

FATORES EXPLICATIVOS DAS VARIAÇÕES NO PIB E PIB AGROPECUÁRIO GAÚCHOS

SEIBERT, Rosane Maria¹
SILVA, Raiziane Cássia Freire da²

Recebido (Received): 28-04-2021 Aceito (Accepted): 09-11-2021

Como citar este artigo: SEIBERT, R. M.; SILVA, R. C. F. Fatores explicativos das variações no PIB e PIB agropecuário gaúchos. **Formação (Online)**, v. 28, n. 53, p. 975-1000, 2021.

Resumo

O estudo, considerando que o PIB é um dos principais indicadores de crescimento econômico de um país, estado ou região, objetivou identificar os fatores econômicos, sociais e ambientais que explicam as variações no PIB gaúcho durante o período de 2000 a 2019. Para atingir o objetivo se procedeu análise de regressão linear múltipla, dos mínimos quadrados ordinários, por meio da criação dos modelos econométricos dos fatores que poderiam explicar as variações no PIB e PIB agropecuário gaúcho. Os resultados apontam que a inflação, variação cambial, taxas de juros, índice de desenvolvimento socioeconômico e o excesso de chuvas explicam as variações no PIB gaúcho e a inflação, variação cambial e o excesso de chuvas explicam as variações no PIB agropecuário gaúcho, no período analisado. Os resultados contribuem com informações sobre os fatores que explicam as variações no PIB e no PIB agropecuário gaúcho, e podem subsidiar as decisões dos governos estadual e municipais, ao estabelecerem políticas públicas voltadas ao crescimento e ao desenvolvimento econômico do estado. Como o estudo limitou-se a um estado e a alguns fatores que poderiam ser determinantes, sugere-se futuras pesquisas abordando outros estados brasileiros, o país como um todo e, outros países para possibilitar análises comparativas; também podem ser analisados fatores como o empreendedorismo, a dívida pública, o IDH, o Índice de GINI, a escolaridade e a renda per capita, dentre outros.

Palavras-chave: PIB gaúcho. PIB agropecuário. Fatores explicativos.

FACTORS EXPLAINING GDP VARIATIONS AND THE GDP OF GAUCHO AGRICULTURE

Abstract

Given that GDP is one of the main indicators of a country's economic growth, the study aimed to identify the economic, social and environmental factors explaining the variations in Rio Grande do Sul GDP during the period 2000 to 2019. In order to achieve this objective, an analysis of multiple linear regression of ordinary least squares by creating the econometric factor models that might explain the changes in GDP and the GDP of Rio Grande do Sul took place. Results show that inflation, exchange variation, interest rate, socio-economic development index and the excessive rainfall account for the fluctuations in the Rio Grande do Sul's agribusiness GDP in the reporting period. The results provide information on factors that explain changes in GDP and in the gaúcho agribusiness GDP and may subsidize the decisions of state and municipal governments in establishing public policies geared to the economic growth and development of the state. Since the study was limited to one state and a number of factors that could be decisive, further researches addressing other Brazilian states, the country as a whole, and other countries are suggested to enable comparative analyses. The following can also be examined such as entrepreneurship, the public debt, the HDI, the GINI index, schooling and the per capita income amongst others.

Keywords: GDP. Agribusiness GDP. Explanatory factors

FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS VARIACIONES DEL PIB Y DEL PIB AGROPECUARIO DEL ESTADO DE RIO GRANDE DO SUL

¹ Professora Dra. na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus Santo Ângelo. E-mail: rseibert@uri.edu.br; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9477-9948>.

² Mestre em Gestão Estratégica das Organizações pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus Santo Ângelo. E-mail: raifreire@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5072-5056>.

Resumen

Este estudio, considerando que el PIB es uno de los principales indicadores de crecimiento económico de un país, estado o región, tuvo como objetivo identificar los factores económicos, sociales y ambientales que explican las variaciones en el PIB del estado de Rio Grande do Sul, durante el período de 2000 a 2019. Para lograr este objetivo, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple de mínimos cuadrados ordinarios, mediante la creación de modelos econométricos de los factores que podrían explicar las variaciones del PIB y del PIB agropecuario de dicho estado. Los resultados muestran que la inflación, la variación del tipo de cambio, las tasas de interés, el índice de desarrollo socioeconómico y las lluvias excesivas, explican las variaciones del PIB gaúcho para el período analizado. Los resultados aportan información sobre los factores que explican las variaciones en el PIB y en el PIB agropecuario de Rio Grande do Sul, y pueden subsidiar las decisiones de los gobiernos estatales y municipales, al establecer políticas públicas orientadas a su crecimiento y desarrollo económico. Dado que, el estudio se limitó a un estado y algunos factores que podrían ser determinantes, se sugiere futuras investigaciones que aborden otros estados brasileños, el país en su conjunto y otros países para permitir análisis comparativos. También se pueden analizar factores como el emprendimiento, la deuda pública, el IDH, el índice GINI, la educación y el ingreso per cápita, entre otros.

Palabras clave: PIB gaúcho. PIB agrícola. Factores explicativos

1 Introdução

O PIB é um dos principais indicadores de crescimento econômico de um país, estado ou região. Além das variáveis que compõem as fórmulas de cálculo do PIB, seja pela ótica da demanda, da oferta ou da renda, podem existir fatores externos que se relacionem direta ou indiretamente com o seu resultado. Esses fatores podem ter origem econômica como, por exemplo, a inflação, a variação cambial, as crises financeiras, as taxas de juros e o desemprego. Também podem ter origem social como o desenvolvimento de uma região, estado ou país, e ambiental como, por exemplo, o volume de chuvas ocorrido durante determinado período (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017; DALPIAZ; PEREIRA; MALASSISE, 2016; FERNANDES, 2016).

No que tange aos fatores econômicos, a inflação pode alterar os preços dos produtos e serviços alterando, conseqüentemente, o consumo das famílias e do próprio governo. Ou seja, a inflação pode alterar a demanda e a oferta na economia. A variação cambial influencia diretamente nas importações e exportações, podendo estimular uma ou outra, alterando assim, os resultados da balança comercial. As crises financeiras afetam a economia como um todo e, portanto, podem alterar todos os componentes do PIB. As taxas de juros, podem afetar os investimentos e, conseqüentemente, a produção e o consumo em uma economia. As taxas de desemprego, que também podem ser consequência das crises financeiras, afetam a capacidade de consumo geral das famílias. Assim, todos esses fatores econômicos podem afetar o PIB de uma região, estado ou país (LYRA; COSTA, 2009; MEDEIROS, 2015).

Referente às questões sociais, o desenvolvimento econômico, que considera também as questões sociais da população de uma região, estado ou país, pode interferir nos padrões de

consumo das famílias e na forma de destinação dos recursos dos governos, alterando, portanto, o PIB. Tendo em vista a dificuldade de medir o desenvolvimento de determinado local, pode-se utilizar uma *proxy* e no caso deste estudo foi viável a utilização do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) como medida social, mesmo que não para todo o período. Esse indicador foi escolhido por sua semelhança com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), normalmente utilizado como proxy para desenvolvimento humano, porém disponível apenas para três anos do período em análise.

Em relação ao meio ambiente, as chuvas têm sido determinantes para a produção agrícola. Quando os volumes são considerados adequados, tem-se boas safras de *commodities*. Quando os volumes são baixos ou em excesso, a produção agrícola sofre quebras alterando os resultados do PIB agropecuário, um dos componentes do PIB geral. Destaca-se que o “PIB do Agronegócio é avaliado de forma discriminada em quatro segmentos: insumos, primários (agropecuária), agroindústria (de bases agrícola e pecuária) e agrosserviços. Além disso, é dividido em dois grandes ramos produtivos: agricultura e pecuária” (CEPEA, 2020). A participação da agropecuária no PIB é relevante, principalmente no estado do Rio Grande do Sul. A média de participação da agropecuária no PIB gaúcho é de 9,5% nos últimos 20 anos, enquanto que no Brasil, a média é de 4,7% nesse mesmo período (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA [FEE], 2017; HÖHER; SOUZA; FOCHEZATTO, 2020; IBGE, 2019; IPEADATA, 2019).

