

ANÁLISE DOS CUSTOS VARIÁVEIS DA PRODUÇÃO DE MILHO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

ANÁLISIS DE LOS COSTOS VARIABLES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

ANGELA PAULA MUCHINSKI BONETTI¹
IVANIR RUFATTO²
ANTÔNIO ZANIN³
CRISTIAN BAU DAL MAGRO⁴

Fecha de recepción: 17 de enero de 2020
Fecha de aprobación: 01 de junio de 2020

ARK CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25458329/woy1azwrv>

Resumo

O objetivo do estudo foi identificar os componentes dos custos variáveis com maior impacto na produção do milho no estado de Santa Catarina nas safras de 2004/2005 a 2016/2017. Para tanto, realizou-se pesquisa descritiva, conduzida por meio de análise documental e abordagem quantitativa. Para análise dos dados foi elaborado a análise estatística descritiva e análise de regressão linear múltipla que foi realizada para verificar a influência dos custos variáveis na produtividade do milho, adotando-se como variáveis independentes na regressão: os custos com insumos, mecânicos, mão de obra, custo financeiro, despesas com comercialização e outros custos, e como variável dependente utilizou-se a produtividade. Os resultados apontam que quando observado cultivo em relação a baixa tecnologia, média tecnologia e alta tecnologia os custos variáveis aumentam, entretanto observa-se aumento na produtividade. Os achados remetem à inferência de que a melhoria da produtividade está associada com os investimentos mecânicos de produção, e que a utilização de mão de obra faz com que haja menor produtividade.

Palavra-chave: Custo Agrícolas; Produtividade do Milho; Agronegócio.

JEL: M21; Q1.

1 Mestra em Ciências Contábeis e Administração – UNOCHAPECO, Chapecó, Brasil.

2 Mestre em Ciências Contábeis e Administração – UNOCHAPECO, Chapecó, Brasil.

3 Doutor em Engenharia de Produção/UFRGS, Rio Grande do Sul, Brasil.

4 Doutor em Ciências Contábeis e Administração – FURB, Blumenau, Brasil.

ANÁLISIS DE LOS COSTOS VARIABLES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

Resumen

El objetivo del estudio fue identificar los componentes de los costes variables con mayor impacto en la producción de maíz en el estado de Santa Catarina en las cosechas 2004/2005 a 2016/2017. Para ello, se realizó una investigación descriptiva, conducida por medio de análisis documental y abordaje cuantitativo. Para el análisis de los datos, se elaboró un análisis estadístico descriptivo y un análisis de regresión lineal múltiple, mediante los cuales se buscó verificar la influencia de los costes variables en la productividad del maíz. Los costos de insumos, mecánicos, mano de obra, coste financiero, gastos de comercialización y otros costos fueron adoptados como variables independientes en la regresión, y como variable dependiente se utilizó la productividad. Los resultados indican que cuando se observa el cultivo en relación con la baja tecnología, media tecnología y alta tecnología los costos variables aumentan, y se observa aumento en productividad. Los hallazgos remiten a la inferencia de que la mejora de la productividad está asociada a las inversiones mecánicas de producción, y que la utilización de mano de obra hace que haya menor productividad.

Palabras clave: Costo Agrícola; Productividad de Maíz; Agronegocio.

JEL: M21; Q1.

ANALYSIS OF VARIABLE COSTS OF CORN PRODUCTION IN THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL

Abstract

The objective of the study was to identify the components of variable costs with the greatest impact on corn production in the state of Santa Catarina in the 2004/2005 to 2016/2017 harvests. For this, a descriptive research was carried out, conducted through documentary analysis and quantitative approach. For data analysis, a descriptive statistical analysis and multiple linear regression analysis was done to verify the influence of variable costs on corn productivity. Costs related to inputs, mechanics, labor, financial cost, marketing expenses, and other costs were adopted as independent variables in the regression, and productivity was used as the dependent variable. The results indicate that when cultivation is observed in relation to low technology, medium technology, and high technology the variable costs increase, and there is an increase in productivity. The findings refer to the inference that improved productivity is associated with production mechanical investments, and that the use of labor causes lower productivity.

Keywords: Agricultural Cost; Corn Productivity; Agribusiness.

JEL: M21; Q1.

