

# ANÁLISE ESTATÍSTICA DO IMPACTO ECONÔMICO DA AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Ézila da Silva Damasceno\*

## Resumo

Este trabalho contextualiza a influência da agricultura para o setor econômico do município de Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo, retratando a relevância do setor para a economia municipal. Estudando a economia na região, a partir de metodologias estatísticas. Levando em consideração aspectos culturais, populacionais e econômicos, através da análise estatística, foi possível inferir o impacto que a agricultura proporciona para a economia local. Foram aplicadas técnicas estatísticas para avaliação de dados econômicos do município, bem como foi realizado o estudo de correlação e regressão. Partindo do objetivo de avaliar o impacto cultural e econômico que o setor agrícola agrega para as famílias santa-marienses, bem como para a economia local, além de ser constatado o fator influenciador, no respectivo setor, nos números da economia do Estado, e ainda, por conseguinte, se destacar no país, agregando ainda mais valor aos produtos que são gerados na região.

**Palavras Chave:** Santa Maria de Jetibá. Agricultura. Economia. Análise estatística.

**Classificação JEL:** C

**Sessão Temática:** C13

## Abstract:

This paper contextualizes the influence of agriculture for the economic sector of the municipality of Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo State, portraying the relevance of the sector for the municipal economy. Studying the economy in the region, from statistical methodologies. Taking into consideration cultural, population, and economic aspects, through statistical analysis, it was possible to infer the impact that agriculture provides for the local economy. Statistical techniques were applied to evaluate the municipality's economic data, as well as the correlation and regression study. Starting from the objective of evaluating the cultural and economic impact that the agricultural sector adds to the Santa Maria families, as well as to the local economy, besides being verified the influential factor, of the respective sector, in the numbers of the State's economy, and still, consequently, to stand out in the country, adding even more value to the products that are generated in the region.

**Keywords:** Santa Maria de Jetibá. Agriculture. Economy. Statistical analysis.

**JEL Code:** C

**Thematic Session:** C13

---

\* Graduanda em Administração pela FARESE; email: ezila.damasceno2@gmail.com.

## 1. Introdução

A agricultura possui forte influência em todos os Estados brasileiros, como mencionado por Buonafina (2017), “O Brasil é um dos países em que a produtividade agropecuária mais cresce. [...] Entre 1975 e 2015, a taxa média de crescimento da produtividade agropecuária no Brasil foi de 3,58% ao ano.” Esse crescimento torna o país uma possível potência mundial, pois de acordo com Scolari (2006):

“O agronegócio brasileiro possui recursos humanos e profissionais qualificados, e a produtividade dos principais cultivos ainda é baixa, podendo crescer com o aporte de novas biotecnologias. O país possui uma fronteira agrícola inexplorada de 103,32 milhões de hectares que pode ser parcialmente incorporada ao processo produtivo.”

Não obstante a massiva influência da agricultura para o país, o Estado do Espírito Santo possui grande destaque nacional, principalmente ligado a cafeicultura, como abordado por Borel, Castro e Garcia (2000):

“O negócio do café arábica é a atividade agrícola propulsora da economia e do desenvolvimento da região montanhosa do Estado. As propriedades desta região, situadas no estrato de terras abaixo de 50 ha, têm, na sua maioria, suas atividades centradas na cultura do café, utilizando-se da mão-de-obra familiar, em suas diversas formas contratuais. Então, pode-se afirmar que muitas famílias desta região são dependentes da cafeicultura das montanhas, em que o regime de economia familiar é predominante.”

Como citado por Borel, Castro e Garcia (2000), o regime econômico é baseado na agricultura familiar, anteriormente considerada apenas como a pequena agricultura, passou a ser reconhecida como um importante ator social, de relevância indiscutível perante a economia nacional (WANDERLEY, 2000). Reconhecida mundialmente no trabalho de Ploeg (2016), no qual afirma que a agricultura familiar contribui para o fortalecimento das economias da Europa e da Ásia Central.

Além de tal relevância social, acrescenta-se por Soares, Melo e Chaves (2009), a esse sistema econômico, sua utilização como alternativa para a construção de agriculturas de base ecológica e sustentável. Como destacado por Bahiense, Angeletti e Souza (2015), acerca do potencial de expansão de mercado da agricultura orgânica estadual. Segundo o PROATER (Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural) (2020), “Em Santa Maria de Jetibá, existem vários produtores em fase de transição agroecológica e contam com 117 produtores com produção orgânica regularizada”.

Outro aspecto a ser ressaltado, segundo Fassarela e Rego (2010), é o “[...] grande aumento no número de estabelecimentos agrícolas nas áreas com menos de 20 hectares no Estado, caracterizando fragmentação das pequenas propriedades, coincidindo com a expansão de ocupação de áreas rurais.” Paralelamente, verificou-se que a maior parte da renda e dos empregos do meio rural das pequenas propriedades, advém da produção do café (OLIVEIRA, 2010).

Mesmo a cafeicultura estando presente em muitas unidades agrícolas do Estado, como afirma Bergamin (2004), “[...] a pequena propriedade rural, assentada no trabalho familiar e no cultivo do café sem recursos

técnicos, reproduziu-se de forma predominante no Espírito Santo.” Entretanto, esse não é o único produto característico da região.

O desenvolvimento agrícola é embasado também na olericultura, que de acordo Andriolo (2020), “[...] compreende o grupo vegetables, ou seja, raízes, tubérculos, parte aérea, caules, folhas, frutos de plantas anuais em sua maior parte.” Segundo PROATER (2020), “[...] as atividades econômicas do município concentram-se no setor agropecuário, agrícolas e não agrícolas: avicultura, olericultura, cafeicultura, fruticultura, e turismo rural.”

Como mencionado por Bergamin (2004), “Juntamente com a produção de alimentos, a olericultura e a cafeicultura, atividades estreitamente relacionadas à produção familiar, representam quase metade (47%) do valor bruto da produção agropecuária estadual.” Contudo, ligado diretamente a produção estadual, encontra-se o município de Santa Maria de Jetibá. De acordo com o PROATER (2020):

“De acordo com o IBGE (2020c) o município tem na agropecuária quase 52 % do seu PIB, com renda per capita de 34.232,97 reais. Aproximadamente 65,48 % da população do município está ocupada em atividades agropecuária. Este valor ganha maior significado se comparado ao valor da população ocupada no mesmo setor do Espírito Santo que, segundo dados do censo demográfico do IBGE de 2010, eram de 16,60% de seu total.”

