

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA (CCGT)  
CAMPUS SOROCABA  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JOÃO HENRIQUE SILVA COSTA

**ANÁLISE DA DEMANDA POR TÍTULOS PRIVADOS DE FINANCIAMENTO DO  
AGRONEGÓCIO**

SOROCABA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA (CCGT)  
CAMPUS SOROCABA  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JOÃO HENRIQUE SILVA COSTA

**ANÁLISE DA DEMANDA POR TÍTULOS PRIVADOS DE FINANCIAMENTO DO  
AGRONEGÓCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, para obtenção do título/grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientação: Prof. Dr. Eduardo Rodrigues de Castro

SOROCABA

2022

Costa, João Henrique Silva

Análise da demanda por títulos privados de financiamento do agronegócio / João Henrique Silva Costa – 2022.  
46f.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de São Carlos,  
Campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Rodrigues de Castro

Banca examinadora: Prof. Dr. Alexandre Lopes Gomes,  
Prof. Dr. Cassiano Bragagnolo.

Bibliografia

1. Títulos do Agronegócio. 2. Crédito Rural. 3. Financiamento Privado. I Costa, João Henrique Silva. II Título

**João Henrique Silva Costa**

**ANÁLISE DA DEMANDA POR TÍTULOS PRIVADOS DE FINANCIAMENTO DO  
AGRONEGÓCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, para obtenção do título/grau de bacharel em Ciências Econômicas.  
Universidade Federal de São Carlos.

Sorocaba, 18 de abril de 2022

Orientador

---

Prof. Dr. Eduardo Rodrigues de Castro

Examinador

---

Prof. Dr. Cassiano Bragagnolo

Examinador

---

Prof. Dr. Alexandre Lopes Gomes

## RESUMO

A partir da década de 90, passaram a ser criados mecanismos privados para complementar a oferta do crédito oficial ao setor agropecuário. São eles: Cédula de Produtor Rural (CPR), Certificado de Depósito Agropecuário (CDA), Warrant Agropecuário (WA), Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), Letras de Crédito do Agronegócio (LCA) e Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA). O objetivo deste trabalho é identificar os fatores econômicos que impactam o volume de negociações desses novos instrumentos de financiamento. Para isso foram utilizadas análises econométricas, através do método de Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados apontam que o volume negociado de CPR está associado às variações do índice Bovespa. O volume registrado de CDCA apresentou associação positiva às variações do índice Bovespa e volume do crédito oficial. Já o volume registrado de LCA apresentou associação negativa às variações do índice Bovespa e taxa de juros do crédito oficial e associação positiva aos estoques de CDCA. Por fim, o volume registrado de CRA associou-se positivamente às variações do índice Bovespa, volume e taxa de juros do crédito oficial, além de estar associado negativamente às variações do seguro rural. Os resultados contribuem para a ampliação do conhecimento acerca dos títulos privados do agronegócio, que ao longo dos anos vêm se consolidando como uma alternativa para complementar a demanda de crédito existente no setor.

**Palavras chaves:** Títulos do Agronegócio. Crédito Rural. Financiamento Privado.

## **ABSTRACT**

Starting in the 1990's decade, some private mechanisms were created to complement the agribusiness rural credit supply. They are: Rural Product Notes (CPR), Agricultural Deposit Certificate (CDA), Agricultural Warrant (WA), Agribusiness Credit Rights Certificate (CDCA), Agribusiness Letters of Credit (LCA) and Agribusiness Receivable Certificate (CRA). The objective of this study is to identify economic elements that impact on the amount of negotiation of these funding tools. Taking into consideration econometric analyzes, using the Ordinary Least Squares method. The achieved results show that the volume of funds of CPR is directly associated to the Bovespa index. The CDCA registered volume indicated positive association of Bovespa index and Rural Credit volume. On the Other hand, the registered volume of LCA indicated negative association to the variation of Bovespa index and interest rate of Rural Credit and positive association of CDCA store. Lastly, the CRA registered volume was positively associated to Bovespa index, volume and interest rate of Rural Credit, besides being negatively associated to rural insurance. The results contribute to expansion of knowledge considering agribusiness private titles, that throughout the years are getting consolidated as na alternative to compliment the credit demand existing in the sector.

**Key words:** Agribusiness Titles. Rural Credit. Private Finance.

## CONTEÚDO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1.	HISTÓRICO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL .....	3
2.2.	MECANISMOS PRIVADOS DE FINANCIAMENTO NO AGRONEGÓCIO.....	5
2.2.1	CÉDULA DO PRODUTO RURAL (CPR) .....	5
2.2.2	CERTIFICADO DE DEPÓSITO AGROPECUÁRIO (CDA) E WARRANT AGROPECUÁRIO (WA) .....	7
2.2.3	CERTIFICADO DE DIREITO CREDITÓRIO DO AGRONEGÓCIO (CDCA), LETRA DE CRÉDITO DO AGRONEGÓCIO (LCA) E CERTIFICADO DE RECEBÍVEIS DO AGRONEGÓCIO (CRA) .....	9
3.	REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
4.	METODOLOGIA .....	16
4.1	FONTE DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS .....	18
4.1.1.	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	19
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
5.1.	ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS .....	21
5.2.	ANÁLISE ECONOMETRICA .....	26
6.	CONCLUSÃO .....	33
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

Em 1965, o governo federal instituiu o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que se baseou em uma forte intervenção do Estado na economia agrícola com o objetivo de impulsionar o crédito para o setor rural. Com o passar dos anos os recursos oficiais foram sendo reduzidos e, nesse cenário, partir da década de 90, passaram a ser criados mecanismos privados de financiamento ao setor (LINS, 2020). Dada a importância que essas novas alternativas foram ganhando ao longo dos anos, esse trabalho busca identificar os fatores econômicos que estão associados aos volumes negociados desses novos instrumentos de financiamento.

O primeiro instrumento privado de financiamento foi criado no ano de 1994, através da Lei nº 8.929, e consiste na Cédula de Produto Rural (CPR), que representa uma promessa de entrega física de produtos rurais. Em 2001, a Lei nº 10.220 permitiu que a CPR pudesse ter liquidação financeira, possibilitando a expansão desse mecanismo. Já em 2004, foi instaurada a Lei nº 11.076, que criou mais cinco mecanismos de financiamento privado: Certificado de Depósito do Agronegócio (CDA), Warrant Agropecuário (WA), Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), Letra de Crédito do Agronegócio (LCA) e Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA) (AGUETONI, 2018).

Segundo Souza e Bacha (2009), o objetivo da criação desses títulos privados era incorporar os investidores urbanos no financiamento da atividade rural. Além disso, os autores afirmam que a relevância desses novos instrumentos tem sido crescente, com impactos positivos sobre a taxa de juros real e nominal do crédito rural.

Segundo Zuanella (2014), nos primeiros anos de funcionamento, os mecanismos privados criados tiveram baixa relevância no sistema de financiamento agrícola, porém, com o passar dos anos esses mecanismos vêm ganhando força. Schedenfeldt et al. (2021) mostram a evolução de cada um dos mecanismos privados ao longo dos últimos anos. Embora a quantidade de CPR-Física tenha diminuído 85,9%, a quantidade de CPR-Financeira teve alta de 79% entre os anos de 2015 a 2019. No mesmo período a quantidade em estoque de CDA-WA aumentou 121%. Para os demais títulos, os que tiveram maiores evoluções foram o CRA e CDCA, com crescimento de 716% e 118%, respectivamente, enquanto a LCA teve declínio de 4%.

De acordo com Schedenfeldt et al. (2021), os recursos advindos das emissões desses títulos permitem a redução da dependência do setor rural ao crédito oficial. Os autores ainda destacam que os recursos oficiais vêm sendo mais escassos e seletivos, fazendo com que os títulos privados tenham grande importância para suprir as necessidades do agronegócio.

Embora o tema de crédito rural seja bastante explorado em pesquisas, a grande maioria dos trabalhos se dedicam ao estudo do crédito oficial, como, por exemplo, Banco do Brasil (2004), Ramos e Martha Junior (2010) e Dornelas (2020). Além disso, os trabalhos que se dedicam aos títulos privados utilizam, principalmente, explicações sobre os mecanismos privados de financiamento e análises descritivas com o objetivo verificar a evolução desses instrumentos ao longo dos anos, como é possível ver em Schedenfeldt et al. (2021), Zuanella (2014) e Bacha (2006), por exemplo. Com isso, faltam na literatura trabalhos que se dediquem em avaliar quantitativamente os fatores que influenciam o volume de negociações dos mecanismos privados de financiamento.

Tendo isso em vista e dada a importância dos títulos privados na diminuição da relevância do Estado como provedor de crédito ao agronegócio, o objetivo deste trabalho é identificar os fatores econômicos que impactam o volume de negociações desses instrumentos de financiamento e, conseqüentemente, entender possíveis impactos de políticas econômicas sob esses mecanismos.

Além disso, espera-se ampliar as análises de Zanella (2019) que teve como objetivo analisar os fatores que impactam o volume de negociações do CDCA e CRA, através do método de Mínimo Quadrados Ordinários (MQO). O autor optou pelo estudo de apenas esses dois títulos, pois o objetivo de seu trabalho era analisar os títulos que mais se adequavam à realidade de funcionamento das cooperativas. A ampliação do estudo de Zanella se dará com a inclusão dos demais títulos privados mencionados anteriormente na análise e com a inserção de novas variáveis independentes ao modelo.

Além dessa introdução o trabalho conta com mais cinco sessões. Na primeira seção será apresentado o histórico do crédito rural no Brasil e funcionamento dos títulos privado do agronegócio. Na segunda seção serão apresentadas as variáveis que, segundo o referencial teórico, influenciam o volume de negociação dos mecanismos de financiamento. Na seqüência, na terceira e quarta sessão será apresentada a metodologia

e discussão de resultados, respectivamente. Por fim, a última sessão será composta pela conclusão do trabalho.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. HISTÓRICO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL**

No Brasil, desde o início da sua colonização, a atividade agropecuária se mostra importante para o desenvolvimento da economia nacional. Analisando o histórico é possível identificar diversos ciclos de produtos agrícolas ao longo dos anos, destacando-se: cana-de-açúcar, algodão, café, mandioca, milho e, mais recentemente, soja. Tamaña importância faz com que os governos, ao longo dos anos, busquem criar estratégias específicas para este setor (BANCO DO BRASIL, 2004).

Neste cenário, de acordo com Melo et al. (2013) o crédito se tornou crucial para o desenvolvimento do setor agropecuário. Segundo os autores, é possível visualizar essa importância através da relação de causalidade existente entre o volume de recursos destinados ao crédito rural e o produto da agricultura.

Ainda segundo Melo et al. (2013), dada a relevância do crédito ao setor primário, a decisão de proporcionar a modernização do setor agropecuário e as condições macroeconômicas da época, no ano de 1965 foi instituído o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), através da Lei nº 4.829. O SNCR tinha como objetivos promover: i) o financiamento parcial dos custos da produção agrícola; ii) o estímulo à formação de capital; iii) a aceleração na adoção de novas tecnologias e iv) o fortalecimento econômico dos produtores, principalmente, os pequenos e médios.

De acordo com Ramos e Martha Junior (2010), a criação do SNCR representou a consolidação de uma das principais bases da política agrícola brasileira: concessão de crédito ao setor com taxas de juros e condições de pagamentos diferenciadas que visam beneficiar o produtor. Para isso, os subsídios oferecidos eram financiados via aportes de recursos governamentais e aplicações vindas dos depósitos compulsórios, evidenciando a grande participação estatal no setor agrícola (SOUZA, 2010).

Porém, com o passar dos anos a participação do Estado no financiamento ao setor agrícola foi se reduzindo. Ao se analisar a evolução da participação do Tesouro Nacional nos financiamentos do crédito rural é possível visualizar esse declínio ao longo dos anos. No início dos anos 80, o Tesouro Nacional participava em cerca de 87% dos recursos

destinados aos financiamentos rurais, enquanto que, na segunda metade dessa década essa participação foi reduzida para 40%. Já nos anos 90, essa redução continuou de forma ainda mais acentuada e na primeira metade dessa década a participação era de 15%, chegando em 1,5% nos últimos anos (RAMOS e MARTHA JUNIOR, 2010).

Buscando justificar a redução da participação estatal nos financiamentos rurais, Bacha (2006) analisa as décadas seguintes a criação do SNCR. Segundo o autor, a partir de meados da década de 1970 a economia brasileira começou a sofrer desequilíbrios no Balanço de Pagamentos e pressões inflacionárias, fatores que acarretaram na incapacidade do governo em seguir com o crédito ao setor rural, que só se mantinha através de emissão monetária.