ANALYSES DES COÛTS VARIABLES DE LA PRODUCTION DE MAÏS DANS L'ÉTAT DE SANTA CATARINA, BRÉSIL

Résumé

Le but de l'étude a été celui d'identifier les composantes des coûts variables ayant un fort impact sur la production de maïs de l'Etat de Santa Catarina lors des récoltes de 2004/2005 à 2016/2017. A cet effet, une étude descriptive a été menée par le biais de l'analyse documentaire et l'approche quantitative. Pour l'analyse des données, une élaboration de l'analyse descriptive et de l'analyse de regression linéaire multiple a été réalisée

afin de vérifier l'influence des coûts variables dans la productivité du maïs. Les coûts en matières premières, mécaniques, main d'oeuvre, financiers, frais de commercialisation entre autres ont été considérés comme variable indépendante dans la régression et la productivité comme variable dépendante. Les résultats signalent que, quand la culture liée à la faible technologie, technologie moyenne et haute technologie, les coûts variables augmentent ce qui permet d'observer une hausse en productivité. Ces conclusions nous permettent d'établir que l'amélioration de la productivité est liée aux investissements mécaniques de production et que l'utilisation de main d'oeuvre provoque une plus faible productivité.

Mots clé : Coût agricole; Productivité de Maïs, Agronégoce.

JEL: M21; Q1.

1. Introdução

A agropecuária, que não passava de uma simples atividade de sustento, chega ao século XXI unindo campo e cidade, por meio de um complexo econômico formado por cadeias produtivas (Gimenes e Gimenes, 2007). No Brasil o setor agropecuário evolui na produtividade de grãos, que segundo a Companhia Nacional de abastecimento- [Conab] (2017), o Brasil tem uma área cultivada de grãos que chega a aproximadamente 60 milhões de hectares.

Assim, com a evolução no cenário econômico, o setor agrícola e suas atividades passaram a aplicar tecnologia no agronegócio brasileiro no processo produtivo. Nesta direção Lemos *et al.* (2016) afirmam que a elevada tecnologia utilizada no agronegócio brasileiro faz com que se torne um setor moderno, eficiente e competitivo no cenário internacional.

Para Liu e Zhang (2015: 10), «o crescimento agrícola vem principalmente de dois aspectos: um é o aumento de recursos, o outro é produtividade. Quanto aos recursos, especialmente sobre a condição de recursos de terra, o crescimento auto sustentável da produção agrícola», ou seja, aumento de acumulações e produtividade.

Braum; Martini e Braum (2013: 3) salientam que «os avanços tecnológicos dos últimos anos possibilitaram, por meio da modernização dos maquinários, o aumento na produtividade agrícola [...] ainda, necessita de planejamento e controle dos gastos relativos às atividades». Nesta direção Callado e Callado (1999) salientam da necessidade de administração diferenciada na gestão de custos e da gestão financeira na agricultura.

Destarte, Martin *et al.* (1994: 1) «a utilização de estimativas de custos de produção na administração de empresas agrícolas tem assumido importância crescente», os autores ainda observam que a mensuração e análise da eficiência produtiva quanto em processos de produção.

O conhecimento e o controle dos custos de produção agrícola é uma excepcional ferramenta para o gerenciamento das atividades produtivas e geração de informações para as decisões dos produtores rurais e, também na formulação de estratégias pelo setor público, (CONAB, 2010). Desta forma, deve-se conhecer todos os custos envolvidos na pro-

dução de um bem ou serviço, que segundo Andrade, Pimenta, Munhão, e Morais (2012: 27), «na agricultura os custos são todos aqueles relacionados direta e indiretamente com a cultura, tais como sementes, adubos, defensivos, combustíveis e mão-de-obra».

Tendo em vista o referido cenário, nesta pesquisa buscou-se resposta à seguinte questão de estudo: quais são os componentes dos custos variáveis com maior impacto na produtividade do milho no estado de Santa Catarina no período de 2004 a 2016? A partir do problema exposto, definiu-se como objetivo do estudo identificar os componentes dos custos variáveis com maior impacto na produção do milho no estado de Santa Catarina no período de 2004 a 2016.

Este estudo justifica-se pela importância do grão para o Estado de Santa Catarina, que segundo a Secretaria da Agricultura do Estado (2017), «o estado, destaca-se na produção de proteína animal, além de ser o maior comprador de milho do Brasil. O setor de carnes catarinense consome seis milhões de toneladas de milho/ano, ou seja, o dobro do que o estado produz».

Quanto à sua estrutura, além desta parte introdutória o artigo se compõe de outras quatro seções. Na seção dois é apresentada uma revisão da literatura acerca dos conceitos que fundamentam a pesquisa, enquanto a seção três discorre sobre os aspectos metodológicos empregados na execução do estudo. Por sua vez, a seção quatro apresenta e analisa os resultados provenientes da pesquisa realizada e a quinta seção traz as conclusões do estudo.