O município é um dos que têm a maior diversidade de atividades agrícolas, sendo o maior produtor de hortigranjeiros, e o maior abastecedor da Central de Abastecimento do Espírito Santo, CEASA, além de mandar produtos para 16 outros Estados. Entre as culturas temporárias destaca-se o repolho, chuchu, cebola, milho em grão, e as folhosas, entre elas principalmente a alface, nas lavouras permanentes, banana, maracujá, citros, e o café, presente em muitas propriedades, para algumas unidades produtivas é o principal lastro econômico (PROATER, 2020).

Considerando tal representatividade, o presente trabalho teve como finalidade chegar ao entendimento da influência da agricultura dada a região, retratando a relevância do setor para a economia municipal. Estudando a economia na região de Santa Maria de Jetibá, a partir de metodologias estatísticas relacionadas a agricultura presente no município. Levando em consideração aspectos culturais, populacionais e econômicos, através da análise estatística, obtivemos um entendimento do impacto que a agricultura proporciona para a economia local.

Foram aplicadas técnicas estatísticas para avaliação de dados econômicos do município, bem como foi realizado o estudo de correlação e regressão. Este trabalho objetivou avaliar o impacto cultural e econômico que o setor agrícola agrega para as famílias santa-marienses (naturais de Santa Maria de Jetibá), bem como para a economia local, além de ser um fator influenciador, no respectivo setor, nos números da economia do Estado, e ainda, por conseguinte, se destacar no país, agregando ainda mais valor aos produtos gerados na região.

## 2. Metodologia

### 2.1. Caracterização da área de estudo

O presente trabalho, aborda estudos realizados no município de Santa Maria de Jetibá, região Central Serrana do Estado do Espírito Santo, região Sudeste, Brasil. De acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), possuía uma população total de 34176, onde 11797 pessoas residiam em área urbana e 22379 (cerca de 65,48% da população total) em área rural. Localizado na região das montanhas, fazendo divisa com

Domingos Martins (sul), Santa Leopoldina (leste), Afonso Cláudio (oeste), Itarana e Santa Teresa (norte) (PROATER, 2020). Conforme detalhado em tabela a seguir:

Tabela 1 – Caracterização da área de estudo

Nome da Região	Sudeste
Sigla da Unidade da Federação	ES
Nome da Unidade da Federação	Espírito Santo
Nome do Município	Santa Maria de Jetibá
Nome da Mesorregião	Central Espírito-santense
Nome da Microrregião	Santa Teresa
Censo 2010	34176
<b>Situação domiciliar</b>	
Urbana	11797 pessoas
Rural	22379 pessoas
População Estimada 2020	41015

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados pelo IBGE (2010 e 2020).

A origem do povoamento das terras pertencentes hoje a Santa Maria de Jetibá, de acordo com o PROATER, advém principalmente de “[...] pomeranos, mas também havia imigrantes oriundos das regiões do Reno e de Hessen, na Alemanha, de Luxemburgo e da Holanda”. Ainda de acordo com o site da Prefeitura:

“Os traços da colonização europeia também é outro fator que deve ser destacado, o município possui um número significativo na agricultura orgânica familiar, tendo como finalidade atividades agrícolas, culturais, artesanatos, educação rural e crédito fundiário, além claro da força e determinação do povo para o trabalho” (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, 2015).

De acordo com Fehlberg e Menandro (2013), que realizaram um estudo sobre as características de trabalho dos descendentes pomeranos do município, ocorre a valorização elevada do trabalho nas lavouras. Constatou-se ainda, forte articulação entre o modo de organização do trabalho dos descendentes, enraizado através das gerações, e a moral protestante (advinda da cultura religiosa luterana).

Ademais, a estrutura fundiária de Santa Maria de Jetibá retrata o predomínio das pequenas propriedades, de base familiar, onde os trabalhos produtivos são feitos pela própria família, ou no regime de parcerias agrícolas, sendo a agricultura a atividade que as famílias da zona rural exercem para uso pessoal dos alimentos produzidos, e algumas propriedades também para comercialização. Como nota-se no trecho abaixo, retirado do site da Prefeitura:

“A economia do município está diretamente ligada à agricultura. Santa Maria de Jetibá é o segundo maior produtor de ovos do Brasil, sendo o primeiro produtor de ovos, gengibre e morango do Estado do Espírito Santo.” (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, 2015).

Ademais, a partir do presente trabalho, foi possível identificar uma relação positiva entre os fatores históricos, os dados coletados e analisados com técnicas de análise estatística, dentre elas a correlação, regressão e elasticidade. A partir do qual foi exposto como a agricultura vem se destacando no município, e como a mesma impacta a economia da região.

## 2.2 Dados

O trabalho em questão, conta com dados secundários coletados referente a economia e agricultura do município de Santa Maria de Jetibá. Desta forma, em um primeiro momento, foi necessário compreender sobre o conjunto de metodologias e técnicas que a estatística dispõe para o levantamento dos dados.

Segundo Morettin e Bussab (2010), “[...] de modo geral, para cada elemento investigado numa pesquisa, tem-se associado um (ou mais de um) resultado correspondendo à realização de uma característica (ou características).” Nesse caso, será associado a agricultura para a economia do município.

Após levantamento dos dados, eles foram analisados quanto a sua consistência e imputação dos dados faltantes, sendo submetidos a análise estatística (estatística descritiva) no software RStudio, utilizando a biblioteca fBasics, para análise dos dados. Segundo a R Core Team (2020), tal biblioteca “[...] é uma coleção de funções para explorar e investigar propriedades básicas de retornos financeiros e quantidades relacionadas.”

Dando prosseguimento a pesquisa, realizou-se a leitura de livros e artigos em caráter de revisão bibliográfica, destacando os trabalhos literários de Morettin e Bussab (2010) e Gujarati e Porter (2011), e pesquisas científicas, como as de Bergamin (2004) e Fehlberg e Menandro (2013), além da utilização por meio de acesso eletrônico a sites de instituições públicas, como o da Prefeitura Municipal de Santa Maria de Jetibá.

Bem como levantamento e análise dos dados secundários relevantes ao tema, dados esses que foram coletados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE e do Sistema IBGE de Recuperação Automática, SIDRA, foram utilizados também, dados coletados do Instituto Jones dos Santos Neves, IJSN, bem como demais dados que apresentaram relevância significativa ao longo da execução do trabalho. Conforme nota-se na tabela abaixo, a mesma apresenta os referidos links dos endereços eletrônicos dos quais foram coletados.