Já na década de 1980, Bacha (2006) avalia que o processo inflacionário se manteve e, que por conta disso, o público passou a evitar manter saldos em depósitos à vista. Portanto, como essa era uma das fontes que o Estado utilizava para financiar os créditos rurais, esse cenário fez com que as fontes não inflacionárias do Estado se esgotassem. Dessa forma, para a continuidade das políticas de crédito voltadas ao setor rural as ações das autoridades monetárias se tornaram essenciais, esse processo foi chamado pelo autor de “estatização do crédito rural”. Consequentemente, a crise existente na década de 80 mostrou que os recursos estatais seriam incapazes de manter a mesma intensidade que se via durante as décadas anteriores.

Por fim, o autor afirma que na década de 1990 a tendência de redução no volume de crédito continuou como nos anos anteriores. No início dessa década os casos de inadimplência do setor se elevaram e, além disso, nesse período a redução das fontes de financiamento do governo continuaram. Portanto, neste cenário os subsídios oferecidos pelo Estado ao setor rural tiveram de se reduzir. Ainda na década de 90, principalmente a partir de 1995, o Tesouro Nacional passou a reduzir significativamente a sua participação na concessão de crédito rural, conforme citado anteriormente.

Alguns autores apontam para algumas mudanças ocorridas nas fontes de financiamento oficial que ajudaram a reduzir a dependência de recursos do Tesouro Nacional no financiamento. Segundo Ramos e Martha Junior (2010), para ampliar a oferta de crédito por meio da captação recurso do público para aplicação na agricultura, foi criada a Poupança Rural em 1986; em 1987 esse mecanismo já se tornou a principal fonte supridora de recursos para o crédito rural. Castro e Teixeira (2004), analisam uma outra

mudança nas fontes de financiamento oficial: o sistema de equalização das taxas de juros. Segundo os autores, nesse sistema o governo se limita ao pagamento da diferença entre as taxas de juros de mercado e as pagas pelo produtor, sendo os recursos para os financiamentos captados no mercado financeiro.

As décadas analisadas acima sinalizam que era necessária uma alteração no modelo de financiamento ao setor rural. Nesse novo modelo o crédito rural não poderia ser dependente apenas de recursos público e, conseqüentemente, o setor deveria ser financiado cada vez mais com a participação de agentes privados. Portanto, a partir de meados da década de 1990, o governo vem buscando estimular os financiamentos privados a este setor (MIRANDA, 2015).

Em função disso, o governo começou a criar novos mecanismos de política agrícola a partir da década de 1990, com o intuito de estimular os financiamentos privados a este setor (MAPA, 2007). Em 1994, foi criada a Cédula de Produto Rural (CPR) na modalidade física e, posteriormente, com o objetivo de aumentar a participação dos agentes privados, foi introduzida a modalidade que permitia a liquidação financeira desse título. Já em 2004, foram criados novos instrumentos para captar recursos para o setor rural, são eles: Certificado de Depósito do Agronegócio (CDA), Warrant Agropecuário (WA), Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), Letra de Crédito do Agronegócio (LCA) e Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA).

## **2.2. MECANISMOS PRIVADOS DE FINANCIAMENTO NO AGRONEGÓCIO**

Essa seção tem como objetivo detalhar o funcionamento de cada um dos títulos privados do agronegócio citados acima. Eles serão apresentados seguindo o critério de semelhança em seu funcionamento:

### **2.2.1 CÉDULA DO PRODUTO RURAL (CPR)**

Conforme citado anteriormente, a CPR-Física foi instituída em 1994 através da Lei nº 8.929. De acordo com Bacha (2006), a CPR-Física é um documento que pode ser emitido por produtores rurais, empresas agropecuárias, cooperativas e associações de produtores. Esses títulos são negociados pelo emissor com o objetivo de captar recursos financeiros ou insumos junto às agroindústrias, exportadores ou beneficiadores. Em

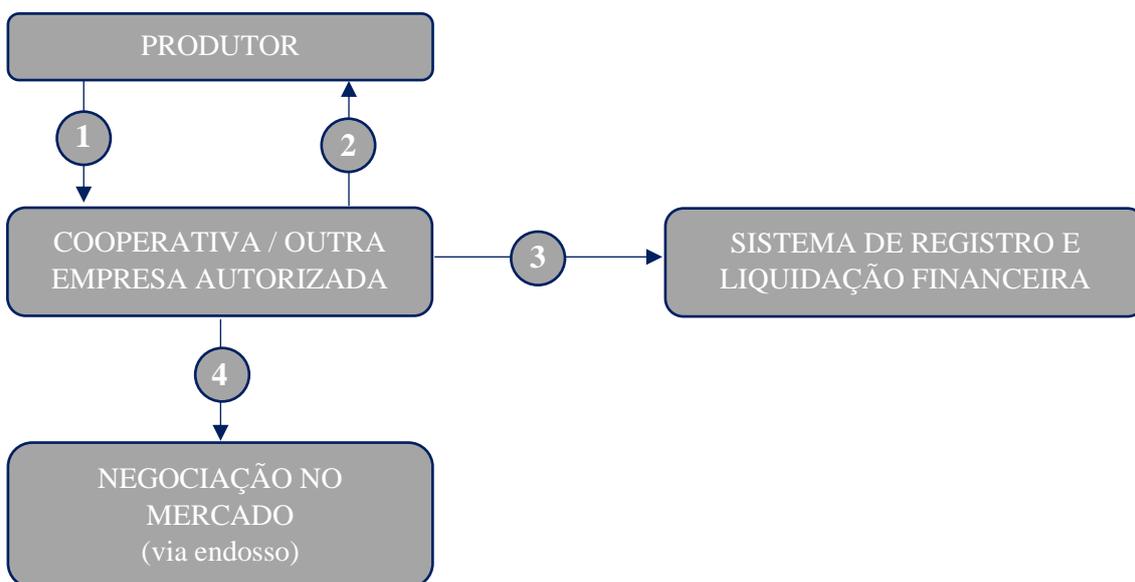
contrapartida, o emissor se compromete a entregar o valor equivalente aos recursos captados acrescidos de juros em produto físico.

Com esse contrato firmado, o produtor faz a venda da sua produção a termo, recebendo o valor da venda à vista. Dessa forma, esse instrumento pode ser utilizado como *hedge*, já que o preço de venda do produto é definido no momento da negociação do título, evitando assim os efeitos de flutuações nos preços (ZANELLA, 2019).

Segundo Bacha (2006), a CPR-Física fazia com que alguns agentes privados, como os bancos por exemplo, não comprassem este título, porque isso implicaria no recebimento do produto conforme estipulado no documento. Como alternativa a esse problema, seis anos após a criação da CPR-Física, a Lei nº 10.200 de 2001 criou a CPR-Financeira. O grande diferencial desse novo mecanismo é que diferentemente da CPR-Física, no momento do vencimento o emissor é responsável por pagar ao credor o valor das mercadorias negociadas. Ou seja, o credor não irá receber fisicamente o produto negociado, mas sim o valor monetário desse produto. Dessa forma, a CPR-Financeira ampliou o acesso dos produtores rurais ao crédito, pois tornou o título mais atrativo para bancos e investidores privados que não estão envolvidos em atividades relacionadas ao agronegócio. Portanto, o novo mecanismo aproximou o agronegócio ao mercado financeiro e de capitais (SOUZA, 2010).

A Figura 1 descreve, de forma simplificada, o fluxograma da CPR:

**Figura 1:** Fluxograma simplificado de operações com CPR



Fonte: Zanella (2019).

Inicialmente, o produtor rural solicita a uma cooperativa ou outra empresa do agronegócio a emissão de uma CPR (1), dessa forma, ele se compromete a entregar a sua produção como forma de pagamento, no caso da CPR Física, ou o valor financeiro da sua produção, para a CPR Financeira. O emissor realiza o pagamento antecipado ao produtor referente ao recebimento da safra (2). O próximo passo (3) consiste no registro da CPR em sistema de registro de liquidação financeira autorizado pelo Banco Central do Brasil (B3/CETIP, BM&F, entre outros). Esse passo é importante, pois é aqui que a CPR passa a ser reconhecida como ativo financeiro e pode entrar em circulação no mercado. Depois desse procedimento, a CPR pode ser negociada nos mercados de balcão ou em bolsas de mercadorias, sendo transferida através de endosso (4).

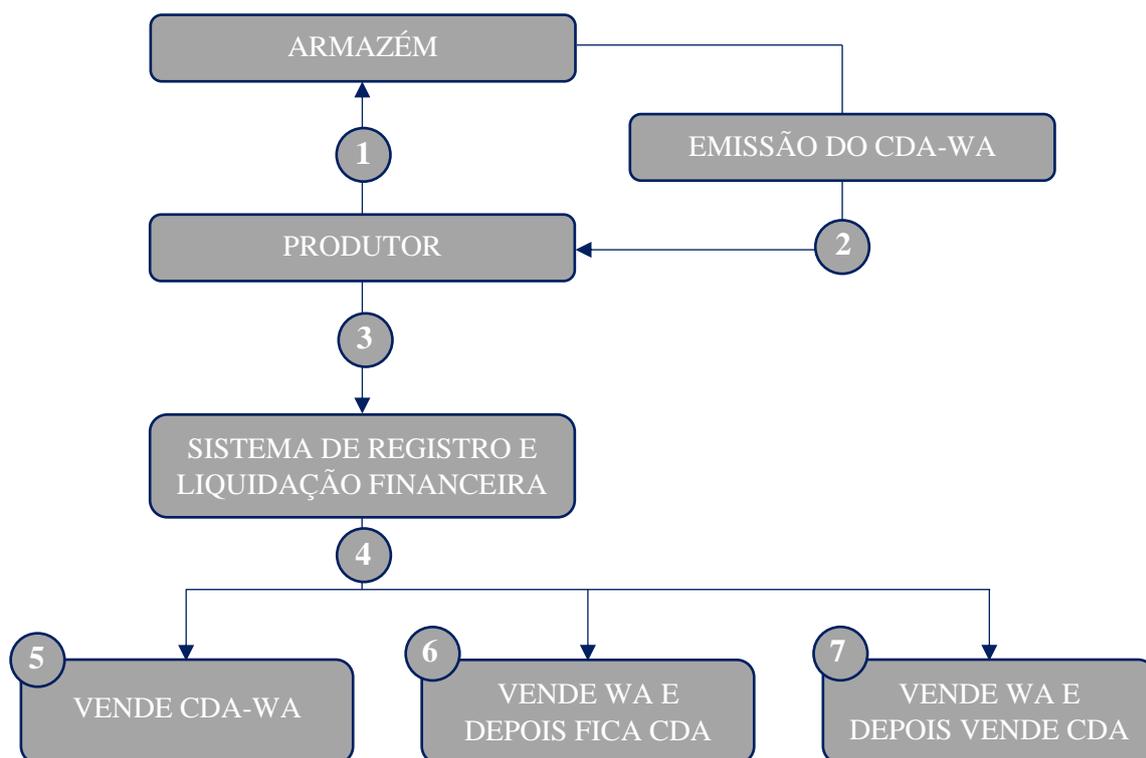
### **2.2.2 CERTIFICADO DE DEPÓSITO AGROPECUÁRIO (CDA) E WARRANT AGROPECUÁRIO (WA)**

O CDA é título representativo que atesta que um determinado montante de um produto agropecuário está armazenado em um armazém, que está de acordo com as exigências com a lei de armazenagem (Lei nº 9.973/2000) estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Já o WA é um título de crédito que confere o direito de penhor sobre o produto representado pelo CDA. Esses dois títulos são emitidos simultaneamente pelo armazém quando solicitado pelo depositante dos produtos agropecuários e podem ser negociados mediante endosso (BACHA, 2006).

Na prática, o CDA e o WA podem ser considerados uma nova moeda para os produtores rurais, pois eles poderão vender o certificado como se estivesse vendendo o produto ou levantar um empréstimo com o WA (OLIVEIRA E CARVALHO, 2006).

De acordo com Silva (2006), esses títulos permitem que os produtos agrícolas sejam comercializados sem a transferência física ao comprador. Dessa forma, esses mecanismos proporcionam uma maior dinâmica na comercialização, além de viabilizar a participação dos investidores institucionais no financiamento da estocagem dos produtos agropecuários.

