DOS SANTOS, Gesmar Rosa; DE SOUSA, Alexandre Gervásio; ALVARENGA, Gustavo. Seguro agrícola no Brasil e o desenvolvimento do programa de subvenção ao prêmio. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

DOS SANTOS, Gesmar Rosa; DA SILVA, Fabiano Chaves. Dez Anos do Programa de Subvenção ao Prêmio de Seguro Agrícola: proposta de índice técnico para análise do gasto público e ampliação do seguro. Texto para Discussão, 2017.

GASQUES, José Garcia et al. Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira. Revista de Política Agrícola, v. 13, n. 3, p. 73-90, 2004.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRISA Cátia, SCHNEIDER Sergio, Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil / . – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GUIMARÃES, M. Fernandes; NOGUEIRA, J. Madeira. A experiência norte-americana com o seguro agrícola: lições ao Brasil? Revista de economia e sociologia rural, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 27-58, jan. mar. 2009.

GUETTER, Alexandre K.; PRATES, José E. Degrau climático nas séries de vazões das bacias brasileiras. In: Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz do Iguaçu.. p. 2099-2110. 2002

IRRIPLUS. Sistema para Manejo de Irrigação, Versão 2.25: UFV/GESAI/CIENITEC – Viçosa, 2008.

JACOBI, John et al. A tool for calculating the Palmer drought indices. Water Resources Research, v. 49, n. 9, p. 6086-6089, 2013.

MANTOVANI, E. C.; COSTA, L. C. Manual do SISDA 2.0. In: Workshop Internacional sobre Manejo Integrado das Culturas e Recursos Hídricos. Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, 153p. 1998.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

DE SOUZA, Patricia B. et al. Análise do acionamento de seguros agrícolas baseado em simulações climáticas no estado do paraná: Analysis of the activation of agricultural insurance based on climate simulations in the state of paraná. Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE, p. 41-51, 2020.

OZAKI, Vitor. Uma digressão sobre o programa de subven o ao prêmio do seguro rural e as implica es para o futuro deste mercado. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 48, n. 4, p. 495-514, 2010.

OZAKI, Vitor. O papel do seguro na Gestão do Risco Agrícola e os empecilhos para o seu desenvolvimento. Rev. Brasileira de Risco e Seguro. Rio de Janeiro. v.2. N  4. p. 75-92, ou/mar 2007.

OZAKI, Vitor A. Em busca de um novo paradigma para o seguro rural no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 46, n. 1, p. 97-119, 2008.

RAMOS, Rejane Cecília. O seguro rural no Brasil: origem, evolu o e proposi es para aperfei amento. Informa es Econ micas, v. 39, n. 3, p. 5-16, 2009.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. Métodos de pesquisa nas rela es

SILVA, J. A. et.al. Avalia o do Programa de Subven o ao Prêmio do Seguro Rural – 2005 a 2012. **Revista de Política Agrícola Ano XXIII** – No 105 1 – Jan./Fev./Mar. 2014.

ZUKOWSKI, J. C. Seguro agrícola e desenvolvimento rural- contribui es e desafios do SEAF. In: GRISA, Cátia; SCHNEIDER, Sérgio. Políticas Públicas de desenvolvimento rural no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.