Nesse sentido, este estudo objetivou identificar as variáveis econômicas, sociais e ambientais que podem explicar as variações ocorridas no PIB gaúcho. Para tanto, observou-se os efeitos de variáveis econômicas, social e ambiental sobre o PIB e o PIB agropecuário gaúcho no período de 2000 a 2019, ou seja, no início do século XXI. O estado do Rio Grande do Sul tem uma participação relevante no PIB nacional, sendo a 4ª economia dentre os estados brasileiros (IBGE, 2019; IPEADATA, 2019), por isso, aprofundar conhecimentos específicos sobre esse estado é relevante para entender como os fatores econômicos, sociais e ambientais alteram o seu desempenho, principalmente, considerando que cada estado tem uma dinâmica econômica, social e ambiental própria, conforme demonstram os diversos indicadores calculados e divulgados (PIB; PIB Per capita; IDH; Índice de Gini; Taxas de desemprego; valores de cesta básica, dentre outros) (FEE, 2017; IBGE, 2019; IPEADATA, 2019).

Por meio da análise desses indicadores, fica evidente as desigualdades econômicas entre regiões, estados e países (CONTRI; PORSSE, 2006). A análise da influência desses fatores sobre o PIB gaúcho pode contribuir para a efetivação de políticas públicas que além de melhorar a qualidade de vida das pessoas, também reflitam positivamente no crescimento e no

desenvolvimento econômico do estado. Além disso, o Rio Grande do Sul tem regiões eminentemente agrícolas, cultivando especialmente: soja, milho, arroz e trigo, dependentes dos fatores climáticos (FEE, 2017). Logo, se torna relevante conhecer os efeitos das chuvas no PIB gaúcho em geral e os efeitos dos fatores econômicos, sociais e ambientais, especificamente, no componente agropecuário do PIB gaúcho. Para os próprios produtores rurais, conhecer esses efeitos lhes oportuniza a tomada de decisões que impacte nos seus resultados particularmente, refletindo no PIB como um todo.

2 Revisão da Literatura

O crescimento econômico de um determinado local constitui-se em um tema central da Ciência Econômica. O modelo de crescimento econômico de Domar destaca a importância de três variáveis básicas: as taxas de investimento, de poupança e a relação entre o produto e o capital, enfatizando a atuação dessas variáveis para promover o crescimento econômico (BRESSER-PEREIRA, 1975). Além disso, as principais fontes de crescimento são: o aumento na força de trabalho; o aumento no estoque de capital; melhoria na qualidade da mão de obra; melhoria da tecnologia; e eficiência organizacional (ACEMOGLU, 2012; HOFFMANN, 2001; SALAHUDDIN et al., 2018; VAN DEN BERG, 2017).

O crescimento econômico se refere ao crescimento da produção e do consumo de bens e serviços, numa economia globalizada e integrada entre os setores primário, secundário e terciário, que necessitam de recursos e geram resíduos. Portanto, o crescimento econômico de uma região, estado ou país, pode ser representado pelo aumento do PIB, ou seja, o crescimento econômico acontece quando o país apresenta indicadores quantitativos, ratificando o crescimento ocorrido. Além disso, em tendo havido crescimento econômico, também poderá haver desenvolvimento econômico, produzindo melhoria na qualidade de vida das pessoas e mudanças estruturais na economia (ACEMOGLU, 2012; DALPIAZ; PEREIRA; MALASSISE, 2016; JANNUZZI; MATTOS, 2001; LEITE, 2017; MEDEIROS, 2015; VAN DEN BERG, 2017).

No que se refere ao desenvolvimento econômico, o tema ganha importância a partir da grande depressão de 1929 e da revolução Keynesiana. Antes disso as discussões sobre o tema eram relegadas à segundo plano. A exceção disso foi a teoria Marxista, para quem a distribuição da renda sempre foi tema central (DALPIAZ; PEREIRA; MALASSISE, 2016; HOFFMANN, 2001; LEITE, 2017; VAN DEN BERG, 2017). O desenvolvimento econômico, considera questões qualitativas como: bem-estar social, redução do analfabetismo, expectativa de vida,

meio ambiente, saúde, avanço tecnológico e efetiva distribuição da riqueza entre as pessoas. Trata-se de um conceito mais estrutural, pois incorpora as mudanças do produto e a distribuição da renda nos vários setores econômicos para favorecer e melhorar a pobreza, o desemprego, a alimentação, o transporte e a educação, dentre outros (DALPIAZ; PEREIRA; MALASSISE, 2016; HOFFMANN, 2001; LEITE, 2017; VAN DEN BERG, 2017).

Nesse sentido, o desenvolvimento econômico pode ser a junção do crescimento econômico continuado, capaz de gerar alterações estruturais e afirmativas na economia e na sociedade dentro de uma contextualização mais ampla de beneficiários que regulam o sistema econômico (DALPIAZ; PEREIRA; MALASSISE, 2016; LEITE, 2017; VAN DEN BERG, 2017). Para Leite (2017), somente ocorre o desenvolvimento econômico quando há variações positivas no PIB, nos indicadores de qualidade e avanços tecnológicos, simultaneamente. Desse modo, uma região, estado ou país pode crescer sem se desenvolver bastando, para tanto, aumentar a produção sem mudar o patamar em termos de desenvolvimento econômico. Para Hoffmann (2001) países latino-americanos têm sérios problemas na distribuição adequada da renda entre os cidadãos, o que prejudica o desenvolvimento econômico. Já para Medeiros (2015) as transformações estruturais ocorridas na economia brasileira, na primeira década deste milênio, precisam de estratégias para torná-las sustentáveis e avançar em termos de desenvolvimento econômico.

A reestruturação ocorrida nos países de economia central perpassa pela ampliação do conhecimento em algumas áreas da ciência que, por sua vez, levaram à evolução tecnológica. Esse fator provocou uma reação nas estruturas de ensino, que se adaptaram para formar novos trabalhadores requeridos pelo mercado (SOUZA, 1999). Portanto, o relacionamento entre educação, empresas, governantes e trabalhadores é fundamental para o desenvolvimento e, no Brasil, ainda se tem um longo caminho a percorrer nesse sentido (MEDEIROS, 2015).

Destaca-se que, segundo a contabilidade pública, uma das formas utilizadas para medir crescimento e desenvolvimento econômico é o uso de indicadores que os representam (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017) e assim também ocorreu nesta pesquisa.

Os indicadores são simplificações da realidade, econômica ou social, que buscam agrupar informações de um local e ou a mudança delas em um determinado período, para possibilitar as análises de determinadas situações ou conjunturas, para, por fim, auxiliar na tomada de decisão. Os indicadores são variáveis informativas, com características qualitativas, quantitativas ou mistas que possibilitam representar as propriedades de um sistema, permitem comparações no ciclo de informações e auxiliam na tomada de decisão. Considerando que a realidade é algo abstrato, a construção de indicadores configura-se como ferramenta capaz de

refletir o conceito abstrato que se pretende analisar (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017; MINAYO, 2009; SAO JOSE; FIGUEIREDO, 2011; SEIBERT et al., 2019).

Os indicadores também podem ser agrupados formando sistemas que, por sua vez, podem ser sociais ou econômicos. No Quadro 1 destaca-se alguns dos indicadores econômicos:

Quadro 1 – Indicadores Econômicos

Indicadores	Descrição
Produto Interno Bruto (PIB)	Representa a soma das riquezas produzidas pelo país. É o instrumento mais utilizado para auferir se o país cresceu. Representa a produção anual dos três setores básicos da economia: o primário, o secundário e o terciário.
PIB agropecuário	Composto pelos valores obtidos na produção agropecuária. A cadeia produtiva do agronegócio envolve três estágios: antes da porteira, dentro da porteira e depois da porteira.
Inflação	É o aumento contínuo dos preços de produtos e serviços que compõe a economia e é calculada pelos índices de preços. Seu propósito é medir a variação geral dos preços de produtos e serviços consumidos pela população, ou até mesmo individual, de determinado local. O IBGE calcula dois índices de inflação: o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), considerado oficial pelo governo federal, e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC). Há outros índices calculados por outros organismos.
Variação cambial	É a oscilação na taxa de câmbio, ou seja, no valor de uma determinada moeda em relação à moeda nacional. Normalmente se utiliza o dólar americano como parâmetro na economia brasileira. Desde 1999 o Brasil adota o câmbio flutuante, ou seja, o valor da moeda está constantemente alterando. O governo costuma intervir quando há altas e quedas bruscas no valor da moeda tentando regular o valor para mais ou para menos.
Taxa de juros	A SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) é a taxa básica de juros da economia nacional e orienta as taxas de juros do Sistema Financeiro Nacional. Apurada nas operações do mercado de título público federal administrado pelo Banco Central do Brasil (Bacen).
Crises financeiras	O termo representa uma variedade de situações nas quais instituições, organizações ou ativos financeiros se desvalorizam repentinamente. São imprevisíveis e destrutivos e, nos mercados globais, a instabilidade financeira evidencia as tensões entre os países.
Desemprego	Representa a taxa de desocupação que se refere às pessoas com idade de trabalhar e que não estão trabalhando, mas estão disponíveis para o trabalho. Universitários que estudam em tempo integral, donas de casa que não trabalham fora e empreendedores que possuem o seu próprio negócio não se enquadram como desempregadas.