A Figura 2 mostra o fluxo operacional do CDA-WA:

**Figura 2:** Fluxo operacional do CDA-WA

Fonte: MAPA (2007).

O processo de negociação da CDA-WA se inicia com o produtor depositando sua mercadoria em um armazém (1). Em posse da mercadoria e de acordo com a solicitação do produtor, o armazém emite, em conjunto, o CDA e WA (2). O passo seguinte (3), é referente ao registro dos títulos em uma entidade de registro e liquidação de títulos, que por sua vez terá acesso as operações que envolverem os títulos registrados. Após esses processos, o produtor está pronto para negociar os títulos (4).

No fluxo apresentado na Figura 2, são mostradas três dentre as várias alternativas de negociação desses títulos. Na primeira delas (5), o emissor vende os dois contratos ao mesmo tempo, isso é o equivalente a vender a mercadoria, pois o comprador poderá exercer o direito de receber o produto armazenado ou revender os títulos de forma conjunta ou separada. Já a segunda alternativa (6), o emissor vende o WA e decide manter o CDA para a obtenção de um empréstimo, por exemplo. Nessa alternativa, pressupõe-se que o produtor não esteja interessado em vender sua mercadoria de forma imediata. Por fim, na terceira alternativa (7), o produtor vende o WA, paga a operação de empréstimo e, posteriormente, vende o CDA.

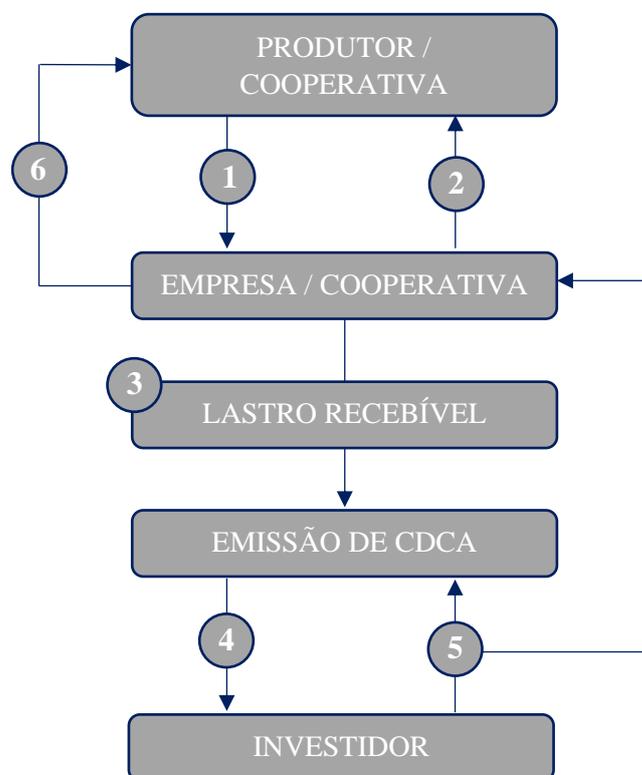
### **2.2.3 CERTIFICADO DE DIREITO CREDITÓRIO DO AGRONEGÓCIO (CDCA), LETRA DE CRÉDITO DO AGRONEGÓCIO (LCA) E CERTIFICADO DE RECEBÍVEIS DO AGRONEGÓCIO (CRA)**

Segundo Bacha (2006), o CDCA, a LCA e o CRA foram instrumentos financeiros que permitiram aumentar a liquidez no mercado e, conseqüentemente, alavancar os financiamentos na agricultura. Isso aconteceu, pois de acordo com o autor, esses mecanismos possibilitaram aos agentes detentores de títulos representativos de financiamento agropecuários securitizá-los e, assim, emitir novos títulos com lastro nos títulos que detinham e vender os novos títulos lastreados a investidores.

Ainda de acordo com Bacha (2006), antes da criação dos novos mecanismos, em 2004, o credor que financiava o agronegócio via CPR, por exemplo, deveria manter este título até a sua data de vencimento, quando seria liquidada pelo devedor. Portanto, os instrumentos criados em 2004, seriam uma alternativa ao sistema vigente, já que eles seriam uma espécie de repasse de recebíveis a outros investidores antes dos seus vencimentos.

A principal diferença entre os três títulos criados está no agente emissor. O CDCA é emitido exclusivamente por cooperativas de produtores rurais e por outras pessoas jurídicas que exerçam atividades de comercialização, beneficiamento ou industrialização de produtos e insumos agropecuários ou de máquinas e implementos utilizados na atividade agropecuária (OLIVEIRA E CARVALHO, 2006).

A Figura 3 exemplifica o fluxo de um CDCA:

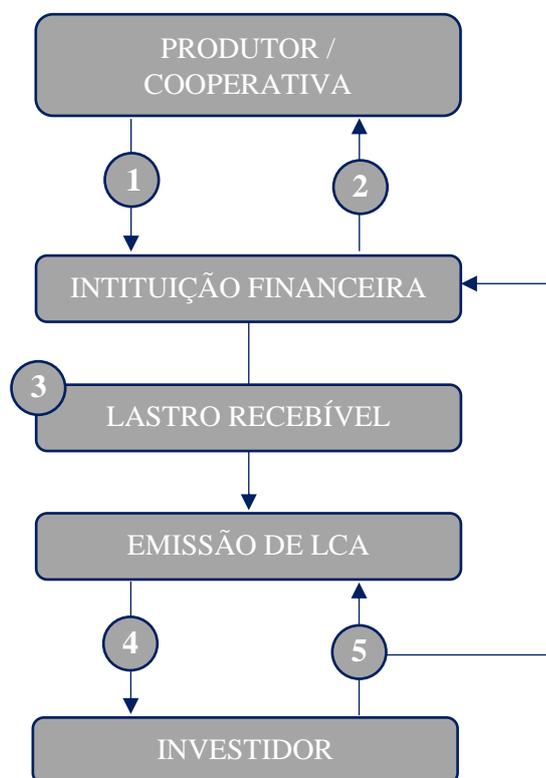
**Figura 3:** Fluxo Operacional do CDCA

Fonte: Mapa (2007)

O fluxo se inicia através do interesse do produtor rural emitir recebíveis para vender antecipadamente a sua produção a uma agroindústria ou cooperativa, através da CPR ou CDA/WA, por exemplo (1). Dessa forma, o credor deste título fornece insumos ou recursos financeiros para o produtor (2). Ao longo da safra esse processo se repete diversas vezes e a cooperativa ou empresa financiadora passa a acumular uma série de recebíveis. Em posse desses títulos é possível emitir o CDCA com lastro nestes recebíveis (3). Após emitido, o CDCA é vendido aos investidores via mercado de capitais (4) e em contrapartida os investidores pagam pelo título (5). Com a receita gerada pela venda do CDCA, a cooperativa ou empresa financiadora pode realizar novos financiamentos aos produtores rurais (6).

Diferentemente do CDCA, a LCA é emitida exclusivamente por instituições financeiras, porém os objetivos desses títulos são os mesmos: aumentar a disponibilidade de recursos para os agentes do agronegócio financiarem e disponibilizarem crédito para os produtores rurais (OLIVEIRA e CARVALHO, 2006).

A Figura 4, a seguir, exemplifica o fluxo da LCA:

**Figura 4:** Fluxo Operacional do LCA

Fonte: Adaptado Mapa (2007) e Zanella (2019).

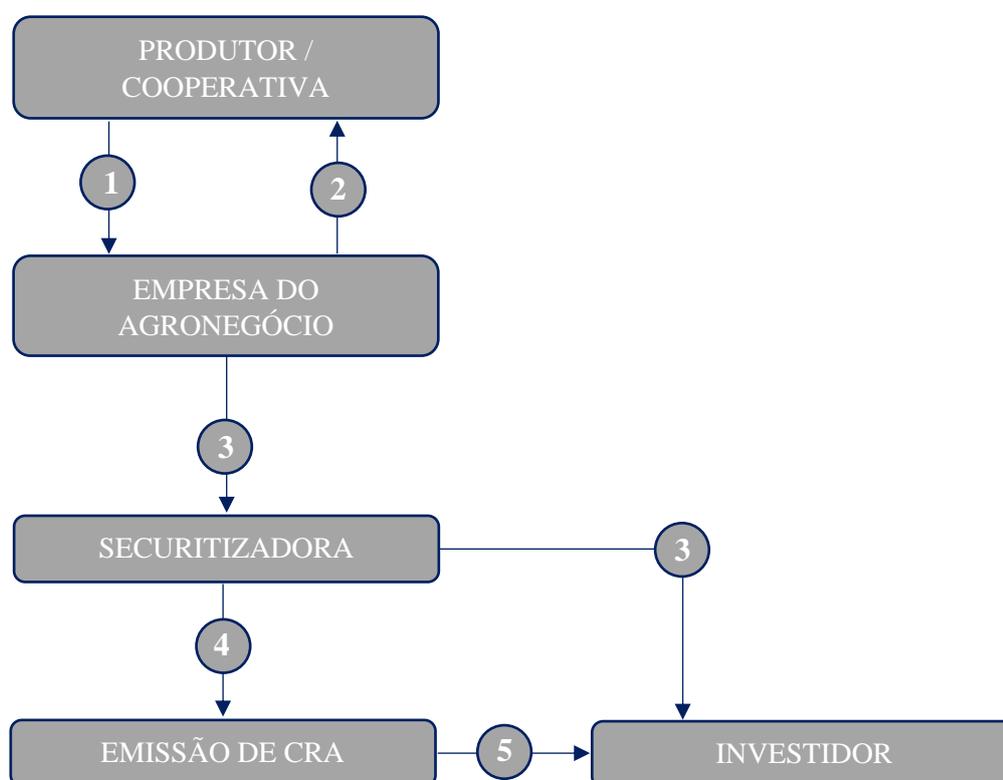
O fluxo para a emissão da LCA se inicia com o produtor rural realizando um financiamento junto a uma instituição financeira (1); esta, por sua vez, emite um contrato ou recebível (2). Ao longo da safra a instituição financeira realiza diversas operações como essas, dessa forma ela acumula vários recebíveis que podem ser usados como lastros para o a emissão da LCA. A partir do lastro e registro desses recebíveis a emissão da LCA acontece e é vendida para um investidor (4). O valor pago pelo investidor pelo título é direcionado para a instituição financeira que cedeu os recebíveis (5). Com a receita recebida pela operação a instituição financeira tem capacidade financeira de aumentar sua capacidade de financiamento para agricultura.

Por fim, o último título rural criado em 2004 foi o CRA. Sendo que esse título se caracteriza por ser emitido exclusivamente por firmas securitizadoras<sup>1</sup>. Conforme a Figura 5, o processo de emissão de um CRA se inicia com o produtor rural realizando

<sup>1</sup> Empresa responsável por transforma as dívidas a receber em ativos financeiros que podem ser emitidos como títulos ou valores mobiliários

uma operação de financiamento, lastreada em recebíveis (1), podendo ser para compra de insumos, por exemplo. A empresa do agronegócio fornecedora de insumos entrega os produtos e emite os recebíveis (2). Ao longo da safra, a empresa fornecedora repete esse processo com outros produtores ruais e o volume dessas operações faz com que a empresa acumule diversos recebíveis. O próximo passo é a securitizadora fazer a ponte entre a empresa detentora dos recebíveis e os investidores (3). Após captação do interesse dos investidores, a securitizadora compra os recebíveis para a emissão do CRA (4), que por sua vez é vendido para os investidores (5).

**Figura 5:** Fluxo Operacional do CRA



Fonte: Adaptado Mapa (2007)

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Assaf Neto (2018), é necessária a participação de capital para o desenvolvimento dos setores da economia. Essa participação provem da poupança disponível em poder dos agentes econômicos, que transferem esses recursos aos agentes carentes via instrumentos financeiros. Para o autor os agentes carentes são aqueles que assumem uma posição de tomadores no mercado, enquanto que os agentes que conseguem formar um excedente de poupança são os superavitários.

Esses agentes econômicos estão expostos a duas grandes decisões: investimento e financiamento. A primeira delas representa o conjunto de decisões para a escolha de aplicações dos seus recursos financeiros, enquanto a segunda envolve a decisão para captação desses recursos (ASSAF NETO, 1997). Dessa forma, de acordo com Sanvicente (1984), os volumes totais de investimentos e financiamento são determinados pela intersecção das suas escalas de oferta e demanda.