Tabela 2 – Fontes de coleta dos dados, com seus referidos links de acesso

Fonte da coleta	Link de acesso
IBGE	<a href="https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/santa-maria-de-jetiba/pesquisa/38/0">https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/santa-maria-de-jetiba/pesquisa/38/0</a>
SIDRA	<a href="https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457">https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457</a>
IJSN	<a href="http://www.ijsn.es.gov.br/indicadores/pib-municipal">http://www.ijsn.es.gov.br/indicadores/pib-municipal</a>

Nota: Elaboração própria a partir dos endereços eletrônicos disponibilizados nas páginas de pesquisas.

### 2.3 Métodos

O conjunto de dados secundários coletados, foi compilado em uma tabela, utilizando o software Microsoft Excel 365, por ser um software com suporte a análise dos dados por meio da geração de tabelas com facilidade na obtenção dos resultados. Organizados através da metodologia de dados em painel, que de acordo com Gujarati e Porter (2011), “[...] são um tipo especial de dados combinados, nos quais a mesma unidade em corte transversal é pesquisada ao longo do tempo.”

Os dados foram analisados, utilizando o Software de Desenvolvimento Integrado para linguagem de programação e Estatística RStudio, que segundo Reisen e Silva (2011), “[...] é uma linguagem e um ambiente para computação estatística e para elaboração de gráficos. [...] o R é de acesso gratuito e pode ser personalizado uma vez que é possível acessar as linhas de programação.”

Tal linguagem R, foi utilizada no presente trabalho como recurso para análise dos dados e elaboração dos cálculos, tais como o cálculo de estatística básica, incluso aqui, a estatística descritiva, realizada a partir

dos dados secundários coletados. A estatística descritiva, é um método geralmente utilizado nas etapas iniciais de uma pesquisa científica, segundo Guedes et al. (2006) tem por objetivo:

“Sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.”

Subsequente, foi necessário aplicar métodos básicos da Matemática Financeira, mais precisamente, a porcentagem, sendo possível de tal maneira ter ciência de quantos por cento (%) do valor total do PIB, Produto Interno Bruto (principal variável coletada do site do IBGE), está diretamente ligado a agropecuária (agricultura e pecuária) e quanto está relacionado a outros setores da economia. Outrossim, ocorreu a aplicação de testes aos dados obtidos no levantamento. Conforme Vayego (2015), tais testes:

“[...] servem para verificar se os dados amostrados fornecem evidência suficiente para que se possa aceitar como verdadeira a hipótese de pesquisa, precavendo-se, com certa segurança, de que as diferenças observadas nos dados não são meramente casuais.”

Realizou-se então, no software RStudio, o teste para Coeficiente de Correlação linear, que é definido conforme Morettin e Bussab (2010), como “[...] uma medida do grau de associação entre duas variáveis quantitativas e também da proximidade dos dados a uma reta.”

Ainda sobre o Coeficiente de Correlação, também conhecido como Coeficiente de Pearson, ressaltamos aqui que este assume apenas valores entre -1 e 1, para os quais -1 e 1 representa uma correlação perfeita negativa ou positiva, conforme fórmula (1) a seguir (MORETTIN e BUSSAB, 2010):

$$-1 \leq \text{corr} \cdot (x, y) \leq 1 \quad (1)$$

Seguindo com os testes estatísticos no RStudio, foi utilizado modelo de regressão linear múltipla, foi optado por tal modelo, pois, de acordo com Hill, Judge e Griffiths (2010): “Quando transformamos um modelo econômico com mais de uma variável explanatória em seu modelo econométrico correspondente, passamos a designá-lo como modelo de regressão múltipla.” Sendo o modelo desenvolvido pelo método de mínimos quadrados, que compõe a área da Econometria, que de acordo com Tintner apud Gujarati e Porter (2011) trata-se do:

“[...] resultado de determinada perspectiva sobre o papel da economia, consiste na aplicação da estatística matemática a dados econômicos para dar suporte empírico aos modelos formulados pela economia matemática e obter resultados numéricos.”

De tal maneira, expressado por Gujarati e Porter (2011), a regressão linear múltipla trata-se de um modelo no qual:

“Uma variável, chamada variável dependente, é expressa como função linear de uma ou mais variáveis, denominadas variáveis explanatórias (independentes). Em tais modelos, supõe-se implicitamente que as relações causais, se existirem, entre a variável dependente e as explanatórias ocorrem apenas em uma direção, especificamente, das variáveis explanatórias para a dependente.”

A regressão linear múltipla pelo método de mínimos quadrados ordinários é expressa por Gujarati e Porter (2011), pela Equação abaixo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2)$$

Equação (2) esta que apresenta valores para  $\beta_1$  e  $\beta_2$ , tais valores são estimados utilizando o método de mínimos quadrados. De acordo com Gujarati e Porter (2011), utiliza-se “[...] o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) para estimar os parâmetros do modelo de regressão com duas variáveis.”

A regressão linear múltipla foi utilizada no presente trabalho, ao ser realizado o ajuste de regressão linear múltipla entre PIB (variável dependente) e os demais setores (variáveis independentes), visando-se estabelecer qual a relação existente entre tais variáveis.

A partir do momento que foi realizado o modelo de regressão linear múltipla, e observou-se o forte impacto econômico que o setor da agropecuária possui para o PIB total do município, realizou-se o cálculo de efeito marginal pelo método do coeficiente de elasticidade, que segundo Hill, Judge e Griffiths (2010):

“A elasticidade-renda da demanda é uma forma conveniente de caracterizar o nível da resposta da despesa do consumidor a variações na renda. Pelos princípios microeconômicos, [...] a elasticidade da despesa média em relação à renda (3) é:”

$$\eta = \frac{\frac{\Delta E(y)}{E(y)}}{\frac{\Delta x}{x}} = \frac{\Delta E(y)}{\Delta x} \cdot \frac{x}{E(y)} = \hat{\beta}_i \cdot \frac{x}{E(y)} \quad (3)$$

Assim, para estimar essa elasticidade (3.1), substituímos “x” pela média de cada setor analisado individualmente, e o “E(y)” pela média do PIB, de modo que:

$$\hat{\eta}_i = \hat{\beta}_i \text{ Setores} \cdot \frac{\bar{x}_i \text{ Setores}}{\bar{y} \text{ PIB}} \quad (3.1)$$

No caso do presente projeto de estudo, o coeficiente de elasticidade do ponto das médias, foi utilizado para confirmar que a agropecuária é o setor econômico de maior impacto no Produto Interno Bruto, PIB.

### 3. Resultados e discussões

Com base nos dados secundários que foram coletados no site do IBGE, bem como no Sistema IBGE de Recuperação Automática, SIDRA, foi realizada análise estatística, com ênfase na estatística descritiva dos referidos dados, os quais foram submetidos a análise através do Software de desenvolvimento integrado para linguagem de programação e estatística RStudio.