Fonte: Dalpiaz, Pereira e Malassise (2016); Frieden (2008); IBGE (2020a; b); Leite (2017); Medeiros (2015); BACEN (s. d.); Rogoff e Reinhart (2010); Sinatora (2016); Soares, Silva, Sanches e Ozaki (2016).

Os indicadores sociais representam as questões sociais que direta ou indiretamente podem influenciar o crescimento e o desenvolvimento econômico de um país, estado ou região, interferindo, portanto, na conjuntura econômica. São medidas que refletem a realidade social ou a mudança dessa realidade, em outras palavras, medem o progresso ou retrocesso da qualidade de vida da população (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017; GAIESKI et al., 2017). No Quadro 2 apresenta-se alguns indicadores sociais:

Quadro 2 – Indicadores Sociais

Indicadores	Descrição
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	Mede o nível de desenvolvimento humano de um município, região, estado ou país utilizando como critérios indicadores de educação, que consideram

	os índices de alfabetização e a taxa de matrícula; a longevidade, que considera a expectativa de vida ao nascer; e renda, que utiliza como medida o PIB per capita.
Índice de GINI	Mede o grau de concentração de renda em determinado grupo. Aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O índice varia de zero a um, sendo que no zero todos são iguais e no seu máximo (1), uma pessoa detém todos os recursos da economia. Para esse indicador, não existe uma medida certa, mas sim formas diferentes de olhar uma mesma situação.
Escolaridade	A escolaridade da população economicamente ativa influencia, direta ou indiretamente, os potenciais dos indivíduos e, em decorrência disso, influencia também no PIB. Por isso, é importante estudar em separado os efeitos da variável escolaridade sobre o PIB para que se possa entender os seus desdobramentos e consequências no desenvolvimento econômico.
Índice de desenvolvimento socioeconômico (IDESE)	Tem por objetivo medir o grau de desenvolvimento dos municípios e do estado do Rio Grande do Sul. É calculado pela Fundação de Economia e Estatística do Estado do RS (FEE) e é composto por três blocos: educação, renda e saúde que, por sua vez, se subdividem em 12 indicadores.

Fonte: Gaieski et al. (2017); Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SPOG (2020a;b); Souza (1999); Wolffenbuttel (2004).

A evidência mundial vem demonstrando tendência de declínio na participação da agropecuária no PIB ao longo do tempo (BRUGNARO; BACHA, 2009). Porém, essa tendência não se confirma no Brasil que mantém a participação da agropecuária no PIB em torno de 4,7%, conforme pode ser observado no Apêndice A, e o setor do agronegócio como um todo, superior a 20%, durante os 20 primeiros anos do século XXI. Da mesma forma ocorre no Rio Grande do Sul, onde a participação da agropecuária no PIB do estado se manteve em torno de 9,5% no mesmo período (CEPEA, 2020; FEE; 2017; HÖHER; SOUZA; FOCHEZATTO, 2020; IBGE, 2019; IPEADATA, 2019). A manutenção da média de participação da agropecuária no PIB pode ser explicada pelas vantagens comparativas que o Brasil tem e, especificamente o Rio Grande do Sul, para a agropecuária (GONÇALVES, 2017) isso faz com que, apesar da tendência mundial de declínio, no Brasil e no Rio Grande do Sul as médias se mantem constantes.

A produção agrícola sofre forte influência climática, podendo ser positiva ou negativa, sendo necessário um acompanhamento dos fenômenos climáticos a fim de antever os possíveis impactos na economia (SULZBACH, 2018). Ou seja, o sucesso da produção agrícola depende da distribuição adequada das chuvas durante o período em que as lavouras estão se desenvolvendo. Caso as chuvas não ocorram de forma adequada, principalmente nos períodos críticos, pode haver aumento dos custos de produção, caso haja a necessidade de replantios, assim como, pode impactar na produtividade final das culturas, refletindo economicamente para os produtores e para o PIB (ZOLIN; LULU; ASSAD, 2016).

Portanto, atualmente, tanto o crescimento quanto o desenvolvimento econômico são temas centrais para a economia e o PIB é o principal indicador (BOECHAT; BONI; PEDROSO,

2017) para sua análise. Nesse sentido, conhecer os fatores que podem determinar variações no PIB também é conhecer o que pode afetar o crescimento e o desenvolvimento de determinada região, estado ou país (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017; GAIESKI et al., 2017; LEITE, 2017).

3 Procedimentos Metodológicos

O estudo é de cunho quantitativo e explicativo, usando de pesquisas bibliográficas e levantamento de dados (VERGARA, 2016; GIL, 2008) para atingir o objetivo proposto. A pesquisa bibliográfica foi feita em livros, revistas e periódicos, sobre o tema em debate, para identificar os fatores que poderiam explicar as variações no PIB. O levantamento de dados secundários foi feito em diversas fontes eletrônicas como banco de dados e páginas eletrônicas de internet disponíveis ao público em geral (BACEN; FEE; IBGE; IPEADATA, dentre outros).

Foram realizadas análises qualitativas e quantitativas nas evidências obtidas. As análises qualitativas foram feitas nas fontes bibliográficas que, por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 2015; VERGARA, 2015) identificou-se palavras e conteúdos chaves sobre o tema. A análise de conteúdo também foi feita para a identificação dos componentes de cada uma das variáveis (dependente e independentes) dos modelos econométricos, observando-se e interpretando-se o conteúdo dos resultados. As análises quantitativas foram feitas a partir das variáveis utilizadas nos modelos econométricos que, por meio do *Software Eviews 9.5*, realizou-se as análises de estatística descritiva (SWEENEY; WILLIAMS; ANDERSON, 2015), a análise de correlação e os testes econométricos (GUJARATI; PORTER, 2011; MALASSISE, 2015; WOOLDRIDGE, 2014).

Para a identificação dos fatores explicativos da variação do PIB no período, procedeu-se uma análise de regressão linear pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), com dados em corte temporal. Também se procedeu análises complementares como: análise de observações atípicas, normalidade de distribuição dos dados das variáveis, análise de correlação, testes de variáveis redundantes e ou omitidas, teste de heterocedasticidade (White), teste de distribuição normal dos resíduos (Jaque-Bera) e de autocorrelação entre as variáveis (Durbin-Watson) (GUJARATI; PORTER, 2011; MALASSISE, 2015; WOOLDRIDGE, 2014).

A validade estatística dos resultados foi indicada pelo teste t de significância individual das variáveis do modelo, pelo teste F de significância conjunta das variáveis e pelos testes Akaike e Schwarz que indicam melhorias na adequação das variáveis do modelo. Para avaliar o nível de explicação das variáveis explicativas sobre a variável dependente, realizou-se a

análise das relações positivas e negativas de cada variável (β) e o coeficiente de explicação do modelo (R^2 e R^2 ajustado). Por fim, se procedeu a análise de significância do modelo por meio do coeficiente F e sua probabilidade estatística (GUJARATI; PORTER, 2011; MALASSISE, 2015; WOOLDRIDGE, 2014).

Os modelos econométricos 1 e 2 foram criados para avaliar as explicações para o PIB gaúcho em geral e para o PIB agropecuário gaúcho, respectivamente. Os modelos foram subdivididos em A, sem o indicador social, e B, com indicador social, por que para o indicador social somente se obteve 10 observações no período em análise.

Modelo 1A:

$$PIBG_t = \beta_0 + \beta_1 IPCA_t + \beta_2 DOLAR_t + \beta_3 CRISE_t + \beta_4 CHUVA_t + \beta_5 SECA_t + \beta_6 SELIC_t + \varepsilon_t$$

Modelo 1B:

$$PIBG_t = \beta_0 + \beta_1 IPCA_t + \beta_2 DOLAR_t + \beta_3 CRISE_t + \beta_4 CHUVA_t + \beta_5 SECA_t + \beta_6 SELIC_t + \beta_7 IDESE_t + \varepsilon_t$$

Onde:

- PIBG = PIB do estado do Rio Grande do Sul. Valores corrigidos monetariamente pelo IPCA (indicador de inflação oficial), atualizados para 2019 e transformados em logaritmo natural para evitar os grandes números;
- β = Variáveis explicativas;
- IPCA = *Proxy* para inflação do período, índice considerado oficial pelo governo federal;
- DOLAR = *Proxy* para variação cambial que, considerando que é divulgado a valores nominais da data de observação, no caso deste estudo 31 de dezembro de cada ano, foi corrigido pelo IPCA para ser transformado em valores reais de 2019;
- CRISE = Variável *Dummy*: em ano que houve crise foi atribuído valor um, ano em que não houve crise, foi atribuído valor zero;
- CHUVA = Variável *Dummy*: em ano que houve excesso de chuvas foi atribuído valor um, ano em que não houve, foi atribuído valor zero;
- SECA = Variável *Dummy*: em ano que houve escassez de chuvas foi atribuído valor um, ano em que não houve, foi atribuído valor zero;
- SELIC = *Proxy* para taxa de juros, meta básica da taxa no final de cada ano;
- IDESE = *Proxy* para indicador social calculado pela FEE para o estado do Rio Grande do Sul, encontrado para o período de 2007 a 2016;
- ε = é o termo que representa o erro da estimação do modelo e que representa todas as variáveis omitidas que afetam a variável dependente;

- t = refere-se ao intervalo de tempo do estudo, ou seja, de 2000 a 2019.