Buscando entender o que os agentes levam em consideração no momento de tomada de decisão financeira, Santos e Barros (2011) concluem que tanto a emoção quanto a razão impactam na formação da decisão dos agentes econômicos. Em relação a emoção, os autores afirmam que o comportamento das pessoas é mais complexo do que os modelos econômicos e financeiros podem supor. Já a parcela racional da tomada de decisão, se dá de acordo com o ambiente econômico vigente.

Dessa forma, diversos autores buscam entender como as variações no ambiente econômico podem impactar as decisões dos agentes, refletindo assim nas negociações dos instrumentos financeiros entre credores e tomadores. A seguir serão apresentadas discussões existentes na literatura acerca de variáveis que podem explicar os volumes de negociações dos títulos privados do agronegócio.

Bacha (2005) se dedica em analisar o desempenho dos instrumentos privados de financiamento rural. Embora o trabalho tenha sido desenvolvido próximo da data de criação das maiorias desses instrumentos, o autor afirma que a taxa de juros desses títulos está relacionada com a taxa de juros básica da economia, a Selic. Por fim, o autor conclui que uma redução da Selic deve ampliar a demanda pelos títulos supracitados.

Por outro lado, Zanella (2019) afirma que o aumento da Selic pode ter uma relação positiva com o volume de negociações dos títulos privados. Isso acontece, porque a Selic mais elevada representa um maior custo de capital para captar recursos no mercado através de linhas de crédito que não são exclusivas para financiamento rural. Nesse cenário, é possível que a taxa de juros de um título no mercado financeiro ainda seja mais atrativa do que um empréstimo bancário, tendo em vista o *spread* cobrado pelos bancos.

Melo et al. (2013) também buscam identificar como as variáveis econômicas podem impactar a contratação do crédito rural. Porém, eles trazem uma nova variável para análise, a inflação. Segundo os autores, a inflação deve interferir na contratação do crédito rural de maneira indireta. Com o aumento dos preços na economia o Banco

Central, como forma de política monetária, tende a elevar a taxa de juros para o controle dos preços e, conseqüentemente, as taxas de juros de financiamento do setor rural também são elevadas. Segundo os autores um aumento na taxa de juros tende a inibir a contratação de empréstimos para o setor.

Aronovich (1994) tem como objetivo formalizar alguns motivos que podem influenciar no comportamento das taxas bancárias de empréstimo e captação e, conseqüentemente, o *spread* bancário. Dentre as variáveis que o estudo aponta como fatores relevantes, a taxa de inflação apresenta relação com as taxas bancárias de empréstimo e captação. Segundo o autor, quanto maiores as taxas de inflação, maiores serão as chances de elevação do custo médio real de captação e, por consequência, da taxa de juros para os tomadores. Embora o trabalho se dedique em analisar a estrutura bancária, espera-se que as conclusões do trabalho possam ser estendidas para o mercado de crédito rural como um todo, visto a complementariedade das fontes de financiamento.

Carvalho e Silva (2008), também analisam o impacto das variáveis taxa Selic e inflação, porém, os autores se dedicam em fazer essa análise através da taxa de juros real da economia. Essa taxa é calculada a partir da diferença entre a taxa Selic e a inflação. Segundo os autores, uma taxa de juros real mais elevada tende a inviabilizar a contratação de crédito para o setor rural.

Outra variável econômica que pode explicar o volume de negociação dos títulos do agronegócio é o câmbio. Primeiramente, do ponto de vista do produtor rural, a variação cambial afeta tanto os preços de importação dos insumos necessários a produção, quanto os preços dos produtos agrícolas exportados, ou seja, afeta a receita do produtor ou cooperativa (SILVA; LAPO, 2012). Serigati (2011) busca explicar a relação do setor agrícola em relação a política cambial. Para o autor, a taxa de câmbio é um preço macroeconômico fundamental para agricultura, dessa forma qualquer movimento que altere o seu equilíbrio tende a exercer uma importante influência sobre o setor.

Além disso, atualmente existem leis que permitem que os mecanismos de financiamento do agronegócio sejam corrigidos pela variação cambial. No ano de 2016 foi instituída a Lei nº 13.331 que permitiu que o CDCA e CRA fossem indexados à variação cambial. Já em 2020, a Lei nº 13.986 permitiu que a CPR também fosse indexada à variação cambial. Dessa forma, espera-se que o câmbio deva impactar o volume de negociações dos títulos do agronegócio.

Os títulos privados do agronegócio são classificados como investimento de renda fixa. Outro título de renda fixa são as debêntures, que são títulos emitidos por empresas a fim de captar recursos no mercado. As debêntures foram o tema central do estudo de Fraletti e Edi Júnior (2018) que tinha como objetivo identificar quais variáveis econômicas impactavam na precificação desses títulos. Através dos modelos desenvolvidos no trabalho, identificou-se que para a maioria deles o Índice Bovespa era significativo. Segundo os autores, durante crises econômicas espera-se que o índice Bovespa diminua e taxa de captação dos títulos aumente.

O impacto da variação do Índice Bovespa nos títulos privados do financiamento também foi estudado por Zanella (2019). Porém, no trabalho o autor chegou em um resultado diferente de Fraletti e Edi Júnior (2018). Segundo Zanella, o Índice Bovespa pode ser entendido como um indicador da economia, ou seja, se ele sobe significa que a economia do país está indo bem, o que reflete no aumento dos investimentos em ativos de menor risco, como os títulos do agronegócio. Por outro lado, o cenário de crescimento da economia faz com que as empresas busquem recursos para investir em sua capacidade e eficiência de produção, o que leva a um aumento da busca por recursos no mercado.

Oliveira e Carvalho (2006) discutem os novos instrumentos de financiamento rural criados no ano anterior ao trabalho. Os autores afirmam que os novos instrumentos encontraram obstáculos que dificultaram a consolidação desses títulos, sendo que o obstáculo que ganhou destaque no trabalho foi o seguro agrícola. Segundo os autores, o mercado de seguro agrícola ainda era incipiente, porém era fundamental para estruturar um consistente processo de captação de recursos para o financiamento rural com base nos títulos negociados no mercado financeiro, pois auxiliava na gestão de risco agrícola.

Ozaki (2007) realiza um estudo do papel do seguro agrícola para redução de risco no setor rural. Segundo o autor, o seguro é um mecanismo de transferência de risco, pois possibilita o indivíduo igualar a sua renda quando ocorre um evento danoso à situação em que o evento não ocorre, mediante ao pagamento de um prêmio e o recebimento de uma compensação, caso ocorra o sinistro. Em outras palavras, o seguro garante a renda dos produtores mesmo em caso de sinistro. Por fim, Ozaki afirma que o seguro agrícola facilita o acesso do produtor ao mercado de capitais já que as emissões dos títulos de financiamento passam a ser garantidos pelos seguros.

Souza (2021) aponta que entre a criação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), que aconteceu em 2004, e o ano de 2017, o uso do seguro rural cresceu, porém o autor afirma que esse crescimento foi limitado por questões orçamentárias para subsidiar o prêmio do seguro. Uma prova da evolução do seguro rural ao longo dos anos é a área cultivada segurada pelo PSR, segundo o autor em 2006 apenas 3,6% da área cultivada com grãos no Brasil era segurada pelo programa. Em 2019, essa cobertura correspondeu a 9,9% do total cultivado no país. Sendo que nos anos de 2013 e 2014 foram observados os maiores níveis de cobertura, com níveis de 15,4% e 15,5%, respectivamente.

Por fim, segundo Bacha (2006) os títulos de financiamento podem ser securitizados possibilitando assim a emissão de novos títulos lastreados nos antigos recebíveis. Portanto, o volume de títulos privados tende a impactar a negociação de novos títulos no mercado.

Através dos trabalhos de Bacha (2005), Zanella (2019), Melo et al. (2013), Carvalho e Silva (2008), Aronovich (1994), Silva e Lapo (2012), Serigati (2011), Fraletti e Edi Júnior (2018), Oliveira e Carvalho (2006), Ozaki (2007), Souza (2021), e Bacha (2006) percebe-se que fatores como Taxa Selic e inflação (taxa de juros real), volume de seguros agrícolas, câmbio, os próprios títulos privados de financiamento entre si, Índice Bovespa, volume do crédito oficial e taxa de juros do crédito oficial são fatores que podem influenciar no volume de negociação dos títulos privados. Portanto, pretende-se testar estatisticamente a possível influência desses fatores sobre os títulos privados do agronegócio.

#### **4. METODOLOGIA**

Conforme explicado nas seções anteriores, o objetivo desse trabalho é identificar os fatores econômicos que impactam o volume de negociação dos títulos privados do agronegócio. Para essa análise, serão realizados testes econométricos nas séries negociadas de CPR, CDCA, LCA e CRA.

Além disso, o trabalho busca expandir a análise feita por Zanella (2019). Dessa maneira, optou-se pela utilização do modelo de regressão múltipla, com estimação pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que consiste na mesma metodologia utilizada pelo autor em seu trabalho.

Com objetivo de compreender as variáveis que serão incluídas nos modelos, será realizada uma análise exploratória dos dados. Essa análise inicial irá contemplar as estatísticas descritivas e gráficos de dispersão e *boxplot*. Após essa etapa, serão estimados os modelos econométricos por meio do MQO.

Segundo Gujarati e Porter (2011), na grande maioria das vezes, os modelos que buscam analisar questões econômicas precisam levar em consideração diversas variáveis. Dessa forma, para os autores, para esses modelos econométricos, em que a variável dependente depende de duas ou mais variáveis explicativas, se faz necessária a utilização dos modelos de regressão múltipla.

Wooldridge (2007) afirma que a análise de regressão múltipla permite controlar explicitamente diversos outros fatores que, de maneira simultânea, afetam a variável dependente ( $y$ ). Consequentemente, adicionando mais fatores que são úteis para explicar  $y$ , mais da variação de  $y$  poderá ser explicada pelo modelo.

Segundo este autor, o modelo de regressão múltipla pode ser escrito, genericamente, como:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u,$$

onde  $\beta_0$  é o intercepto,  $\beta_1$  é o parâmetro associado a  $x_1$ ,  $\beta_2$  é o parâmetro associado a  $x_2$ , e assim por diante, e  $u$  é o termo erro que contém outros fatores, além de  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , que afetam  $y$ .

Os parâmetros da regressão múltipla podem ser estimados por meio do método de mínimos quadrados ordinários (MQO). Por esse método a estimação dos coeficientes  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k$  do modelo que oferecem interpretações de efeito parcial de modo que é possível obter a variação prevista em  $y$  dadas as variações em  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , seja ela positiva ou negativa (WOOLDRIDGE, 2007).

Ainda segundo Wooldridge (2007), a análise de regressão múltipla permite a utilização de relações funcionais entre as variáveis em estudo. De acordo com Gujarati e Porter (2011), uma dessas formas funcionais, que é amplamente utilizada em trabalhos, é a log-log. Segundo os autores, o modelo log-log é bastante útil, pois os coeficientes das variáveis independentes ( $\beta_k$ ) da regressão captam a elasticidade de  $y$  em relação a variável  $x_k$ . Ou seja, os coeficientes das variáveis explicativas medem a variação percentual de  $y$  correspondente a uma dada variação percentual em  $x$ . Portanto, dado o

poder de análise do modelo log-log e o objetivo do trabalho, será utilizado essa forma funcional para os modelos que serão estimados.

Para verificar a confiabilidade na utilização dos modelos testados para realização de inferências, se faz necessário alguns testes estatísticos. Portanto, foram realizados os testes as seguir:

- a) **Teste Reset de Ramsey:** é um teste que se propõe a verificar erros de especificações nos modelos, que podem acontecer por uso de modelo funcional errada, inclusão de variáveis irrelevantes ou omissão de variáveis relevantes.
- b) **Teste de normalidade de Shapiro-Wilk:** a verificação da hipótese de normalidade nos resíduos é essencial, pois ela permite utilizar testes estatísticos para realização de inferência. Uma das formas de verificar essa hipótese é através do teste como Shapiro-Wilk.
- c) **Teste de heterocedasticidade de White:** a presença de heterocedasticidade faz com que os estimadores de MQO deixem de ser eficientes. Sendo que a falta de eficiência torna duvidoso o valor dos procedimentos usuais de testes de hipóteses.
- d) **Teste de autocorrelação de Breusch-Godfrey:** esse teste é utilizado para verificar a existência de dependência temporal nos resíduos de uma regressão. Em caso de presença de autocorrelação, os resultados do modelo podem não ser confiáveis.