Acerca dos resultados e observações a serem destacados, nota-se que foram coletados os dados referentes ao Produto Interno Bruto, PIB, do município de Santa Maria de Jetibá, série temporal que contempla o período de 20 anos, de 1999 a 2018, sendo que para os anos de 1999 a 2001, os dados coletados apresentam apenas o valor adicionado bruto total, o qual possui média de R\$ 123.698,7.

Tabela 3: Demonstrativo do PIB e seus respectivos setores, para os anos de 1999 a 2018.

Ano	Agropecuária*	Indústria*	Serviços **	Administração*	Total*
1999	-	-	-	-	112.245,00
2000	-	-	-	-	126.469,00
2001	-	-	-	-	132.382,00
2002	46914,08	16229,65	38425,04	32857,34	134426,12
2003	76696,09	17137,51	45760,88	40686,31	180280,80
2004	89082,32	17660,04	61196,90	46155,06	214094,33
2005	126267,61	18177,66	73247,75	54124,00	271817,02
2006	119652,87	22280,06	77349,67	62708,24	281990,85
2007	113111,05	24476,51	86501,15	72717,88	296806,59
2008	159694,04	22943,37	113941,17	82701,19	379279,78
2009	217715,99	29537,85	142459,26	90790,43	480503,55
2010	199007,81	34098,53	148314,03	104092,31	485512,68
2011	182826,33	41110,82	172731,69	114009,31	510678,17
2012	283857,32	44820,24	214143,33	128752,72	671573,61
2013	346702,14	55691,90	238595,95	138251,80	779241,80
2014	454495,16	63076,31	288300,59	152494,44	958366,51
2015	432797,31	59295,39	322801,12	152920,27	967814,10
2016	407225,65	68145,30	335334,41	162259,78	972965,14

<b>2017</b>	661758,31	66252,29	392030,43	163146,95	1283187,99
<b>2018</b>	628502,73	64975,04	394294,44	163146,95	1284174,74

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (1999 a 2018). \* Valor adicionado bruto a preços correntes (R\$ 1.000). \*\* Exceto Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Valor adicionado bruto a preços correntes (R\$ 1.000)).

Para os anos de 2002 a 2018, foi possível inferir acerca do valor adicionado bruto total, bem como do valor bruto referente a agropecuária (Agricultura e Pecuária). Sendo possível de tal maneira submeter os dados a estatística descritiva, bem como ter ciência de quantos por cento (%) do valor total do PIB está diretamente ligado a agropecuária e quanto está relacionado a outros setores da economia, tais como Indústria, Serviços e Administração, Defesa, Educação e Saúde Pública e Seguridade Social. Abaixo podemos observar a estatística descritiva para os dados do PIB e seus setores.

Tabela 4 – Estatística Descritiva do PIB e seus setores

Estatística Descritiva	PIB	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração
Número de observações	17	17	17	17	17
Mínimo	134426.12	46914.08	16229.65	38425.04	32857.34
Máximo	1284174.74	661758.31	68145.30	394294.44	163146.95
1º Quartil	281990.86	119652.88	22280.06	77349.67	62708.24
3º Quartil	958366.51	407225.66	59295.39	288300.59	152494.44
Média	597218.46	267429.81	39171.09	185025.16	103636.17
Mediana	485512.68	199007.81	34098.53	148314.03	104092.31
Variância	143841603856.25	36413533077.32	395133984.83	15061361614.39	2202182729.54
Desvio Padrão	379264.55	190823.30	19877.98	122724.73	46927.41
Assimetria	0.50	0.74	0.24	0.42	-0.06
Curtose	-1.20	-0.78	-1.72	-1.38	-1.64
Coefficiente de Variação	63,50	71.35	50.74	66.32	45.28

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados pelo IBGE (2002-2018).

Ao analisar os dados coletados, notamos a grande influência da agropecuária para o município, visto que apenas no ano de 2018, o PIB total foi de R\$ 1.284.174,74, dos quais 48,94% deste valor refere-se ao setor agropecuário, para efeito de comparação, a indústria obteve 5,05% de participação, serviços 30,70% e administração 12,70%. Tal representatividade ocorre, conforme Bergamin (2015), pois a avicultura é a principal atividade agrícola de Santa Maria de Jetibá, sendo também no âmbito estadual, um dos maiores produtores de hortaliças e produtos orgânicos.

Tabela 5 – Composição do PIB do município, valor adicionado bruto a preços correntes, 2018

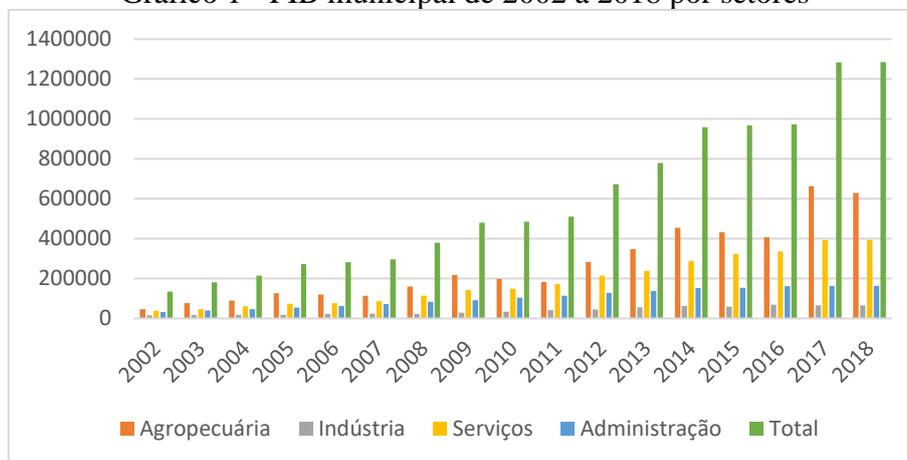
Atividade econômica	Porcentagem
Agropecuária	48,94%
Indústria	5,05%
Serviços – exclusive Administração, Defesa, Educação, Saúde Pública e Seguridade Social	30,70%
Administração, Defesa, Educação, Saúde Pública e Seguridade Social	12,70%

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2018).

Ademais, a base de dados estudada contempla dados da produção, para os anos de 1989 a 2019, valores não sequenciais, pois de acordo com cada produto, não ocorreu por parte do IBGE a coleta dos dados em determinados anos, o mesmo ocorreu com produtos que não possuem tanta relevância em seus aspectos quantitativos para o município.