Considerando que a agropecuária é um setor da economia importante para o estado do Rio Grande do Sul, igualmente se analisou a influência das variáveis sobre ele. Assim, criou-se modelos econométricos complementares.

Modelo 2A:

$$PIBAgroG_t = \beta_0 + \beta_1 IPCA_t + \beta_2 DOLAR_t + \beta_3 CRISE_t + \beta_4 CHUVA_t + \beta_5 SECA_t + \beta_6 SELIC_t + \varepsilon_t$$

Modelo 2B:

$$PIBAgroG_t = \beta_0 + \beta_1 IPCA_t + \beta_2 DOLAR_t + \beta_3 CRISE_t + \beta_4 CHUVA_t + \beta_5 SECA_t + \beta_6 SELIC_t + \beta_7 IDESE_t + \varepsilon_t$$

Onde:

- PIB-AgroG = PIB agropecuário do Rio Grande do Sul. Valores corrigidos monetariamente pelo IPCA (indicador de inflação oficial), atualizados para 2019 e transformados em logaritmo natural para evitar os grandes números;
- β = Variáveis explicativas;
- IPCA = *Proxy* para inflação do período, índice considerado oficial pelo governo federal;
- DOLAR = *Proxy* para variação cambial que, considerando que é divulgado a valores nominais da data de observação, no caso deste estudo 31 de dezembro de cada ano, foi corrigido pelo IPCA para ser transformado em valores reais de 2019;
- CRISE = Variável *Dummy*: em ano que houve crise foi atribuído valor um, ano em que não houve crise, foi atribuído valor zero;
- CHUVA = Variável *Dummy*: em ano que houve excesso de chuvas foi atribuído valor um, ano em que não houve, foi atribuído valor zero;
- SECA = Variável *Dummy*: em ano que houve escassez de chuvas foi atribuído valor um, ano em que não houve, foi atribuído valor zero;
- SELIC = *Proxy* para taxa de juros, meta básica da taxa no final de cada ano;
- IDESE = *Proxy* para indicador social calculado pela FEE para o estado do Rio Grande do Sul, encontrado para o período de 2007 a 2016;
- ε = é o termo que representa o erro da estimação do modelo e que representa todas as variáveis omitidas que afetam a variável dependente;
- t = refere-se ao intervalo de tempo do estudo, ou seja, de 2000 a 2019.

Destaca-se que para o indicador social (IDESE) somente se obteve informações para o período de 2007 a 2016. Por isso, foram criados dois modelos econométricos para as análises,

um sem o indicador social para não reduzir o número de observações das demais variáveis, e outro como o indicador social. Ainda, considerando a indisponibilidade das informações sobre o IDH, o Índice de Gini, o IDESE, a Renda Per Capita e Desemprego, referente a determinados anos, não se incluiu no modelo econométrico principal nenhuma dessas variáveis. Apenas foi feita uma análise complementar incluindo o IDESE (indicador com maior tempo de informação).

4 Resultados da Pesquisa

As variáveis independentes que serviram de base para o modelo econométrico foram analisadas estatisticamente e na Tabela 1 se apresenta os resultados.

Tabela 1 – Análise de estatística descritiva das variáveis econométricas

	IPCA	DOLAR	CRISE	CHUVA	SECA	SELIC	IDESE
Média	0,063	4,623	0,400	0,300	0,300	12,787	0,729
Mediana	0,059	4,057	0,000	0,000	0,000	12,500	0,730
Máximo	0,125	9,944	1,000	1,000	1,000	25,00	0,757
Mínimo	0,029	2,846	0,000	0,000	0,000	4,500	0,698
Des Pad.	0,024	1,812	0,503	0,470	0,470	4,992	0,022
Assimetria	1,012	1,472	0,408	0,873	0,873	0,486	-0,161
Curtose	3,781	4,726	1,167	1,762	1,762	3,037	1,551
Jarque-Bera	3,925	9,708	3,356	3,817	3,817	0,788	0,918
Probabilidade	0,140	0,008	0,187	0,148	0,148	0,674	0,632
Soma	1,251	92,457	8,000	6,000	6,000	255,75	7,299
DP Soma	0,011	62,357	4,800	4,200	4,200	47,35	0,004
Observações	20	20	20	20	20	20	10

Fonte: Resultados do Eviews (2020).

Destaca-se que normalmente não se apresenta a estatística descritiva das variáveis dicotômicas (*Dummy*), porém, nessa tabela essas variáveis estão contidas para demonstrar que o número de períodos que apresentou excesso de chuva (CHUVA) é o mesmo que apresentou falta de chuva (SECA), em torno de 30% dos períodos para cada um, totalizando 60% do total de períodos. No que se refere a CRISE, pode-se constatar que em 40% dos períodos da análise existia algum tipo de crise afetando a economia brasileira e, portanto, a do Rio Grande do Sul também.

A variável IPCA é *proxy* para inflação e foi mantida pelo percentual do final de cada ano. A variável DOLAR é *proxy* para variação cambial e foi corrigida pelo IPCA a partir do seu valor ao final de cada ano, para padronizar com as correções feitas nas variáveis dependentes do PIB gaúcho e do PIB agropecuário gaúcho. A variável SELIC é *proxy* para taxa de juros e também foi mantida pela sua meta ao final de cada ano. No que se refere ao IDESE

(Índice de Desenvolvimento Socioeconômico), que é *proxy* para desenvolvimento socioeconômico, também foi mantido pelo índice divulgado (SPOG, 2020).

Para validar as variáveis independentes do modelo econométrico, a correlação entre elas não deve ser muito alta. Quando for superior a 70% deve-se observar essas variáveis quando da análise de regressão múltipla (BUSCARIOLLI; EMERICK, 2011; GUJARATI; PORTER, 2011). A análise de correlação é apresentada na Tabela 2. Algumas variáveis estão relativa e significativamente correlacionadas.

Tabela 2 – Análise de correlação das variáveis independentes

Probabilidade	IPCA	DOLAR	CRISE	CHUVA	SECA	SELIC
IPCA	1.000					

DOLAR	0.702	1.000				
	0.001***	-----				
CRISE	0.058	-0.143	1.000			
	<i>0.809</i>	<i>0.547</i>	-----			
CHUVA	0.402	0.449	-0.089	1.000		
	<i>0.079*</i>	<i>0.047**</i>	<i>0.708</i>	-----		
SECA	-0.224	-0.176	-0.089	-0.429	1.000	
	<i>0.342</i>	<i>0.458</i>	<i>0.709</i>	<i>0.059*</i>	-----	
SELIC	0.739	0.833	-0.048	0.359	-0.212	1.000
	0.000***	0.000***	<i>0.840</i>	<i>0.120</i>	<i>0.368</i>	-----
IDESE	0.578	0.148	-0.287	0.576	-0.352	0.190
	<i>0.080*</i>	<i>0.6835</i>	<i>0.421</i>	<i>0.081*</i>	<i>0.319</i>	<i>0.598</i>

Fonte: Resultados do Eviews (2020)

Legenda: 1ª Linha = correlação; 2ª linha *significância (p estatístico)*. Onde se observa *** indica significância a 1,0%; ** indica significância a 5,0%; e * indica significância a 10,0%.