#### **4.1 FONTE DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS**

Foram escolhidas as seguintes variáveis para serem incluídos no modelo econométrico: a taxa de juros real, taxa de câmbio, volume de seguros agrícolas, o índice Bovespa, volume do crédito oficial, taxa de juros do crédito oficial e os próprios títulos privados de financiamento que possuem relação entre si. Segundo a revisão de literatura, essas são as variáveis que podem explicar as negociações dos títulos privados do agronegócio.

De acordo com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), uma companhia pode captar recursos diretamente com investidores. Quando eles optam por fazer a captação dessa forma é necessária uma emissão de valores mobiliários no mercado. Por definição, a negociação direta entre a companhia e os investidores de uma nova emissão acontece no mercado primário. Por outro lado, os investidores em posse desses novos valores

mobiliários podem transferi-los para outros investidores, nesse caso a negociação entre investidor e investidor aconteça no mercado secundário.

Portanto, optou-se por utilizar como variável dependente dos modelos econométricos o volume de negociação de CDCA, LCA e CRA no mercado primário, que é quando a empresa ou produtor rural captam recursos para suas atividades. Ao realizar o levantamento dos dados identificou-se que a CPR possui apenas o volume negociado, sem divisão entre mercado primário e secundário. Porém como esse título é emitido por produtores e serve como lastro para os demais títulos do agronegócio decidiu-se utilizar a série disponível. Além disso, de acordo com o levantamento feito não foram encontradas informações financeiras sobre CDA-WA, portanto, essa variável foi excluída dos modelos testados.

Para realizar a análise da relação dos próprios títulos privados de financiamento entre si foi utilizada a informação de estoque desses papéis. Isso se deve ao fato de um determinado título do agronegócio poder ser utilizado como lastro pelos demais. Para tanto, na elaboração do modelo econométrico foi utilizado o critério estrutural de cada um dos títulos, ou seja, o estoque de CDCA foi variável independente nos modelos de LCA e CRA. Além disso, conforme explicado anteriormente, por causa da ausência de maiores informações sobre a CPR e dada a sua importância para os demais títulos foi inserido o volume negociado como variável explicativa nos modelos de CDCA, LCA e CRA.

#### 4.1.1. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

**a) Títulos do agronegócio:** as séries dos títulos CDCA, LCA e CRA foram obtidas através da B3 e constam dos valores nominais referentes aos volumes registrados nas emissões desses títulos. Já para a CPR foi utilizado as informações sobre o volume de negociações efetivadas na bolsa de valores e, também, foi obtida através da B3. Os dados utilizados representam o acumulado mensal das operações, em milhões de reais. Vale lembrar que os dados da CPR foram utilizados como variável explicativa no modelo dos demais títulos.

**b) Taxa de Juros Real:** a série foi obtida através da diferença entre a taxa Selic *Over*, que representa a taxa nominal de juros que é praticada pelo mercado e foi obtida junto ao Banco Central do Brasil e o IPCA, que tem como objetivo monitorar a variação nos preços

de uma cesta de produtos e foi obtida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os valores estão apresentados em porcentagem ao mês.

Hipótese: espera-se que a taxa de juros real e o volume dos títulos privados sejam inversamente proporcionais, visto que um aumento nessa variável faz com que custo de crédito aumente inviabilizando a emissão de novos títulos.

**c) Volume do seguro agrícola:** a série de dados foi obtida junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e corresponde ao valor financeiro segurado nas apólices de seguros rurais. Os valores estão apresentados em milhões de reais.

Hipótese: espera-se que o volume do seguro agrícola e o volume dos títulos privados sejam diretamente proporcionais, visto que um aumento nessa variável faz com que a renda do emissor do título seja garantida mesmo em caso de sinistro.

**d) Taxa de Câmbio:** a série de dados foi obtida junto ao Banco Central do Brasil e representa a média mensal da taxa de câmbio comercial de compra, expressa em reais por dólar.

Hipótese: espera-se que a taxa de câmbio e o volume dos títulos privados sejam diretamente proporcionais, visto que uma elevação nessa taxa é benéfica ao setor exportador, incentivando investimentos nessa área.

**e) Índice Bovespa:** a série de dados foi obtida junto a B3 e esse índice é um indicador de comportamento das ações mais negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo. As informações utilizadas consistem nos valores de fechamento do índice em cada mês, expresso em pontos.

Hipótese: espera-se que o Índice Bovespa e o volume dos títulos privados sejam diretamente proporcionais, visto que elevações nesse índice pode representar melhoria nas condições econômicas, o que incentivaria os produtores rurais a aumentarem os seus investimentos visando expandir a produção.

**f) Volume concedido de crédito rural:** a série de dados foi obtida junto ao Banco Central do Brasil e consiste no valor monetário das concessões de crédito com recursos direcionados para pessoas jurídicas, com taxas reguladas pelo governo. Os valores estão apresentados em milhões de reais.

Hipótese: espera-se que o volume concedido de crédito rural e o volume dos títulos privados sejam inversamente proporcionais, visto que o crédito oficial é uma linha de crédito incentivada pelo governo o que proporcional um custo de capital menor ao setor rural.

**g) Taxa de juros do crédito rural:** a série de dados foi obtida junto ao Banco Central do Brasil e expressa as taxas de juros médias reguladas pelo governo dos contratos de Crédito Rural realizados entre instituições financeiras e pessoas jurídicas. Os valores estão apresentados em porcentagem ao ano.

Hipótese: espera-se que a taxa de juros do crédito rural e o volume dos títulos privados sejam inversamente proporcionais, visto que as taxas do crédito oficial são menores do que as praticadas pelo mercado.

**h) Estoque de CDCA:** a série foi obtidas através da B3 e consiste no estoque valorizado do título CDCA. As informações utilizadas consistem nos valores monetários dos estoques ao final de cada mês, expresso em milhões de reais.

Hipótese: espera-se que o estoque de CDCA e o volume dos títulos privados sejam diretamente proporcionais, visto que esse título pode ser utilizado como lastro para novas emissões de LCA e CRA.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Inicialmente, cada série utilizada no estudo foi avaliada quanto a sua distribuição através de gráficos de dispersão e *boxplot*. Nessa análise, a série Volume Negociado de CPR apresentou 10 valores de outliers na análise de *boxplot*. Tais valores influenciaram diretamente na análise descritiva dessa série e, por isso, optou-se pela retirada destes dados do presente estudo. Dessa forma, após o tratamento dessa série, os gráficos de dispersão, histograma e *boxplot* foram refeitos e estão apresentados a seguir.

Na Tabela 1 é apresentada a estatística descritiva das variáveis que serão utilizadas no modelo de regressão. Ao todo, cada série apresenta 79 observações, em um período que se inicia em janeiro de 2014 e se encerra em abril de 2021.

**Tabela 1:** Análise descritiva das variáveis que serão utilizadas no modelo de regressão

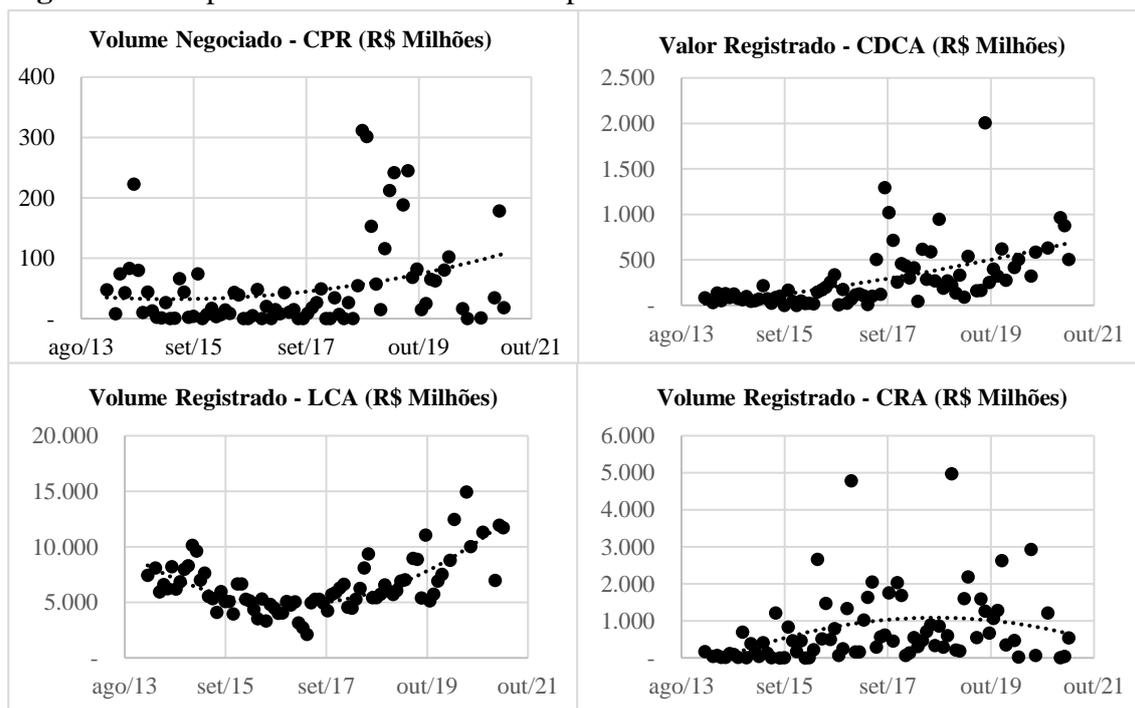
Variável	Obs.	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>CPR<sup>1</sup></b>	79	50,236	18,190	71,968	-	311,707
<b>CDCA<sup>2</sup></b>	79	287,707	166,452	333,401	-	2.005,581
<b>LCA<sup>2</sup></b>	79	6.480,238	5.958,310	2.364,370	2.115,006	14.940,233
<b>CRA<sup>2</sup></b>	79	756,225	467,019	970,856	-	4.976,004
<b>Taxa de Juros Real</b>	79	0,282	0,300	0,422	-0,780	1,040
<b>Taxa de Câmbio</b>	79	3,548	3,407	0,814	2,220	5,646
<b>IBOV</b>	79	71.928,709	65.403,000	22.115,838	40.406,000	118.894,000
<b>Vol. Seguro Rural</b>	79	1.347,267	1.177,420	1.094,106	-	6.314,332
<b>Vol. Crédito Oficial</b>	79	3.122,646	2.974,000	1.452,233	373,000	6.662,000
<b>Juros Crédito Oficial</b>	79	7,272	7,000	1,611	3,900	10,100
<b>Estoque de CDCA</b>	79	4.191,674	1.906,542	3.167,558	963,508	10.886,744

<sup>1</sup> Refere-se ao volume negociado.

<sup>2</sup> Refere-se ao volume registrado.

Com o objetivo de entender melhor o comportamento das variáveis que serão utilizadas nos modelos de regressão, foram elaborados gráficos de dispersão, que estão elencados a seguir.

Os gráficos de dispersão e linha de tendência das variáveis dependentes estão apresentados na Figura 6. Inicialmente, é possível verificar que o título que mais tem representatividade de negociações é a LCA, seguido pelo CRA, CDCA e CPR, nessa ordem. Essa diferença entre os volumes negociados dos títulos pode ser explicada pelo diferente nível conhecimento deles pelos agentes de mercado e pelos emissores de cada um desses papéis.