Destaca-se também, como pode ser observado no gráfico abaixo, o crescimento do valor do PIB total do município, diante de tal aumento, nota-se paralelamente a elevação ocorrida no setor da agropecuária. Se considerarmos que a participação dos demais setores se manteve estável, ou com pequenas variações, podemos deduzir que alta no PIB do município ocorreu, pois, o setor agropecuário vem se destacando em Santa Maria de Jetibá.

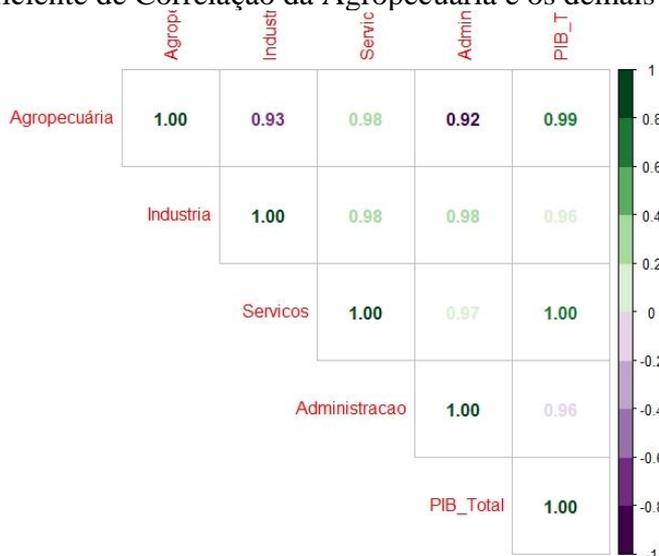
Gráfico 1 - PIB municipal de 2002 a 2018 por setores



Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2002 a 2018).

Essa afirmação se valida ao realizarmos a análise de correlação, a matriz de correlação nos mostra que existe correlação entre os dados, ao aplicarmos o coeficiente de correlação de Pearson, utilizado para medir o grau de correlação entre duas variáveis quantitativas (OLIVEIRA, 2019), notamos que todos os resultados são próximos a 1, ressaltamos aqui que o coeficiente de Pearson assume apenas valores entre -1 e 1, para os quais -1 e 1 representa uma correlação perfeita negativa ou positiva, como os resultados obtidos, foram valores próximos a 1, então a correlação existente é positiva, à medida que o setores aumentam, consequentemente o PIB também vai aumentar, sendo uma correlação quase perfeita, conforme ilustrado no gráfico a seguir:

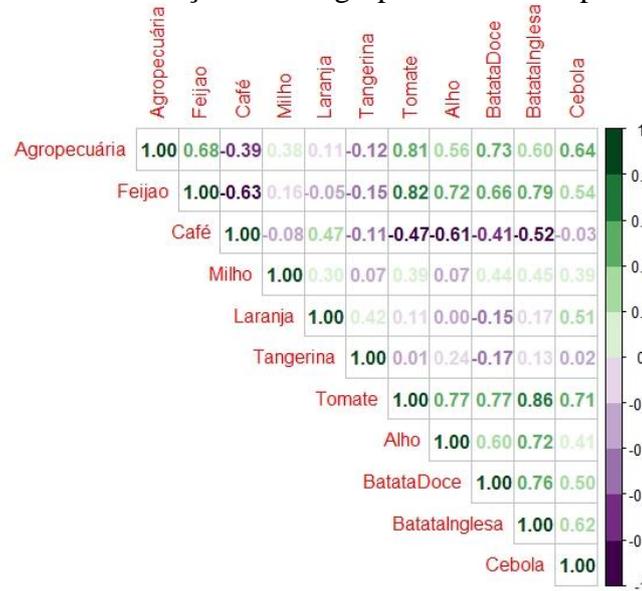
Gráfico 2 - Coeficiente de Correlação da Agropecuária e os demais setores do PIB



Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2002 a 2018).

Ademais, foi estudado também a correlação entre o setor agropecuário, e seus produtos, ao analisarmos o gráfico e a matriz de correlação a seguir, notamos que alguns produtos possuem maior influência no aumento do setor, e outros, cuja produção é relativamente menor, possuem menor influência.

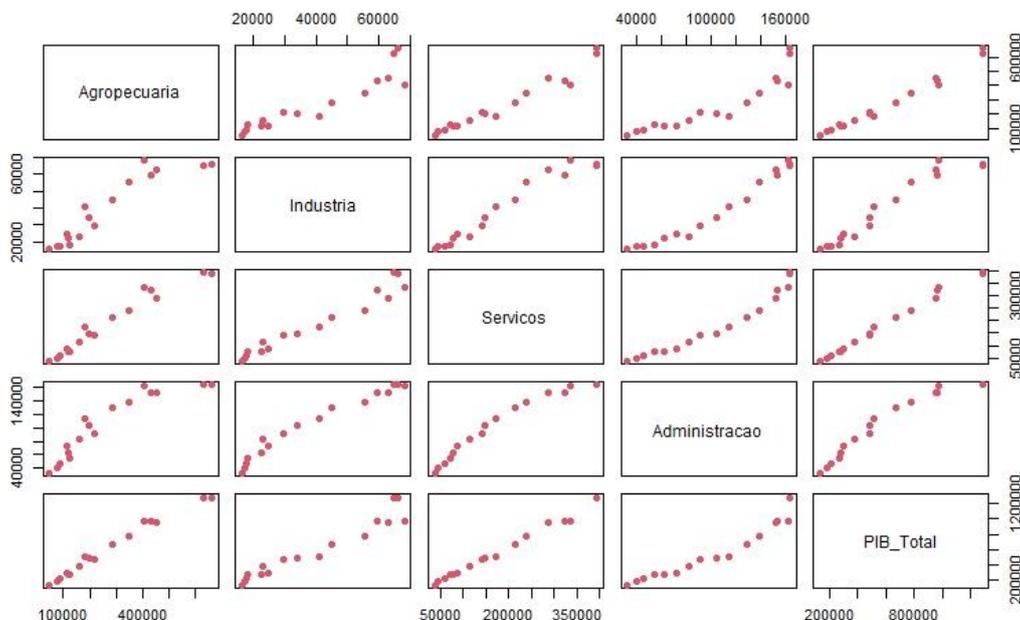
Gráfico 3 - Correlação entre Agropecuária e seus produtos



Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no SIDRA (1989 a 2019).

Abaixo pode-se observar o ajuste de correlação do modelo de regressão linear múltipla entre PIB e seus setores, pela proximidade dos pontos, e as distribuições espaciais estarem em crescimento, podemos observar que o aumento dos setores, explica o aumento no PIB total.

Gráfico 4 - Gráfico de correlação do modelo de regressão linear múltipla



Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2002 a 2018).