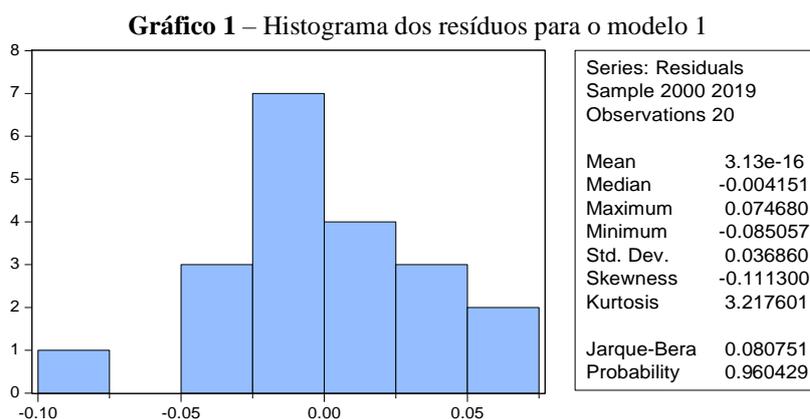
Para a análise de correlação foi utilizada a base de dados contendo 20 observações, ou seja, dos anos 2000 a 2019, com exceção da variável IDESE que foi incluída na tabela, mas calculada em separado, representando os resultados de 10 observações, do período compreendido entre 2007 e 2016. Pelos resultados apresentados na Tabela 2 constata-se que algumas variáveis estão correlacionadas com significância estatística:

- a) a variável DOLAR está positivamente correlacionada com as variáveis IPCA e SELIC;
- b) a variável SELIC, além de estar correlacionada com a variável DOLAR, também está positivamente correlacionada com a variável IPCA.

Cabe destacar que a correlação entre as variáveis DOLAR, IPCA e SELIC era esperada dada a natureza econômica e entrelaçamento esperado pelas políticas econômicas do governo. Considerando esses resultados, as variáveis DOLAR e SELIC foram testadas e alternadas nos modelos econométricos, ou seja, apenas uma permanecia no modelo para a análise de regressão. As demais variáveis não apresentaram correlação alta apesar de algumas apresentarem

significância estatística, conforme demonstra a Tabela 2.

Para analisar a normalidade dos resíduos se apresenta o histograma dos resíduos e a estatística de Jarque-Bera para os dois modelos econométricos desenvolvidos. O histograma dos resíduos é um gráfico utilizado para se conhecer a forma da função de densidade de probabilidade (FDP) de uma variável aleatória. Entende-se que o gráfico em forma de sino indica distribuição normal ao histograma e adequação ao FDP (GUJARATI; PORTER, 2011).

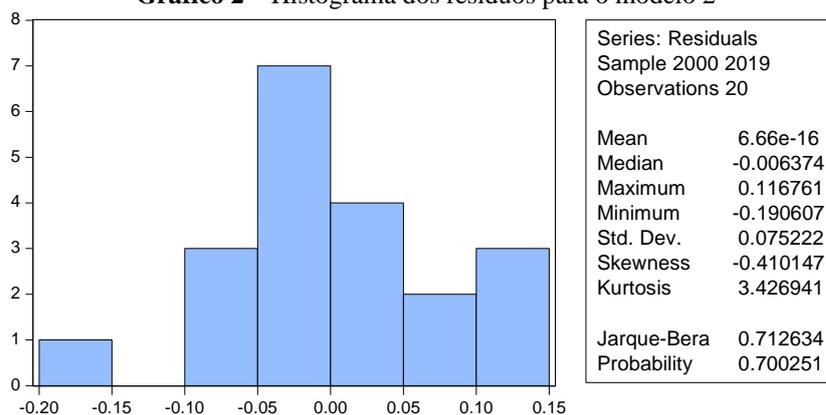


Fonte: Resultado do Eviews, 2020.

Conforme se observa, o Gráfico 1 está apresentado em forma de sino e os resultados indicam que a assimetria está próxima de zero e a curtose próxima de 3,0, conforme previsto para indicar a distribuição normal dos resíduos das variáveis econométricas (GUJARATI; PORTER, 2011). Além do histograma dos resíduos, a adequação do modelo pode ser observada pela estatística de Jarque-Bera, onde se constata um resultado de 0,08 com uma probabilidade de 0,96, bastante alta, o que não permite rejeitar a hipótese nula de que os resíduos estão normalmente distribuídos (GUJARATI; PORTER, 2011). Destaca-se que essa análise foi feita para o modelo econométrico 1, sem considerar a variável IDESE.

Para o modelo econométrico 2 os resultados são apresentados no Gráfico 2, também sem considerar a variável IDESE.

Gráfico 2 – Histograma dos resíduos para o modelo 2



Fonte: Resultado do Eviews (2020).

Os resultados também indicam um gráfico em forma de sino, com a assimetria próxima de zero e a curtose próxima de 3,0, conforme previsto para indicar a distribuição normal dos resíduos das variáveis econométricas (GUJARATI, PORTER, 2011). Além do histograma dos resíduos, a adequação do modelo econométrico 2 também pode ser observada pela estatística de Jarque-Bera, onde se constata um resultado de 0,71 com uma probabilidade de 0,70, alta, o que não permite rejeitar a hipótese nula de que os resíduos estão normalmente distribuídos (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para identificar os fatores determinantes do PIB gaúcho e do PIB agropecuário gaúcho, no período compreendido entre 2000 e 2019, se procedeu a análise de regressão linear, pelo método dos mínimos quadrados ordinários, por meio do *Software Eviews 9.5*, com base nos modelos econométricos apresentados no tópico procedimentos metodológicos.

4.1 Análise de regressão para o PIB gaúcho

A regressão foi feita utilizando-se da opção que a torna consistente pelo teste *White* e os modelos são significativos pela estatística de Durbin-Watson. Em relação as variáveis, se procedeu a análise dos fatores de inflação da variação (VIF) para avaliar a multicolinearidade e nenhuma variável apresentou coeficiente maior do que 1,0, indicando que não há multicolinearidade no modelo. Além disso, o *Eviews 9.5* não gera resultados para regressão quando há multicolinearidade perfeita.

A análise de regressão para o modelo econométrico 1 foi executada para identificar os fatores econômicos, sociais e ambientais que explicam as variações no PIB gaúcho durante o período de 2000 a 2019. Num primeiro momento se realizou a regressão, pelos mínimos quadrados ordinários sem incluir a variável social, com 20 observações, modelo 1A. Na

sequência, se incluiu a variável social com 10 observações, modelo 1B, e se observou os resultados da regressão. Na Tabela 3 são apresentados esses resultados.

Tabela 3 – Análise de regressão para o PIB gaúcho

Variável	Modelo 1 A: Sem Indicador Social		Modelo 1 B: Com Indicador Social	
	Coefficiente	Prob.	Coefficiente	Prob.
IPCA	1.919	0.017**	0,764	0,006***
DOLAR			-0,020	0,027**
CRISE	0.026	0.344	0,005	0,397
CHUVA	0.018	0.662	-0,018	0,025**
SECA	-0.014	0.628	0,006	0,273
SELIC	-0.023	0.000***		
IDESE			2,908	0,000***
C	5.727	0.000***	3.492	0,000***
R-2	0.769		0,997	
R-2 ajustado	0.686		0,990	
Graus de liberdade	33.185		44,462	
F-estatístico	9.312		144.745	
Prob(F-estatístico)	0.001***		0,001***	
Critério Akaike info	-2.719		-7,296	
Critério Schwarz	-2.420		-7,081	
Durbin-Watson	1.348		1.944	

Fonte: Resultados do Eviews (2020).

Legenda: *** Significante a 1,0%; ** significante a 5,0%.

Os resultados do modelo econométrico 1A, indicam duas variáveis com significância estatística para explicar as variações no PIB gaúcho. O IPCA, *proxy* para inflação, é um fator que explica as variações no PIB gaúcho. Esse fator indica que quando o IPCA é alto, o PIB gaúcho aumenta. Isso demonstra que os períodos de inflação mais alta contribuíram para aumentar o PIB gaúcho. Por outro lado, os resultados também indicam que a taxa SELIC é um fator que explica as variações no PIB gaúcho, porém, negativamente. Ou seja, quando a taxa SELIC aumenta, o PIB gaúcho diminui. Considerando que ela é a taxa básica de juros da economia, as políticas que levam ao aumento da taxa de juros não são favoráveis ao PIB gaúcho. Quanto as demais variáveis, apesar de apresentar resultados que podem explicar as variações no PIB gaúcho, não apresentaram significância estatística.

Os resultados da regressão do Modelo 1A também demonstram significância estatística pelos indicadores do R2 Ajustado que representa a porcentagem de variação na resposta explicada pelo modelo, neste caso, 68,6%, o que determina o ajuste dos dados ao modelo econométrico. Também pelo teste F de significância estatística conjunta das variáveis, que é de 9,3, se constata o ajuste do modelo econométrico.