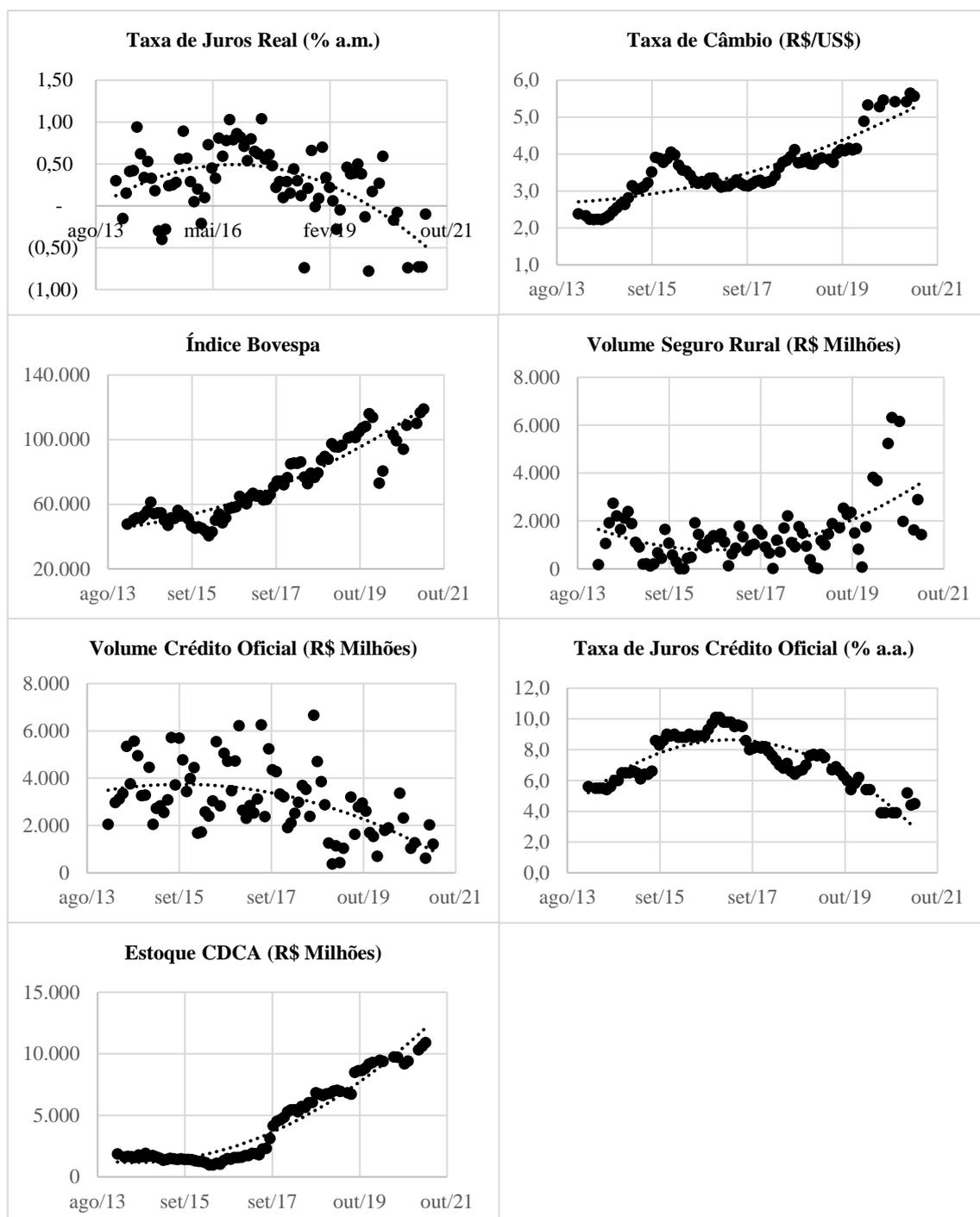
**Figura 6:** Comportamento das variáveis dependentes

**Fonte:** B3 (2022)

Todas as linhas de tendência, com exceção da série de CRA, apresentam tendência positiva. O que mostra que esses títulos estão ganhando espaço entre os agentes que integram esse mercado. Em relação ao CRA, esse título teve a seu primeiro registro 2009 e já se tornou o segundo título com maior volume de registro na B3, apesar de até meados de 2016 esse título apresentava baixa representatividade. Dessa forma, espera-se que com o avanço de conhecimentos do CRA faça com que o volume desse título cresça (ZUANELLA, 2014).

Para a variável Volume Negociado CPR a linha de tendência que melhor se ajustou a série de dados apresentou baixa representatividade. Mesmo com a exclusão dos *outliers* que interferiam na análise descritiva dessa variável inicialmente, o diagrama de dispersão indica a presença de novos *outliers* após o tratamento inicial dessa série. O gráfico de dispersão de LCA apresenta valores que tem uma concentração maior em torno da linha de tendência, já os gráficos de dispersão das séries de CDCA e CRA apresentam valores distantes da linha de tendência. Para essas séries existe a possibilidade da presença de *outliers* e serão verificados através dos gráficos de *boxplot*.

A Figura 7 mostra os gráficos de dispersão e linha de tendência das variáveis independentes que serão utilizadas nos modelos estatísticos:

**Figura 7:** Comportamento das variáveis explicativas

**Fonte:** Banco Central do Brasil (2022), IBGE (2022), B3 (2022), MAPA (2022)

A variável taxa de juros real apresenta valores negativos em períodos em que a taxa de inflação está maior do que a taxa Selic *over*. Os dados mostram que a partir de meados de 2020 essa variável passou a ter valores negativos de maneira mais recorrente, o que pode explicar tal fato foram as políticas monetárias adotadas pelo Bacen para contornar os problemas econômicos trazidos pela pandemia de Sars Cov 2 (Covid-19).

Além disso, as consequências da pandemia também refletiram na taxa de câmbio e índice Bovespa. Em período de incerteza econômica os agentes da economia buscam por ativos mais seguros, o que fez com a cotação cambial apresentasse um aumento e o índice Bovespa recuasse após a piora no cenário da pandemia. Vale destacar que ambas as variáveis apresentam baixa dispersão em relação à curva de tendência.

O volume de crédito rural oficial vem apresentando uma tendência de queda, o que mostra que os títulos privados do agronegócio vêm cumprindo o seu papel de retirar a dependência do setor rural ao crédito incentivado. Além disso, é possível verificar uma queda na taxa de juros do crédito oficial, o que é explicado pelas reduções na taxa de juros básica da economia, que se iniciou no final de 2016 e se intensificou nos últimos anos.

Por fim, os volumes do seguro rural e estoque de CDCA passaram a ter um aumento nos últimos anos e, além disso, apresentam linhas de tendência positiva o que indica uma tendência de alta para os próximos anos.

Outra análise realizada no tratamento inicial dos dados foi a construção dos gráficos de *boxplot* de cada uma das variáveis dependentes que compõem o estudo. O objetivo do *boxplot* é verificar com exatidão a presença de outliers nas séries e quais pontos eles representam.

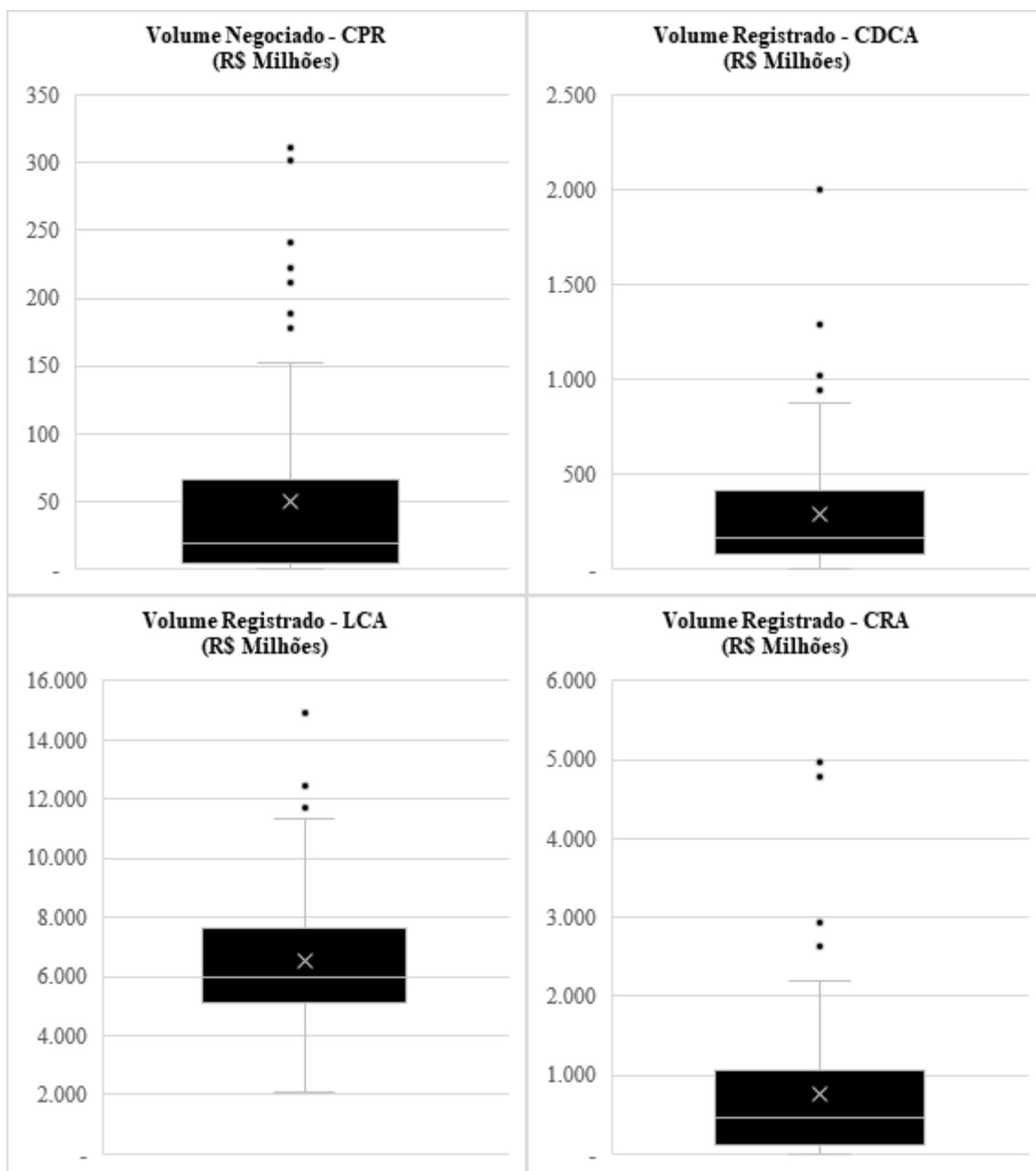
Os *boxplot* das variáveis volume negociado de CPR, volume registrado de CDCA, LCA e CRA são apresentados na Figura 8. Todas as variáveis dependentes do estudo apresentaram assimetria positiva, visto que a linha da mediana está mais próxima do primeiro quartil, a média é maior do que a mediana e cauda inferior e superior são de tamanhos diferentes e a média está acima do valor da mediana.

A primeira variável apresenta valores concentrados abaixo de R\$ 65 milhões e conta sete outliers. Vale lembrar que inicialmente essa variável apresentava outliers que interferiam na análise descritiva dos dados e, dessa forma, os outliers foram identificados e removidos da amostra e as análises foram refeitas. Portanto, com essa nova análise os quartis da série se alteraram e, conseqüentemente, surgiram sete novos outliers para essa variável.

Para o volume negociado de CDCA, os dados estão concentrados abaixo de R\$500 milhões. Já o volume registrado de LCA, apresenta dados que se concentram entre R\$5.000 milhões e R\$ 7.500 milhões. Por fim, o volume registrado de CRA os dados se

concentram abaixo de R\$ 1.000 milhões. Além disso, todas as três variáveis apresentaram quatro outliers cada.

**Figura 8:** *Boxplot* das variáveis dependentes



**Fonte:** B3 (2022)

## 5.2. ANÁLISE ECONOMETRICA

Conforme explicado anteriormente, a forma funcional utilizada nas estimações dos modelos presente no trabalho é a log-log. Dessa maneira, foi aplicada a transformação logarítmica (neperiano) em todas as variáveis utilizadas no estudo. Segundo Pino (2014), esse tipo de transformação é utilizado há muito tempo com sucesso e é popular em análises de regressão e econometria.

Ainda segundo o autor, essa transformação só pode ocorrer nos casos em que a variável apresente valores não negativos. Portanto, tendo em vista que a variável taxa de juros real apresenta valores negativos, ela foi inicialmente transformada para base 100 e posteriormente aplicou-se a transformação logarítmica dessa variável.

A Tabela 2 a seguir apresenta os resultados obtidos através regressão dos modelos expostos acima:

**Tabela 2:** Resultados da regressão em Mínimos Quadrados Ordinários

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	CPR <sup>(1)</sup>	CDCA <sup>(2)</sup>	LCA <sup>(2)</sup>	CRA <sup>(2)</sup>
Tx. de Juros Real	72,185 ns	-51,051 ns	-1,871 ns	-13,987 ns
Tx. de Câmbio	-1,055 ns	0,759 ns	0,049 ns	0,2355 ns
Índice Bovespa	2,805 ***	2,262 ***	-0,696 **	4,545 **
Vol. Seguro Rural	0,040 ns	-0,052 ns	-0,006 ns	-0,324 *
Vol. Créd. Oficial	0,060 ns	0,605 **	-0,037 ns	0,699 *
Juros Créd. Oficial	-0,254 ns	-0,180 ns	-1,026 ***	2,713 **
CPR <sup>(1)</sup>	-	0,088 ns	-0,009 ns	-0,029 ns
Estoque CDCA	-	-	0,300 **	-0,307 ns
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>22,63%</b>	<b>50,97%</b>	<b>63,16%</b>	<b>36,78%</b>

\*p<0,1; \*\* p<0,05; \*\*\*p<0,01; ns = não significativo.