Após observamos o gráfico anterior, nota-se que ambos os setores impactam no PIB do município, entretanto, o setor de maior destaque é a Agropecuária. Portanto, a regressão linear múltipla verificou se existe relação do PIB em função das variáveis Agropecuária, Indústria, Serviços e Administração, levando em consideração que o PIB é a variável dependente, e as demais são as variáveis independentes. Para tanto, com o intuito de analisar se o PIB pode ser explicado em função das outras variáveis, observa-se na sequência o conjunto de variáveis analisadas:

Tabela 6 - Conjunto de variáveis analisadas

Nº Observações	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração	PIB Total
1	46914,08	16229,65	38425,04	32857,34	134426,12
2	76696,09	17137,51	45760,88	40686,31	180280,80
3	89082,32	17660,04	61196,90	46155,06	214094,33
4	126267,61	18177,66	73247,75	54124,00	271817,02
5	119652,87	22280,06	77349,67	62708,24	281990,85
6	113111,05	24476,51	86501,15	72717,88	296806,59
7	159694,04	22943,37	113941,17	82701,19	379279,78
8	217715,99	29537,85	142459,26	90790,43	480503,55
9	199007,81	34098,53	148314,03	104092,31	485512,68
10	182826,33	41110,82	172731,69	114009,31	510678,17
11	283857,32	44820,24	214143,33	128752,72	671573,61
12	346702,14	55691,90	238595,95	138251,80	779241,80
13	454495,16	63076,31	288300,59	152494,44	958366,51
14	432797,31	59295,39	322801,12	152920,27	967814,10
15	407225,65	68145,30	335334,41	162259,78	972965,14
16	661758,31	66252,29	392030,43	163146,95	1283187,99
17	628502,73	64975,04	394294,44	163146,95	1284174,74

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2002 a 2018).

Com base nos dados expostos na Tabela 7 a seguir, o primeiro passo segundo Hill, Judge e Griffiths (2010): “[...] é construir um modelo econômico em que a receita total dependa de uma ou mais variáveis explanatórias.” Sendo assim, foi desenvolvido um modelo (hipótese) para verificação da variável PIB, conforme Modelo 1.

$$PIB = \beta_0 \text{Intercepto} + \beta_1 \text{Agropecuaria} + \beta_2 \text{Industria} + \beta_3 \text{Serviços} + \beta_4 \text{Administração} \quad (\text{Modelo 1})$$

Segundo Hill, Judge e Griffiths (2010): “No modelo de regressão múltipla, o parâmetro intercepto,  $\beta_0$ , é o valor da variável dependente quando cada uma das variáveis independentes, explanatórias, toma o valor zero.”

O primeiro modelo inclui todas as variáveis independentes. Após análise do Modelo 1 no RStudio, foram obtidos os resultados da regressão linear múltipla para o presente modelo, conforme Tabela 7:

Tabela 7 - Resultados da regressão linear múltipla para o Modelo 1

<b>Coefficientes</b>	<b>Estimado</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor-t</b>	<b>Valor-p</b>
Intercepto	6402.84	6993.52	0.92	0.38
Agropecuária	1.06	0.05	18.33	0.00000000385
Indústria	0.44	0.56	0.78	0.45
Serviços	1.15	0.15	7.83	0.0000047
Administração	0.88	0.21	4.11	0.00145
<b>R-Quadrado</b>				0.9997
<b>R-Quadrado Ajustado</b>				0.9996

Nota: Elaboração própria a partir dos dados disponibilizados no IBGE – Cidades (2002 a 2018) e manipulados no RStudio.

Conforme visualizado na Tabela 7, o valor de R-Quadrado é igual a 99,97%. Tal resultado exemplifica que o nível de variação no PIB é explicado pela variação nos seus setores. Significando que no modelo, apenas 0,03% da variação no PIB permanece não explicado. Isso segundo Hill, Judge e Griffiths (2010): “[...] deve-se à variação no termo de erro ou à variação em outras variáveis que implicitamente fazem parte do termo de erro.”

Ademais, o valor de R-Quadrado é igual ao quadrado do coeficiente de correlação. Como a correlação amostral mede a associação linear entre duas variáveis, um valor alto de R-Quadrado, no caso estudado 99,97%, significa que há estreita associação entre os valores preditos pelo modelo. Nesse caso, afirmamos que o modelo se ajusta bem aos dados (HILL, JUDGE E GRIFFITHS, 2010).

Concluso a afirmação do ajuste do modelo ser satisfatório para explicar o PIB, subsequentemente, realizou-se os testes de normalidade Shapiro-Wilk e Jarque-Bera, a partir dos quais foi verificado se os resíduos têm distribuição normal ou não. Obteve-se então o resultado valor-p de 0.0177 e 0.0392, como observado na Tabela 8. Tal resultado, informa que, conforme Lopes, Branco e Soares (2013): “Um baixo valor de Significância (Sig. ou valor-p < 0,05) indica que a distribuição dos dados difere significativamente de uma distribuição Normal.”

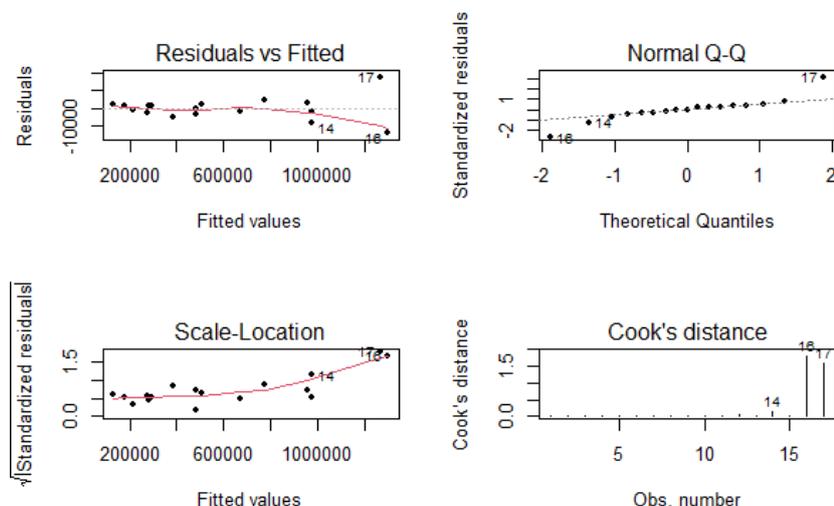
Tabela 8 - Resultado dos testes de normalidade

<b>Testes de Normalidade</b>	
<i>Shapiro-Wilk</i>	Valor-p = 0.0177
<i>Jarque - Bera</i>	Valor-p = 0.03926

Nota: Elaboração própria a partir dos dados coletados no IBGE – Cidades (2002 a 2018) e resultados obtidos através dos testes de normalidade no RStudio.