Em relação ao modelo 1B, com indicador social, os resultados apresentam quatro variáveis com significância estatística para explicar o PIB no período de 2007 a 2016. Nesse

modelo, tanto o IPCA (assim como no modelo 1A), DOLAR, CHUVA quanto o IDESE são fatores que explicam as variações no PIB gaúcho. O IPCA e IDESE apresentaram sinal positivo, ou seja, quando um deles aumentou o PIB gaúcho também apresentou aumento. Já as variáveis DOLAR e CHUVA apresentaram sinal negativo, ou seja, quando um deles diminuiu o PIB gaúcho aumentou, apresentando reação inversa. O IPCA é a *proxy* para inflação, então significa dizer que quanto maior a inflação no período, maior foi o PIB Gaúcho apurado. O DOLAR representa a variação cambial, logo, quando houve aumento na variação cambial, os efeitos no PIB gaúcho foram negativos, diminuindo o seu valor. A CHUVA é *proxy* para excesso de chuva no período, portanto, quando houve excesso de chuva, o PIB gaúcho diminuiu. O IDESE é *proxy* para indicador de desenvolvimento socioeconômico, o que permite inferir que quanto mais socioeconomicamente desenvolvido foi o estado, maior foi o PIB gaúcho apurado. Ou seja, o desenvolvimento socioeconômico influencia positivamente na economia do estado do Rio Grande do Sul. Também nesse modelo, as demais variáveis, apesar de apresentar resultados que podem indicar variações no PIB gaúcho, não apresentaram significância estatística.

A seguir se apresentam os resultados da análise de regressão para os modelos econométricos 2A e 2B que analisam as influências dos fatores no PIB agropecuário gaúcho.

4.2 Análise de regressão para o PIB agropecuário gaúcho

No modelo 2A, também se realizou a regressão pelos mínimos quadrados ordinários sem incluir a variável social. Num segundo momento se incluiu a variável social, modelo 2B, e se observou os resultados obtidos. Além disso, nesse modelo, não se procedeu a regressão com a variável SELIC, pela correlação com a variável DOLAR. Se manteve apenas o dólar, pois é a variável de maior interesse, entre as duas, dado as exportações das *commodities*. Na Tabela 4 são apresentados estes resultados.

Tabela 4 – Análise de regressão para o PIB agropecuário gaúcho

Variável	Modelo 2A Sem Indicador Social		Modelo 2B Com Indicador Social	
	Coefficiente	Prob.	Coefficiente	Prob.
IPCA	1.762	0.119	-1.674	0.166
DOLAR	0.108	0.002***	0.119	0,048**
CRISE	0.072	0.162	0.069	0.227
CHUVA	0.281	0.038**	-0.071	0.072*
SECA	-0.021	0.689	-0.041	0.422
IPCA*CHUVA	-4.701	0.011**		
IDESE			2.327	0.114
C	4.076	0.000***	2.614	0.042**
R Quadrado	0.570		0.916	
R-quadrado Ajustado	0.371		0.749	
Graus de liberdade	23.880		22.300	
F-estatístico	2.870		5.482	
Prob(F-estatístico)	0.052*		0.095*	
Critério Akaike Info	-1.688		-3.060	
Critério Schwarz	-1.340		-2.848	
Durbin-Watson	1.238		1.424	

Fonte: Resultados do Eviews, 2020.

Legenda: *** Significante a 1,0%; ** significante a 5,0%; * significante a 10,0%.

Os resultados do modelo econométrico 2A, indicam três variáveis com significância estatística para explicar as variações no PIB agropecuário gaúcho. O DOLAR, *proxy* para variação cambial, é um fator que explica as variações no PIB agropecuário gaúcho, conforme esperado, dado as exportações das *commodities*. Esse fator indica que quando o Dólar é alto o PIB gaúcho aumenta. Isso demonstra que os períodos de variação cambial para mais contribuíram para aumentar o PIB agropecuário gaúcho.

Outra variável que se demonstrou explicativa para as variações do PIB agropecuário gaúcho foi a CHUVA, variável essa que indica excesso de chuva no período analisado. Nesse sentido, os resultados foram contrários ao esperado, pois se entendia que com o excesso de chuva poderia haver perdas agrícolas, porém, o indicador apresentou variação positiva. Portanto, pelos resultados, quando houve excesso de chuva, o PIB agropecuário gaúcho foi maior, demonstrando que o excesso de chuvas não causou perdas na agropecuária gaúcha. Por outro lado, os resultados também indicam que quando a CHUVA foi associada ao IPCA, *proxy* para inflação, a variação no PIB agropecuário gaúcho foi negativa. Ou seja, em anos em que houve excesso de chuva e também Inflação alta, as variações no PIB agropecuário gaúcho foram negativas indicando que os dois fatores somados são prejudiciais para os resultados do PIB agropecuário gaúcho. As demais variáveis, apesar de apresentar resultados que podem explicar as variações no PIB agropecuário gaúcho, não apresentaram significância estatística.

Os resultados da regressão do modelo 2A também demonstram significância estatística

pelos indicadores do R2 Ajustado que representa a porcentagem de variação na resposta explicada pelo modelo, neste caso, 37,1%, o que determina o ajuste dos dados ao modelo econométrico, mesmo que menos significativo que o modelo 1A. Também pelo teste F de significância estatística conjunta das variáveis, que foi de 2,87, se constata o ajuste do modelo econométrico, porém, também em menor grau que o modelo 1A.

Em relação ao modelo 2B, com indicador social, os resultados apresentam duas variáveis com significância estatística para explicar as variações no PIB agropecuário gaúcho no período de 2007 a 2016. No modelo 2B tanto o DOLAR quanto a CHUVA (assim como no modelo 2A) são fatores que explicam as variações no PIB agropecuário gaúcho. Quando o dólar estava alto o PIB agropecuário gaúcho apresentou aumento também. Porém, com relação a CHUVA o efeito foi inverso. Nesse modelo o sinal da CHUVA resultou negativo, ou seja, quando houve excesso de chuvas o PIB agropecuário gaúcho apresentou queda, condizente com o que se esperava como explicação para as variações no PIB. Também nesse modelo, as demais variáveis, apesar de apresentar resultados que podem indicar variações no PIB agropecuário gaúcho, não apresentaram significância estatística.

4.3 Resumo dos fatores explicativos do PIB gaúcho e do PIB agro gaúcho

Na Tabela 5 se apresenta um resumo dos fatores econômicos, ambientais e sociais que se demonstraram estatisticamente significativos para explicar as variações no PIB gaúcho e no PIB agropecuário gaúcho.

Tabela 5 – Resumo dos fatores explicativos das variações no PIB

Variáveis	PIB gaúcho		PIB agropecuário gaúcho	
	Modelo 1 ^a	Modelo 1B	Modelo 2A	Modelo 2B
IPCA	1,919**	0,764***		
DOLAR		-0,020**	0,108***	0,119**
CRISE				
CHUVA		-0,018**	0,281**	-0,071*
SECA				
SELIC	-0,023***			
IDESE		2,908***		
IPCA*CHUVA			4,701**	

Fonte: Resultados do Eviews (2020)

Legenda: ***, significante a 1,0%; ** significante a 5,0%; e * significante a 10,0%.

Conforme demonstra a Tabela 5, os fatores econômicos IPCA, DOLAR e SELIC foram estatisticamente significativos para explicar as variações no PIB gaúcho. O DOLAR e o IPCA, quando associado à chuva, foram estatisticamente significativos para explicar as variações no

PIB agropecuário gaúcho. A CRISE não foi estatisticamente significativa em nenhum modelo econométrico.

Os indicadores econômicos são fundamentais para analisar crescimento e desenvolvimento econômico de uma região. A taxa de inflação tem o propósito de medir a variação dos preços de produtos e serviços consumidos (IBGE, 2020:a; SOARES et. al, 2016). Por isso, se espera que quanto maior a inflação, menor o consumo, o que reduziria o PIB. Nesse estudo, o IPCA, *proxy* para inflação, demonstrou efeito inverso nas variações do PIB, ou seja, os resultados foram positivos e estatisticamente significativos, contrariando o esperado pela literatura revisada.

A variação cambial que indica quanto varia uma moeda em relação a outra, entre dois momentos (SINATORA, 2016), também foi analisada. Considerando que o Rio Grande do Sul é um dos principais exportadores de *commodities* do Brasil, se esperava que quanto mais alto o Dólar, mais positivo seria o seu efeito sobre o PIB. Os resultados para a variável DOLAR, sobre o PIB agropecuário gaúcho confirmam a literatura revisada, enquanto que para as variações no PIB global do estado, o efeito é inverso. A SELIC é a taxa básica de juros da economia brasileira (BACEN, s. d.). Entende-se que quanto mais altos os juros, menores são os investimentos na economia e os resultados produtivos. Nesse sentido, os efeitos da variável SELIC sobre o PIB gaúcho também confirmam a literatura revisada. Cabe destacar que tais resultados para o PIB gaúcho estão em consonância com os evidenciados por Soares et. al (2016) onde se observa a influência positiva do IPCA, enquanto a SELIC e a variação cambial impactam negativamente o PIB.