(1) Volume Negociado.

(2) Volume Registrado.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para verificar a confiabilidade na utilização dos modelos testados, se faz necessário alguns testes estatísticos. Portanto, foram realizados os testes de especificação do modelo (Reset de Ramsey), de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk), de heterocedasticidade (White) e de autocorrelação (Breusch-Godfrey), a fim de verificar a confiabilidade dos modelos estimados para a realização de inferências estatísticas. Os resultados dos testes estão apresentados no Apêndice A (Tabela A1).

Para verificar a presença de multicolinearidade, foi realizado o teste de FIV para os quatro modelos estimados. Os resultados dos modelos testados de CPR e CDCA não apresentaram problemas de multicolinearidade. Já para os modelos de LCA e CRA a variável estoque de CDCA, o teste FIV indicou a multicolinearidade nos modelos. Os resultados desse teste estão apresentados no Apêndice A (Tabela A2). No entanto, de

acordo com Blanchard (1967) e Gujarati e Porter (2011), a multicolinearidade não representa um problema para os MQO, dessa forma não se faz necessário nenhum tipo de tratamento específico. Além disso, a única variável apresentou multicolinearidade, o resultado para o teste FIV ficou muito próximo ao limite do teste. Dessa forma, optou-se por seguir com os modelos definidos anteriormente.

Além dos modelos apresentados na Tabela 2 foram estimados outros modelos que poderiam apresentar um melhor ajuste estatístico. Inicialmente, foram estimados modelos excluindo individualmente as variáveis explicativas que não apresentaram significância nos modelos apresentados na Tabela 2. Outra alternativa testada foi com a inclusão da variável dependente defasada como variável explicativa dos modelos. Porém, não verificou-se melhora nos parâmetros estimados e aumento significativo nos ajustes dos modelos em relação aos modelos apresentados na Tabela 2.

Dessa forma, de acordo com o resultado da pesquisa, a variável índice Bovespa apresentou associação significativa em todos os modelos testados. Segundo Fraletti e Edi Júnior (2018), essa variável apresenta uma relação inversa com o volume negociado dos títulos privados do agronegócio. Segundo os autores isso aconteceria porque durante crises econômicas espera-se que o índice Bovespa diminua com o desaquecimento do mercado de renda variável, fazendo com que os títulos de renda fixa ganhem mais espaço no mercado de capitais.

Por outro lado, de acordo com a B3, o índice Bovespa é composto por mais de 80 empresas que atuam em, aproximadamente, 30 setores diferentes da economia, dessa forma, entende-se que esse índice representa um termômetro da economia. Portanto, uma variação positiva nessa variável pode indicar uma maior atividade econômica, que pode se refletir em um estímulo à produção agropecuária, impactando, positivamente, a demanda por financiamento do setor rural. Uma maior necessidade de financiamento com uma oferta limitada do crédito oficial tende a levar uma maior captação de recursos por parte dos produtores via títulos privados do agronegócio (ZANELLA, 2019).

No modelo de CPR, uma variação mensal de 1,000% do índice Bovespa aumenta, em média, 2,805% o volume negociado mensalmente desse título. Já para o modelo de CDCA, uma variação de 1,000% do índice aumenta, em média, 2,262% o volume mensal registrado de CDCA. Por fim, para o modelo de CRA, um aumento de 1,000% nesse índice aumenta, em média, 4,545% o volume registrado do título. Ou seja, nesses três

modelos, a associação da variável índice Bovespa vai de encontro ao apresentado Zanella (2019). Isso acontece, pois, produtores e empresa e empresas rurais vão ao mercado buscando captar recursos para viabilizar investimentos na produção. Além disso, de acordo com os gráficos de dispersão dessas variáveis é possível compreender que esses títulos apresentam volumes baixos, o que pode indicar que esses títulos ainda estão se consolidando no mercado de capitais.

Já para o modelo de LCA, a variável índice Bovespa apresentou uma associação negativa com o volume registrado de LCA. De acordo com os resultados da pesquisa, uma variação de 1,000% desse índice reduz, em média, 0,696% no volume registrado de LCA. Um dos motivos que pode justificar tal resultado é que dentre os títulos privados do agronegócio este é o que mais tem representatividade em termos de volume registrado na B3. Um dos fatores que corrobora para que esse título tenha grande aceitação por parte do público é que o emissor é uma instituição financeira. Portanto, como o conhecimento desse título é bastante difundido entre os agentes de mercado, em momentos de piora no cenário da renda variável a demanda LCA, por parte dos investidores, aumenta por conta da busca de diversificação de carteira por parte dos investidores, visto a baixa volatilidade – menor risco – que esse papel apresenta. Além disso, esse é título conta com um incentivo adicional para investidores pessoas físicas, que é a isenção de imposto de renda nesse papel (BALTAZAR, 2018).

A variável volume de crédito oficial, apresentou uma associação significativa positiva nos modelos de CDCA e CRA. Para o primeiro, uma variação de 1,00% dessa variável aumenta, em média, 0,605% o volume mensal registrado do título. Além disso, segundo os resultados da pesquisa, uma variação 1,000% dessa variável aumenta, em média, 0,699% do volume registrado de CRA. De acordo com a revisão de literatura, esperava-se que essas variáveis apresentassem uma relação negativa com os volumes negociados desses títulos, visto que o custo de alavancagem via crédito oficial é menor. Porém, de acordo com MAPA (2007), o volume de crédito rural oficial é insuficiente para suprir as necessidades dos produtores, de modo que os títulos privados do agronegócio surgiram como uma alternativa para suprir as necessidades do setor. Dessa maneira, entende-se que o CDCA e o CRA são opções para que as empresas e cooperativas que não tenham acesso ao crédito oficial possam se financiar. Outro aspecto que pode contribuir para o resultado é o fato de uma tendência de concentração dos recursos do

crédito em menos contratos (Bacen, 2020)<sup>2</sup>. Ou seja, apesar do volume de recursos do crédito oficial estar aumentando, o acesso ao crédito não, levando os agentes a buscarem formas alternativas de financiamento.

Outra variável testada nos modelos foi a taxa de juros do crédito oficial. Essa variável apresentou associação significativa nos modelos de LCA e CRA. Os resultados da pesquisa mostram que uma de 1,000% na variável taxa de juros do crédito rural reduz, em média, 1,026% o volume registrado de LCA. Esperava-se uma relação positiva entre essas duas variáveis visto que o crédito oficial e a LCA seriam substitutos, ou seja, com um aumento do custo do crédito rural, o interesse pela LCA aumentaria.

Já no modelo de CRA, os resultados apontam que uma variação de 1,000% da taxa de juros do crédito oficial aumenta, em média, 2,713% o volume registrado desse título. Um dos motivos para tal resultado é que, conforme explicado anteriormente, o CRA é uma alternativa de financiamento para as empresas que não tem acesso ao crédito oficial. Normalmente, as empresas que tem capacidade de participar de emissões desse título são empresas de médio e grande porte do setor agrícola, visto a robustez que esse título exige. Dessa forma, essas empresas optam por se capitalizar via CRA, visto que o custo de crédito desse papel tende a ser mais baixo do que outras modalidades de financiamento disponíveis no mercado para essas empresas.

Outra variável que foi utilizada nos quatro modelos testados foi o volume do seguro rural, estatisticamente significativa apenas no modelo de CRA. Para esse título, a variável apresentou uma relação inversa com a variável dependente do modelo. O resultado do modelo mostra que uma redução de 1,000% no volume de seguro rural aumenta, em média, 0,324% do volume registrado de CRA. Esse resultado é contrário ao apresentado por Ozaki (2007) que parte da ideia de que o aumento do volume do seguro rural tende a aumentar a oferta dos títulos do agronegócio. Conforme explicado acima, as empresas agrícolas que participam dessas emissões são de médio e grande porte, portanto a robustez dessas empresas possibilita a substituição do seguro rural por outros instrumentos. Os primeiros fatores que pode explicar essa substituição é a possibilidade de *hegde* e poder de barganha que essas companhias apresentam. Além disso, esses papéis podem contar com *covenants*, que nada mais são do que garantias que o emissor se compromete a seguir e caso seja descumprido o vencimento da operação é antecipado

---

<sup>2</sup> Anuário Estatístico do Crédito Rural – Banco Central do Brasil

automaticamente. Por fim, é comum que nas ofertas desse título sejam realizadas análises de risco por uma empresa de *rating* independente (PERIN E FREDERICO, 2015).

A não significância da variável volume do seguro rural para os modelos de CPR e CDCA pode ser explicado, pois de acordo com Souza (2021), a criação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) no ano de 2004 fez com que o uso do seguro rural por parte dos produtores aumentasse significativamente entre os anos de 2004 e 2017, porém, apesar do crescimento do PSR, os recursos oferecidos pelo programa ainda são insuficientes para atingir todo o setor agrícola. Desse modo, ainda não é possível sentir o impacto dessa política nos volumes dos financiamentos privados do agronegócio.

Já em relação à LCA a não significância dessa variável pode ser explicada, pois esse papel é emitido por uma instituição financeira, o que significa dizer que a sua garantia e solidez estão vinculadas a essa instituição que a emitiu. Entende-se, que o setor em que as instituições financeiras fazem parte conta com um arcabouço regulatório que reduz significativamente problemas de insolvência. Um exemplo disso são as regras para o setor estabelecidos pelos Acordos de Basiléia, que surgiram com o objetivo de regular a atividade dessas instituições, garantindo assim a estabilidade sistema financeiro (HOFMANN, 2014). Além disso, no pior cenário o título tem a garantia do Fundo Garantidor de Crédito (FGC), ou seja, em caso de insolvência do emissor esse fundo cobre o valor devido pela instituição para os credores, respeitando o limite máximo estabelecido (FGC, 2022).

A variável estoque de CDCA foi utilizada como variável independentes apenas nos modelos de LCA e CRA. Porém apenas no modelo de LCA essa variável foi significativa. Os resultados indicam que uma variação de 1,000% da nessa variável explicativa aumenta, em média, 0,300% do volume registrado de LCA. Vale lembrar que o CDCA é um título emitido por cooperativas e empresas que exercem atividades agrícolas, e as instituições financeiras podem ser credores desses títulos, assumindo assim a posição de investidor. Dessa forma, em posse dos títulos de CDCA, as instituições financeiras podem utiliza-los como um dos lastros para emissões de novas LCA. Portanto, o aumento do estoque de CDCA faz com que existam novos lastros para as emissões de LCA.

Para o CRA, a não significância da variável estoque de CDCA pode ser explicada, pois, segundo a B3 os emissores desses títulos podem utilizar uma gama de instrumentos

como lastro dessas emissões, sendo que os títulos mais comuns utilizados como lastro pelos emissores de CRA são as debêntures (RICARDO, 2013).

A variável taxa de juros real não apresentou significância em nenhum dos modelos testados. De acordo com Carvalho e Silva (2008), esperava-se que uma taxa de juros real mais elevada passasse a inviabilizar o financiamento rural para investimentos no setor. Para o mercado de CPR, o que pode explicar tal fato é que as partes envolvidas na operação podem negociar a taxa de juros do contrato diretamente entre si, então em alguns casos existe a possibilidade de poder de barganha. Para a LCA, como a emissão é feita por uma instituição financeira, cada cliente pode ter condições específicas visto o perfil de crédito. Por fim, as emissões CRA comumente são indexadas ao IPCA por conta do vencimento longo desse título, portanto, nesses casos o índice de preço já é levado em consideração durante o período do CRA e, além disso, o custo de crédito é definido pelo mercado, através das demandas dos credores.

A variável taxa de câmbio também não apresentou associação significativa em nenhum dos modelos testados. Tal fato contraria Silva e Lapo (2012). Segundo os autores, a variação cambial impacta diretamente o produtor já que essa variável tem influência direta nos resultados financeiros das empresas do setor. Isso pode ser explicado, pois, segundo Ricardo (2013), a relação dos títulos privados do agronegócio com o dólar é passível de ser construída. Nesse contexto, a Lei nº 13.986/20 e a nº 13.331/16 permitiram que CPR, CDCA e CRA fossem indexados à variação cambial. Dessa forma, não se espera sentir o efeito da nova legislação no modelo testado por conta da recente mudança. Portanto, com a construção e consolidação desse mecanismo, pode ser que a negociação desses títulos venha a ser influenciado pelo comportamento da taxa de câmbio.