Seguindo então para análise dos resíduos, conforme resultados:

Figura 1 – Análise de resíduos



Nota: Elaboração própria a partir dos dados coletados no IBGE Cidades (2002 a 2018) e resultados obtidos através dos testes de normalidade no RStudio.

O gráfico Residuals vs Fitted traz os resíduos ordinários versus os valores ajustados. O padrão que indica bom ajuste é o de pontos dispersos aleatoriamente e a linha de tendência aproximadamente constante em torno de zero (FREITAS e TACONELI, 2017). Contudo, pode ser observado uma variação nos pontos 14, 16 e 17. Esses pontos no gráfico se referem as linhas de dados da Tabela 06, e mostram os anos em que houve uma redução no valor total da Agropecuária, enquanto que o setor de Serviços permaneceu com elevação constante.

O gráfico Normal Q-Q mostra os quantis teóricos da distribuição normal padrão contra os resíduos padronizados (FREITAS e TACONELI, 2017). Esse gráfico permite avaliar a pressuposição de normalidade e, novamente, os dados 14, 16 e 17 se mostraram fora do padrão.

O gráfico Scale-Location apresenta a raiz quadrada dos resíduos padronizados versus os valores ajustados. Os pontos dispersos indicam a variância não constante (FREITAS e TACONELI, 2017).

Finalizando a análise de resíduos, o gráfico de valores da distância de Cook para cada observação, que é uma medida de diferença das estimativas dos parâmetros do modelo ao considerar e ao desconsiderar uma particular observação no ajuste (FREITAS e TACONELI, 2017). Os pontos 14, 16 e 17, novamente, se apresentam com valor elevado, contudo, como já mencionado, se devem a uma particularidade nos anos de 2014, 2016 e 2017.

Visando a conclusão de tais estudos, observa-se abaixo o resultado do cálculo do coeficiente de elasticidade. Para calcular tal coeficiente, utilizou-se o software RStudio, para estimar os valores  $\beta$  (Beta) do modelo, como demonstrado nos resultados abaixo:

Tabela 9: Betas do parâmetro estimado

Intercepto	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração
6402.41	1.00	0.43	1.15	0.88

Nota: Elaboração própria a partir dos dados coletados no IBGE – Cidades (2002 a 2018) e resultados obtidos no RStudio.

A partir do cálculo dos betas, foi possível inferir os resultados amostrados na Tabela 10:

Tabela 10: Resultado do cálculo do coeficiente de elasticidade

Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração
0.45	0.03	0.36	0.15

Nota: Elaboração própria a partir dos dados coletados no IBGE – Cidades (2002 a 2018) e resultados obtidos no RStudio.

Conforme observado na tabela acima, o cálculo do coeficiente de elasticidade confirmou a hipótese estudada, de que o setor de Agropecuária é o que possui o maior impacto no PIB do município de Santa Maria de Jetibá, ES. Ou seja, notamos a partir do coeficiente de elasticidade que a reação da variável agropecuária, em face de mudanças na variável PIB, representa um percentual de aumento de 45%, o que soma sozinha em termos de reação ao PIB total o que os três demais setores juntos conseguem alcançar. Os resultados, no que tange a relação do município com o setor agropecuário, estão de acordo com os resultados encontrados por Borel, Castro e Garcia (2000) e Bergamin (2015).

#### 4. Considerações finais

É notório a veracidade da relevância da agricultura para a economia do município de Santa Maria de Jetibá, por possuir fortes traços da colonização europeia (principalmente pomerana), carrega forte influência da cultura em suas formas de trabalho, tendo como finalidade atividades agrícolas, culturais, artesanatos, educação rural e crédito fundiário.

A economia do município está diretamente ligada à agricultura, sendo sua estrutura fundiária, repleta predominantemente das pequenas propriedades, de base familiar, onde os trabalhos produtivos são feitos pela própria família, ou no regime de parcerias agrícolas, sendo a agricultura a atividade que as famílias da zona rural exercem para uso pessoal dos alimentos produzidos, e algumas propriedades também para comercialização.

As características ambientais da região propiciam o plantio de diferentes culturas, tais como o feijão, café, hortaliças, frutas e olerícolas. As culturas do morango e do gengibre também se destacam, fazendo de Santa Maria de Jetibá o maior produtor de ambas, no âmbito estadual. Lavouras de milho e feijão estão presentes em praticamente todas as propriedades, perfazendo uma área plantada total e produção bem significativos.

Vale ressaltar subsequentemente a beneficiação advinda da agricultura para o município, que a mesma ainda padece pela falta de apoio financeiro em geral, de assistência técnica, e de políticas públicas efetivas, sendo as políticas agrícolas, insuficientes para muitos produtores. E o baixo nível da educação do trabalhador rural, é um dos fatores que impedem a aplicação de recursos inovadores para melhorar a qualidade e aumentar a produção na agricultura familiar. Entretanto a agricultura brasileira tem de tudo para se destacar no ambiente nacional e internacional e pode atuar de maneira ainda mais favorável para a economia brasileira.

Para tal, é necessário buscar a aplicação de tecnologias ligadas ao compromisso com a preservação do meio ambiente, buscando canais de comercialização estáveis, com a aprimoração do processo de manuseio dos produtos. Todavia, para Santa Maria de Jetibá alavancar ainda mais seu potencial agrícola, será necessário reduzir a perecibilidade dos produtos no processo de comercialização, encadeando um processo de industrialização de parte da produção, bem como o domínio de canais de comercialização mais modernos, o que aumentará ainda mais o potencial agrícola do município.

Ademais, identificou-se com o presente trabalho, uma relação positiva entre os fatores históricos, os dados coletados e analisados com técnicas de análise estatística. A partir do qual foi exposto como a agricultura vem se destacando no município, e como a mesma impacta a economia da região.

#### 5. Agradecimentos

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo, FAPES, pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, a partir da qual foi possível realizar o presente projeto de pesquisa. Estendo meus agradecimentos ao meu orientador de projeto, o professor Wanderson de Paula Pinto (Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Professor da FARESE. E-mail: wandersondpp@gmail.com).