Lyra e Costa (2009) analisaram os efeitos da crise sobre o mundo do trabalho e constataram as mudanças. Esses efeitos não puderam ser percebidos no presente estudo, mesmo que indiretamente, pois os períodos de CRISE não se mostraram significativos estatisticamente para explicar as variações no PIB.

Com relação aos fatores ambientais somente a CHUVA, que é *proxy* para excesso de chuvas, foi estatisticamente significativa para explicar as variações tanto no PIB gaúcho quanto no PIB agropecuário gaúcho. Porém, em um dos modelos econométricos do PIB agropecuário o sinal foi positivo, inversamente ao esperado, pois se entendia que com excesso de chuvas a produção agropecuária seria prejudicada. Já no segundo modelo econométrico a chuva se mostrou fator explicativo para a redução do PIB agropecuário, no período de 2007 a 2016. A seca em nenhum dos modelos econométricos se mostrou estatisticamente significativa para explicar as variações no PIB gaúcho. No que se refere aos fatores ambientais Zolin, Lulu e Assad (2016) afirmam que o sucesso da produção agrícola depende da distribuição adequada

das chuvas e Santos, Vitorino e Pimentel (2017) asseveram que a produtividade agrícola está associada a variabilidade das chuvas, elas respondem pela alternância nas produções agrícolas anuais. Também Ribeiro et al. (2014) e Medeiros (2015) comentam a importância da regularidade das chuvas para a agropecuária.

Ribeiro et al. (2014) encontraram que as chuvas alteram o PIB para menos. Neste estudo, da mesma forma se confirmou a chuva em excesso como explicativa para as variações do PIB. Porém, no principal modelo econométrico, apontou efeito positivo contrário ao estudo de Ribeiro et al. (2014). Assim como, Sulzbach (2018) evidencia que os períodos de seca no estado do Rio Grande do Sul impactam negativamente a sua economia devido ao baixo nível produtivo agrícola, no entanto, neste estudo a seca não demonstrou significância estatísticas em nenhum dos modelos econométricos analisados.

O resultado positivo está em sintonia com a pesquisa de Santos, Vitorino e Pimentel (2017) que identificaram aumento na produção agropecuária em períodos com maior precipitação de chuvas. Portanto, se identificou precedente para o efeito benéfico das chuvas nos resultados econômicos de uma região. Mas, considerando que assim como neste estudo foi identificado efeito positivo num modelo e efeito negativo noutro modelo, tem outros estudos identificando efeitos positivos e negativos. Logo, há necessidade de mais estudos para comparações e conclusões mais precisas.

Quanto ao IDESE, variável que representa o indicador social, se constata que o indicador foi estatisticamente significativo para explicar as variações no PIB gaúcho no período de 2007 a 2016. Esse resultado corrobora com as constatações de Gaieski et al (2017) que também apresenta a relação positiva entre o PIB e IDESE, ou seja, o desempenho econômico e desenvolvimento social estão entrelaçados e onde há crescimento econômico pode haver melhores indicadores sociais, ou seja, desenvolvimento econômico. Os indicadores sociais refletem a realidade social interligada com a qualidade de vida das pessoas, indicando desenvolvimento econômico. Nesse sentido, para haver desenvolvimento econômico também deve haver crescimento econômico, o que pode ser indicado pelo PIB (BOECHAT; BONI; PEDROSO, 2017; GAIESKI et al., 2017; LEITE, 2017).

O IDH mede o desenvolvimento humano de uma região ou país e é um dos principais indicadores sociais (SPOG, 2020b). O índice de GINI representa a desigualdade social (WOLFFENBUTTEL, 2004). A escolaridade influencia os potenciais do indivíduo, gerando maior produtividade e, conseqüentemente, refletiria no PIB (SOUZA, 1999). Essas são informações que não foram encontradas para a maioria dos anos do período em análise. Portanto, apesar de preconizadas pela literatura como medidas do desenvolvimento econômico,

que ocorre a partir do crescimento econômico refletido no PIB, não puderam ser avaliadas na pesquisa.

Por outro lado, o Rio Grande do Sul, através da FEE calcula o IDESE que representa e agrega informações de educação, renda e saúde (SPOG, 2020a). Esse indicador de desenvolvimento socioeconômico foi encontrado para um período de 10 anos (2007 a 2016) dos 20 anos considerados no estudo. As análises feitas não rejeitaram o IDESE como explicativo para as variações do PIB gaúcho, confirmando o que preconiza a teoria. Para complementar, se ressalta o estudo de Jannuzzi e Mattos (2001) que analisaram o impacto da conjuntura econômica sobre o comportamento do emprego. Assim, onde se tem crescimento econômico, demonstrado pelo PIB, também pode-se ter desenvolvimento econômico, demonstrado pelos indicadores sociais. O IDESE que contempla a renda pode estar refletindo o comportamento do emprego favorável em momentos de crescimento da economia gaúcha.

5 Considerações Finais

Esse estudo teve como tema analisar a conjuntura econômica do estado do Rio Grande do Sul, observando os efeitos sobre o PIB gaúcho e secundariamente sobre o PIB agropecuário gaúcho de fatores econômicos, sociais e ambientais. Teve como objetivo geral identificar os fatores econômicos, sociais e ambientais que explicam as variações no PIB gaúcho durante o período de 2000 a 2019.

A partir da revisão da literatura se criou modelos econométricos dos fatores que poderiam explicar as variações no PIB gaúcho e no PIB agropecuário gaúcho. Se procedeu ao levantamento dos dados, para compor as variáveis dependentes e explicativas dos modelos econométricos, por meio de fontes secundárias. Na sequência se procedeu análises qualitativas e quantitativas. As análises qualitativas, foram feitas por meio de análise de conteúdo, e as análises quantitativas, por meio de estatística descritiva, análise de correlação e de regressão linear múltipla, dos mínimos quadrados ordinários, utilizando-se do *Software Eviews 9.5*, para identificar os fatores explicativos do PIB gaúcho e do PIB agropecuário gaúcho, no período em análise.

Os resultados apontam que os fatores econômicos: inflação, variação cambial e taxas de juros; o fator social: índice de desenvolvimento socioeconômico; e o fator ambiental: excesso de chuvas, explicam as variações no PIB gaúcho, com significância estatística. Complementarmente, os resultados apontaram que os fatores econômicos: inflação e variação cambial; e o fator ambiental excesso de chuvas, explicam as variações no PIB agropecuário

gaúcho, com significância estatística, para o período analisado. Esses resultados demonstram que tanto os fatores econômicos, como os sociais e ambientais explicam as variações no PIB gaúcho como um todo e, também, especificamente explicam as variações no PIB agropecuário gaúcho.

Destaca-se que o estudo se limitou ao estado do Rio Grande do Sul e a alguns fatores econômicos, sociais e ambientais que podem explicar as variações no PIB. Nesse sentido, futuras pesquisas podem abordar outros estados brasileiros, para possibilitar análises comparativas. Também podem abordar o país como um todo e, até mesmo outros países para também possibilitar análises comparativas. Também podem incluir outros fatores explicativos como por exemplo os econômicos; empreendedorismo e dívida pública; e os sociais: IDH, Índice de GINI, escolaridade e renda per capita, dentre outros.

Por fim, os resultados dessa pesquisa podem contribuir como fonte para análises sobre os fatores que explicam as variações no PIB gaúcho e no PIB agropecuário gaúcho, para a tomada de decisão do governo estadual, no que tange ao estabelecimento de políticas públicas voltadas ao crescimento e ao desenvolvimento econômico do estado. Assim como pode contribuir no âmbito particular de produtores rurais, empresários e qualquer outro indivíduo ou organização que observe as variáveis que influenciam os resultados econômicos, auxiliando-os nos seus processos decisórios.

Referências

ACEMOGLU, D. Introduction to economic growth. *Journal of Economic Theory*, v. 147, n. 2, p. 545–550, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Taxa SELIC**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 23 out. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Coimbra, Portugal: Edições 70, 2015.

BOECHAT, A. M. F.; BONI, C. E.; PEDROSO, F. P. **Economia do setor público e contabilidade social**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2017.

BRESSER-PEREIRA, L. C. O modelo Harrod-Domar e a substitutibilidade de fatores. **Estudos econômicos**. São Paulo: v. 5, n. 3, 1975.