A série de volume negociado de CPR foi utilizada como variável independente nos modelos de CDCA, LCA e CRA, visto a possibilidade da utilização desse título como lastro para as emissões dos demais. Em nenhum dos modelos essa variável apresentou significância para explicar o volume registrado dos títulos. Conforme explicado anteriormente, esses títulos podem ser lastreados por diversos papéis e não apenas pela CPR. Além disso, segundo Terra (2002), esse título pode ser emitido para formalizar negócios entre empresas e produtores rurais, sem o registro na CETIP/B3. Quando o título é emitido dessa forma é chamado de CPR de gaveta e não é contabilizado no volume reportado pelo site da B3. Dessa maneira, a não observação de associação significativa

dessa variável independente testada nos modelos pode ser explicada pela subnotificação desse título.

## 6. CONCLUSÃO

Diante do cenário de redução da oferta de crédito rural oficial, o presente trabalho contribui para a ampliação do conhecimento acerca dos títulos privados do agronegócio, que ao longo dos anos vêm se consolidando como uma alternativa para complementar a demanda de crédito existente no setor. Através da revisão de literatura e análises qualitativas e quantitativas dos resultados da pesquisa, foi possível identificar quais fatores econômicos estão associados aos volumes negociados dos principais títulos privados do agronegócio.

Durante a construção da base de dados não foram encontrados os volumes financeiros do título CDA-WA, dessa forma, essa variável foi retirada das análises quantitativas. Esperava-se que com a inclusão dessa variável no estudo, os modelos estimados se tornariam mais robustos. Além disso, a divulgação da série de dados da variável seguro rural foi interrompida em abril de 2021 o que reduziu a quantidade de observações utilizadas nos modelos.

De acordo com os modelos econométricos estimados através da aplicação do método de Mínimos Quadrados Ordinários conclui-se que o volume negociado de CPR, está associado positivamente apenas às variações do índice Bovespa. O volume registrado de CDCA apresentou associação positiva às variações do índice Bovespa e volume do crédito oficial. Já o volume registrado de LCA apresentou associação negativa às variações do índice Bovespa e taxa de juros do crédito oficial, e associação positiva aos estoques de CDCA. Por fim, o volume registrado de CRA associou-se positivamente às variações do índice Bovespa, volume e taxa de juros do crédito oficial, além de estar associado negativamente às variações do seguro rural.

Em relação as variáveis que foram significativas nos modelos estimados, inicialmente esperava-se que o índice Bovespa, seguro rural e estoque de CDCA tivessem associações positivas com as variáveis dependentes. Por outro lado, esperava-se que as variáveis volume e taxa de juros do crédito oficial, apresentassem associação negativa com as variáveis dependentes dos modelos.

A captação de recursos via títulos privados do agronegócio até o momento, foram realizados majoritariamente por empresas que não tem acesso ao crédito rural oficial. Devido aos decrescentes aportes de recursos do governo no âmbito da política de crédito rural, entende-se que esses títulos tendem a se tornar mais utilizados nos próximos anos.

Dessa forma, sugere-se que novos estudos econométricos sejam realizados afim acompanhar o aumento da robustez das séries dos títulos privados do agronegócio com o avanço da utilização dessa forma de captação. Além disso, recomenda-se a elaboração de estudos utilizando os modelos de séries temporais, como, por exemplo, VAR, que permite a utilização de equações simultâneas, o que pode resultar em um maior ajuste na estimação dos modelos, com a eliminação de vieses nos resultados resultante da não utilização de modelos de séries temporais.

Por fim, nos últimos anos a preocupação ambiental vêm se tornando cada vez mais presente nas tomadas de decisão das empresas. Nas novas emissões desses títulos isso não é diferente, um exemplo disso são as emissões dos títulos que contam com o “selo verde”, portanto, recomenda-se a inclusão de novas variáveis que busquem explicar a relação entre as questões ambientais e os títulos privados do agronegócio.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGUETONI, F. D. *Distribuição pública de títulos agronegócio no mercado de capitais brasileiro*. 2018.

ARONOVICH, S. *Uma nota sobre os efeitos da inflação e do nível de atividade sobre o spread bancário*. Revista Brasileira de Economia, v. 48, n. 1, p. 125-140, 1994.

ASSAF NETO, A. *A dinâmica das decisões financeiras*. Caderno de estudos, n. 16, p. 01-17, 1997.

ASSAF NETO, A. *Mercado financeiro*. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

BACHA, C. J. C.; DANELON, L.; BEL FILHO, E. D. *Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil: período de 1985 a 2003*. Teoria e evidência econômica, v. 14, n. 26, p. 43-69, 2006.

BACHA, C. J. C.; de SOUZA, G. *O desempenho dos instrumentos privados*. AgroANALYSIS, v. 25, n. 10, p. 44-45, 2005.

- BALTHAZAR, M. S. P.; MORGADO, P. H. H.; CABELLO, O. G. *Alternativas de Investimentos em Renda Fixa no Brasil: Comparação entre um Banco de Investimento e um Banco de Varejo*. Revista Evidenciação Contábil & Finanças, v. 6, n. 2, p. 36-57, 2018.
- BLANCHARD, O. J. “Comment.” Journal of Business and Economics Statistics, v. 5, p. 449-451, 1967.
- CARVALHO, M. A. de; SILVA, C. R. L. *Taxa de juros. Um problema real para a agricultura*. Revista de Política Agrícola, v. 17, n. 1, p. 14-23, 2008.
- CASTRO, E. R. de; TEIXEIRA, E. C. *Retorno dos gastos com a equalização das taxas de juros do crédito rural na economia brasileira*. Revista de Política Agrícola, v. 13, n. 3, p. 52-57, 2004.
- DA SILVA, G. J. C.; DA COSTA OREIRO, J. L.; DE PAULA, L. F. *Spread bancário no Brasil: uma avaliação empírica recente*. 2007.
- DE DEUS DORNELAS, L. N. *Evolução da política de crédito rural no Brasil: uma análise histórica*. Extensão Rural, v. 27, n. 2, p. 25-39, 2020.
- DO BRASIL, Banco; DE AGRONEGÓCIOS, Diretoria. *Evolução histórica do crédito rural*. Revista de Política Agrícola, v. 13, n. 4, p. 4-17, 2004.
- FRALETTI, P. B.; EID J. W. *A relevância do rating e de outros fatores na determinação do rendimento das debêntures emitidas no mercado brasileiro*. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 8, 2008, p. 1 – 27.
- FUNDO GARANTIDOR DE CRÉDITO (FGC). (2022). *Sobre a garantia FGC*. Recuperado em 31 de março de 2022 de: <http://www.fgc.org.br/garantia-fgc/sobre-a-garantia-fgc>
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- HOFMANN, D. de L. *Regulação bancária: os acordos de Basiléia, origem, evolução e abordagem crítica*. 2014. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Federal do Paraná.

Lins, A. P. K. *Análise propositiva do processo de emissão de títulos verdes para financiamento do agronegócio no Brasil-CRA Verde*. 2020. Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Plano Agrícola e Pecuário 2007/2008*. Disponível em [www.mapa.gov.br](http://www.mapa.gov.br). Acesso em 09 de novembro de 2021.

MIRANDA, S. C. *Financiamento privado: um estudo sobre os títulos do agronegócio*. 2015.

MELO, M. M.; MARINHO, É. L.; SILVA, A. B. *O impulso do crédito rural no produto do setor primário brasileiro*. Nexos Econômicos, v. 7, n. 1, p. 9-36, 2013.

OLIVEIRA, C.; CARVALHO, G. R. *Financiamento da agricultura brasileira: os novos instrumentos de captação de recursos privados*. In: Embrapa Territorial-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFC, 2006., 2006.

OZAKI, V. A. *O papel do seguro na gestão do risco agrícola e os empecilhos para o seu desenvolvimento*. Revista Brasileira de Risco e Seguro, v. 2, n. 4, p. 75-92, 2007.

PERIN, M. S.; GLITZ, F. EZ. *Covenants em contratos de Financiamento de longo prazo: uma perspectiva jurídica*. Rjlb, Lisboa, v. 1, p. 1375-1393, 2015.

RAMOS, S. Y.; MARTHA JUNIOR, G. B. *Evolução da política de crédito rural brasileira*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

SANVICENTE, A. Z. *Decisões de investimento e financiamento na teoria de finanças*. Revista de Administração, v. 19, n. 2, p. 82-85, 1984.

SANTOS, J. O. dos; BARROS, C. A. S. *O que determina a tomada de decisão financeira: razão ou emoção?*. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 13, p. 07-20, 2011.

SCHEDENFFELDT, B. F. et al. *Instrumentos privados de financiamento do agronegócio*. Revista de Política Agrícola, v. 30, n. 1, p. 70, 2021.

SERIGATI, F. C. *A macroeconomia da agricultura*. AgroANALYSIS, v. 33, n. 01, p. 15-16, 2013.

SILVA, F. P.; LAPO, L. E. R. *Modelos de financiamento da cadeia de grãos no Brasil*. In: 2ª Conferência em Gestão de Risco e Comercialização de Commodities. São Paulo, SP.

SILVA, G. de S. *Novos instrumentos de financiamento do agronegócio brasileiro e uma análise das alternativas de investimentos para o CDA/WA*. 2006. Dissertação (mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SOUZA, A. B. de. *Securitização de recebíveis da agroenergia: um estudo de caso baseado em títulos do agronegócio*. 2010. Dissertação (mestrado) – Escola de Economia de São Paulo.

SOUZA, R. G. de. *Produção de trigo no Brasil: análise de políticas econômicas e seus impactos*. Revista de Política Agrícola, v. 30, n. 2, p. 45, 2021.

SOUZA, W. R.; BACHA, C. J. C. *A utilização dos novos instrumentos de crédito rural em estratégias de portfólios para diminuição do custo financeiro*. In: CONGRESSO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Vol. 47. 2009.

TERRA, L. U. *A Cédula de Produto Rural (CPR) como alternativa de financiamento e hedging de preços para a cultura da soja*. 2002. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina

ZANELLA, M. V. *Fatores que influenciam as negociações de títulos do agronegócio*. 2019. Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

ZUANELLA, C. S. *Os Novos Mecanismos de Financiamento Privado do Agronegócio: Uma Análise da Abrangência e Importância no Cenário Econômico Atual*. 2014. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Federal de São Carlos.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introdução à econometria: Uma abordagem moderna*. São Paulo: Thomson, 2005.

**APÊNDICE**

## APÊNDICE A

**Tabela A1:** Testes de Validação dos modelos

Teste de especificação do modelo (H0: a especificação é adequada)				
Teste RESET de Ramsey	CPR	CDCA	LCA	CRA
Estatística	0,160	1,250	0,590	0,460
P-valor	0,925	0,302	0,625	0,713
Teste de Normalidade dos resíduos (H0: o erro tem distribuição normal)				
Teste de Shapiro-Wilk	CPR	CDCA	LCA	CRA
Estatística	1,091	1,361	-1,164	0,871
P-valor	0,138	0,087	0,878	0,192
Teste de heterocedasticidade: (H0: sem heterocedasticidade)				
Teste de White	CPR	CDCA	LCA	CRA
Estatística	36,834	26,60	34,252	54,706
P-valor	0,077	0,813	0,763	0,074
Teste de autocorrelação: (H0: sem autocorrelação)				
Teste de Breusch-Godfrey	CPR	CDCA	LCA	CRA
Estatística	2,424	0,387	3,643	2,998
P-valor	0,120	0,534	0,056	0,083

Fonte: Resultados da pesquisa.

**Tabela A2:** Teste de multicolinearidade

Teste de multicolinearidade: (valores > 10 podem indicar problema de colineariedade)				
Teste FIV	CPR	CDCA	LCA	CRA
$\ln TJR$	2,18	2,21	2,24	2,24
$\ln TC$	1,95	2,05	2,24	2,30
$\ln IBOV$	2,25	2,64	9,56	9,93
$\ln SEG$	1,21	1,21	1,23	1,24
$\ln VCO$	1,70	1,67	1,71	1,71
$\ln TJCO$	1,87	1,86	2,13	2,14
$\ln VR\_CPR$	-	1,28	1,38	1,33
$\ln E\_CDCA$	-	-	11,99	11,89

Fonte: Resultados da pesquisa.