## 6. Referências

- ANDRIOLO, Jerônimo Luiz. *Olericultura Geral*. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=paY2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=olericultura&ots=gVLp-XyjxI&sig=-Z2PJq49V1Ms5g59XZn0z1vIEy8#v=onepage&q=olericultura&f=false>. Acesso em: 29 jun. 2021.
- BAHIENSE, Douglas Vianna; ANGELETTI, Maria da Penha; SOUZA, Jacimar Luís de. *Situação atual e desafios da agricultura orgânica no Estado do Espírito Santo*. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2635/1/BRT-situacaoatuale desafiosdaagriculturaorganicoestado-souza.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.
- BERGAMIN, Márcia Cristina. *Agricultura Familiar no Espírito Santo: constituição, modernização e reprodução socioeconômica*. Disponível em: [http://www.lagea.ig.ufu.br/biblioteca/dissertacoes/marcia\\_cristina\\_bergamim.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/biblioteca/dissertacoes/marcia_cristina_bergamim.pdf). Acesso em: 06 fev. 2021.
- BERGAMIN, Márcia Cristina. *Da penúria ao sucesso econômico: o processo de formação e desenvolvimento territorial de Santa Maria de Jetibá no Espírito Santo*. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-22082016-133354/publico/2015\\_MarciaCristinaBergamin\\_Vorig.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-22082016-133354/publico/2015_MarciaCristinaBergamin_Vorig.pdf). Acesso em: 04 jan. 2021.
- BOREL, Rosana Maria Altoé; CASTRO, Lívio Fróes de; GARCIA, Rogério Della Costa. *Caféicultura: base da economia familiar na região de montanha no Espírito Santo*. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. *Resumos expandidos* [...]. Brasília: 2000. p. 1490. Disponível em: [http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/772/155537\\_Art086f.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/772/155537_Art086f.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 10 jan. 2021.
- BUONAFINA, Júlia. *Produtividade agropecuária do Brasil é uma das que mais crescem, diz estudo*. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-05/produtividade-agropecuaria-do-brasil-e-uma-das-que-mais-crescem-diz-estudo>. Acesso em: 29 jun. 2021.
- FASSARELLA, Roberto Amadeu; REGO, Milena Araujo. *A estrutura fundiária do Espírito Santo de 1970 a 2006*. In: FERRARI, Marcos Adolfo Ribeiro; ARTHAMAR, Rogério. *Novas leituras sobre a economia do Espírito Santo*. Vitória: CORECON-ES, 2011. p. 71 – 92. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Paulo\\_Henrique\\_Assis\\_Feitosa/publication274832758\\_Os\\_estimulos\\_a\\_inovacao\\_em\\_arranjos\\_produtivos\\_uma\\_analise\\_da\\_atuacao\\_dos\\_centros\\_tecnologicos\\_capixabas/links/552a621b0cf2e089a3a820c6.pdf#page=72](https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Henrique_Assis_Feitosa/publication274832758_Os_estimulos_a_inovacao_em_arranjos_produtivos_uma_analise_da_atuacao_dos_centros_tecnologicos_capixabas/links/552a621b0cf2e089a3a820c6.pdf#page=72). Acesso em: 05 fev. 2021.
- FEHLBERG, Jamily; MENANDRO, Paulo Rogério Meira. *O deushtum e a vocação para o trabalho: recriação do modo de vida “alemão - camponês” entre pomeranos no Espírito Santo*. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/psi-sabersocial/article/view/6932>. Acesso em: 06 fev. 2021.
- FREITAS, Lineu Alberto Cavazini de; TACONELI, Cesar Augusto. *Regressão Linear com Erros Normais*. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~taconeli/CE22518/Vinheta1.html>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- GUEDES, Terezinha Aparecida et al. *Estatística Descritiva*. Disponível em: [https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes\\_et\\_al\\_Estatistica\\_Descritiva.pdf](https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes_et_al_Estatistica_Descritiva.pdf). Acesso em: 04 abr. 2021.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora LTDA, 2011.
- HILL, R. Carter; JUDGE, George G.; GRIFFITHS, William E. *Econometria*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Produto Interno Bruto dos Municípios*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/santa-maria-de-jetiba/pesquisa/38/0>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (ISJN). *PIB Municipal*. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/indicadores/pib-municipal>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilson O. *Estatística Básica*. 9. ed. - São Paulo: Saraiva, 2017.
- LOPES, Manuela de Mesquita; BRANCO, Verônica T. F. Castelo; SOARES, Jorge Barbosa. *Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação*. Transportes, São

- Paulo-SP, v. 21, n. 1, 2013. p. 59–66. Disponível em:  
[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/58706/1/2013\\_art\\_mmlopes.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/58706/1/2013_art_mmlopes.pdf). Acesso em: 22 jul. 2021.
- OLIVEIRA, Bruno. *Coefficientes de Correlação*. Disponível em: <https://operdata.com.br/blog/coeficientes-de-correlacao/>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- OLIVEIRA, Jackson Rodrigues de. *A formação da pequena propriedade agrícola no Espírito Santo: Estudo do distrito de Paraju*. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/161365781.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- PLOEG, Jan Douwe Van Der. *Family farming in Europe and central asia: History, characteristics, threats and potentials*. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/173808/1/877418039.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ (PMSMJ). O município. Disponível em:  
<http://www.pmsmj.es.gov.br/portal/o-municipio/>. Acesso em: 19 abr. 2021.
- PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (PROATER). *Santa Maria de Jetibá*. Disponível em:  
[https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Santa\\_Maria.pdf](https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Santa_Maria.pdf). Acesso em: 11 jul. 2021.
- R CORE Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 08 jul. 2021.
- R CORE Team (2020). *Package 'fBasics'*. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/fBasics/fBasics.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2021.
- REISEN, Valdério Anselmo; SILVA, Alyne Neves. *O uso da linguagem R para cálculos de estatística básica*. Vitória, ES: EDUFES, 2011.
- SCOLARI, Dante D. G. *Produção agrícola mundial: o potencial do Brasil*. Disponível em:  
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/417182/1/Producaoagricolamundial.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). *Produção Agrícola Municipal*. Disponível em:  
<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- SOARES, Ivanilza Formiga; MELO, Alana Candeia de; CHAVES, Alan Dél Carlos Gomes. *A agricultura familiar: Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável no município de Condado – PB*. Disponível em:  
<https://editoraverde.org/gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/456>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- TINTNER, Gerhard. In: GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora LTDA, 2011.
- VAYEGO, Stela Adami. *Resumo 11 - Testes de Hipóteses*. Disponível em:  
[https://docs.ufpr.br/~vayego/pedeefes/resumo\\_11.pdf](https://docs.ufpr.br/~vayego/pedeefes/resumo_11.pdf). Acesso em: 06 abr. 2021.
- WANDERLEY, Maria de N. B. *A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil*. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/22105>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- WUERTZ, Diethelm; CHALABI, Tobias Setz and Yohan. *FBasics: Rmetrics - Markets and Basic Statistics*. R package version 3042.89.1. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=fBasics>. Acesso em: 09 jul. 2021.