BRUGNARO, R.; BACHA, C. J. C. Análise da participação da agropecuária no PIB do Brasil de 1986 a 2004. **Estudos Econômicos**. São Paulo: v. 39, n. 1, 2009.

BUSCARIOLLI, B.; EMERICK, J. **Econometria com eviews: guia essencial de conceitos e aplicações**. São Paulo: Saint Paul Editora, 2011.

CEPEA. **Metodologia**: Nota Técnica – Atualização da série histórica do PIB do agronegócio brasileiro. 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/metodologia.aspx>. Acesso em: 23 out. 2021.

CONTRI, A. L.; PORSSE, A. A. Estrutura e evolução do PIB dos municípios gaúchos: 1999-03. **Indicadores Econômicos FEE**. v. 33, n. 4, p. 115-130, 2006.

DALPIAZ, R. M. G.; PEREIRA, L. R.; MALASSISE, R. L. S. **Teorias do crescimento econômico**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2016.

FERNANDES, C. B. S. **Teoria macroeconômica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2016.

FRIEDEN, J. A. **Capitalismo global**: história econômica e política do século XX. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (FEE). **Apesar da queda de 4,6% em 2015, PIB gaúcho aumentou sua participação para 6,4% na economia do Brasil. 2017**. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/indicadores/pib-rs/estadual/destaques/>. Acesso em: 05 abr. 2020.

GAIESKI, R. J. et al. O efeito da arrecadação tributária e do PIB no Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) dos municípios do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Estudo & Debate**, v. 24, n. 3, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, M. R. **Economia industrial**. Londrina. Editora e Distribuidora Educacional SA. 2017.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

HOFFMANN, R. Distribuição de renda e crescimento econômico. **Estudos Avançados**. v. 15, n. 45, p. 67-76, 2001.

HÖHER, R.; SOUZA, O. T.; FOCHEZATTO, A. Relação entre cooperativismo financeiro e crédito rural com o PIB gaúcho: uma análise espacial. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 16, n. 2, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Desemprego**. 2020b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 19 abr. 2020.

_____. **Inflação**. 2020a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>. Acesso em: 19 abr. 2020.

_____. **Produto Interno Bruto – PIB**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em 05 abril. 2020.

IPEADATA. Banco de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Produto interno bruto – PIB**. 2019. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 05 abr. 2020.

JANNUZZI, P. M.; MATTOS, F. A. M. Duas décadas de conjuntura econômica, de (des) emprego Industrial e de inserção dos profissionais da informação no mercado de trabalho. **Transinformação**. v. 13, n. 2, p. 111-129, 2001.

LEITE, A. C. **Teorias do desenvolvimento econômico**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2017.

LYRA, D. M.; COSTA, R. F. R. da. A crise econômica atual e o mundo do trabalho. **Economia e Desenvolvimento**, v. 8, n 2, p. 296-332, 2009.

MALASSISE, R. L. S. **Econometria**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2015.

MEDEIROS, C. A. **Inserção externa, crescimento e padrões de consumo na economia brasileira**. Brasília: IPEA, 2015.

MINAYO, M. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 1, p. 83-91, 2009.

RIBEIRO, F. G.; STEIN, G.; CARRARO, A.; RAMOS, P. L. O impacto econômico dos desastres naturais: o caso das chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 43, p. 299-322, 2014.

ROGOFF, K. S.; REINHART, C. M. **Oito séculos de delírios financeiros**: Desta vez é diferente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SALAHUDDIN, M.; ALAM, K.; OZTURK, I.; SOHAG, K. The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO 2 emissions in Kuwait. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 81, p. 2002-2010, 2018.

SANTOS, M. R. S.; VITORINO, M. I.; PIMENTEL, M. A. S. Contribuição da precipitação na produção agropecuária no nordeste paraense: Um estudo na Amazônia brasileira. **Revista Espacios**, v. 38, n. 23, p. 1-10, 2017.

SÃO JOSE, A. S.; FIGUEIREDO, M. A. G. Modelo de proposição de indicadores globais para organização das informações de responsabilidade social. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8., **Anais...** Rio de Janeiro, 2011. p. 01-19.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Índice de Desenvolvimento Socioeconômico – IDESE**. 2020a. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico-novo-idese>. Acesso em: 22 out. 2020.

_____. **Índice de Desenvolvimento Humano – IDH e IDHM**. 2020b. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-humano-idh-e-idhm>. Acesso em: 22 out. 2020.

SEIBERT, R. M.; MACAGNAN, C. B.; DIXON, R.; SIMON, D. Social responsibility indicators: Perspective of stakeholders in Brazil and in the United Kingdom. **International Journal of Disclosure and governance**, v. 16, n. 2-3, p. 128-144, 2019.

SINATORA, J. R. P. **Mercado de capitais**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional SA., 2016.

SOARES, A. F.; SILVA, H. J. T.; SANCHES, A. L. R.; OZAKI, V. A. Análise da dinâmica inflacionária no Brasil e preços de commodities: uma aplicação do modelo de vetores autorregressivos. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 22, n. 46, p. 178-198, 2016.

SOUZA, M. R. P. Análise da variável escolaridade como fator determinante do crescimento econômico. **Revista FAE**, v. 2, n. 3, p. 47-56, 1999.

SULZBACH, V. N. O desempenho da economia gaúcha em 2017 e perspectivas para 2018. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 45, n. 3, p. 23-40, 2018.

SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A.; ANDERSON, D. R. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

VAN DEN BERG, H. **Economic growth and development**. 3 ed. Singapore: World Scientific Publishing Co Pte Ltd., 2017.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em Administração**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

_____. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

WOLFFENBUTTEL, A. **O que é? Índice de Gini**. 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28#:~:text=O%20%C3%8Dndice%20de%20Gini%2C%20criado%20pelo%20matem%C3%A1tico%20italiano,a%20um%20%28alguns%20apresentam%20de%20zero%20a%20cem%29. Acesso em: 25 maio 2020.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: Uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

ZOLIN, C. A.; LULU, J.; ASSAD, E. D. **Breve análise sobre o atraso das chuvas em Mato Grosso durante o período de plantio da safra de soja 2015/2016**. Sinop: Embrapa Agrossilvipastoril, 2016.

APÊNDICE A – Dados utilizados na pesquisa

Ano	Média Chuvas	Seca	Chuva	Crise	SELIC	IPCA	Dolar	PIB RS	PIB Agro G	IDESE	Taxa de conversão IPCA
2000	1800	0	1	0	15,75	5,97%	1,9678	83.175	6.924,37		217,89%
2001	1800	0	1	0	19,00	7,67%	2,3840	93.276	7.765,26		195,42%
2002	2500	0	1	1	25,00	12,53%	3,7342	98.847	9.210,45		166,30%
2003	1700	0	0	0	16,50	9,30%	2,9293	119.325	14.081,73		139,87%
2004	1300	1	0	0	17,75	7,60%	2,7508	131.192	12.759,03		123,68%
2005	1600	0	0	0	18,00	5,69%	2,2957	136.363	8.143,54		110,59%
2006	1300	1	0	0	13,25	3,14%	2,1470	147.623	10.540,41		104,42%
2007	1700	0	0	1	11,25	4,46%	1,7959	168.010	13.035,29	0,698	96,21%
2008	1300	1	0	1	13,75	5,90%	2,3690	190.230	15.835,79	0,702	84,42%
2009	1700	0	0	0	8,75	4,31%	1,7557	204.345	15.580,48	0,71	76,96%
2010	1500	1	0	1	10,75	5,91%	1,6988	241.249	17.162,70	0,72	67,52%
2011	1600	0	0	1	11,00	6,50%	1,8609	265.056	18.877,24	0,726	57,09%
2012	1200	1	0	0	7,25	5,84%	2,0840	287.587	16.293,75	0,734	48,85%
2013	1700	0	0	1	10,00	5,91%	2,3354	332.293	28.784,08	0,747	40,72%
2014	1900	0	1	1	11,75	6,41%	2,6717	357.816	28.904,54	0,757	32,07%
2015	2100	0	1	0	14,25	10,67%	3,8703	381.985	31.263,74	0,751	19,54%
2016	1600	0	0	0	13,75	6,29%	3,3830	410.276	41.848,00	0,754	11,74%
2017	1800	0	1	0	7,00	2,95%	3,3176	423.150	38.930,00		8,69%
2018	1700	0	0	1	6,50	3,75%	3,9090	445.000	33.600,00		4,46%
2019	1500	1	0	0	4,50	4,31%	4,0301	480.577	38.533,00		0,00%

Fonte: Elaborado pela autora a partir das diversas fontes de coleta de dados.

Obs.: Os dados estão todos pelos seus valores originais.