2. Custos

A gestão de custos está vinculada à contabilidade, segundo Martins (2003: 15), a contabilidade de custos tem duas funções relevantes: o auxílio ao Controle e a ajuda às tomadas de decisões. No que diz respeito ao Controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte». O autor ainda discorre que «o conhecimento dos custos é vital para saber se, dado o preço, o produto é rentável; ou, se não rentável, se é possível reduzi-los (os custos)».

Nesta direção, observa-se que, compreender o comportamento dos custos de produção é relevante para a boa gestão dos mesmos, pois os custos podem envolver fatores internos e externos a produção, que segundo Zanin, Dal Magro e Mazzioni (2019) podem influenciar de forma benéfica ou desfavorável, assim é relevante conhecer e entender o comportamento dos custos ao longo do tempo, assim o produtor poderá utilizar informações dos custos para tomar decisões bem como aferir o resultados nas políticas internas da organização (Mello *et al.*, 2016).

Carvalho e Viana (2011), observam que para calcular o custo de produção, a literatura apresenta várias metodologias, assim cada atividade precisa definir a que estiver de acor-

do com a mensuração e classificação dos custos que compõem o custo total da atividade a qual está sendo mensurada.

É relevante saber como podem ser classificados estes custos como também os termos utilizados, assim «o termo mais geral utilizado na área de custos é o conceito de gasto, que envolve todos os recursos consumidos pela organização. Os gastos podem ser classificados como custos ou despesas» (Silva, Gaspareto e Lunkes,2015: 27).

Callado e Callado (1999: 3), discorre sobre a classificação dos custos, a qual facilita a identificação dos mesmos, «através de uma medição precisa de insumos utilizados, de relevância do seu valor ou da apropriação dos gastos por rateio». Diante do exposto os autores apresentam que os custos são mensurados conforme a seguir:

- **Diretos** - são identificados com precisão no produto acabado, através de um sistema de medição, cujo valor é relevante.
- **Indiretos** - são aqueles necessários à produção, geralmente de mais de um produto, mas que são alocáveis, através de um sistema de rateio, estimativas e outros meios.

Os autores ainda classificam os custos a variação quantitativa, basicamente infere-se duas classificações, que levam em conta se os custos se oscilam ou não em relação ao volume produzido.

- **Custos variáveis:** são os custos que apresentam variações em proporção direta com o volume de produção ou área de plantio.
- **Custos fixos:** são os custos que permanecem inalterados em termos físicos e de valor, independentemente do volume de produção e dentro de um intervalo de tempo relevante.

Corroborar Marion e Segatti (2006: 4) «a organização deve ser implementada com a divisão da propriedade em procedimentos (departamentos) e Centros de Custos que receberão os custos diretos e indiretos, fixos e variáveis».

2.1. Custos de produção agrícola

O agronegócio brasileiro é considerado um dos principais do mundo, ganhando destaque na produção de soja, milho, cana-de-açúcar, carne, entre outros (Marquezin e Mattos, 2014: 166).

Destarte, é importante salientar que a atividade agrícola é abstrusa quanto a identificação e mensuração dos custos, pois a atividade dependem dos fatores de produção, bem como diferentes recursos, os quais pode-se citar a mão de obra, tecnologia, insumo, que são utilizados desde preparo do solo, plantio, tratamento com fertilizantes, colheita e pôr fim a comercialização (Schmitz e Kammer, 2006).

Nesta direção, Callado e Callado (1999: 6) discorrem que «nas empresas rurais, assim como nas indústrias, a gestão de custos na tomada de decisão abrange dois aspectos principais, que são: o processo produtivo e as atividades comerciais.

Para Martin *et al.* (1994: 93), «os custos permitem a estimativa de produção para diferentes atividades agropecuárias, considerando vários níveis de tecnologia (processos)».

Diante do exposto, observa-se que o produtor deve buscar meios para diminuir os custos, na busca de melhores resultados, ou seja, mensurar os custos de insumos desde o plantio até a colheita (Di Domenico *et al.*, 2015).

Marion (1994) assevera que os custos agrícolas são os relativos às atividades das lavouras, que compreendem todos os gastos feitos desde a preparação da terra até o ponto de colheita. Corroboram Carneiro, Duarte e Costa (2015: 7) «o custo de produção é definido como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em certo período de tempo».

Menegatti e Barros (2007: 170) afirmam que «o cálculo do custo de certa cultura busca estabelecer os custos de produção associados aos diversos padrões tecnológicos e preços de fatores em uso nas diferentes situações ambientais». Neste contexto, Corbari, Garcia e Soares (2007), discorrem sobre o comportamento do custo na produção de grãos, depende da quantidade produzida, ou seja, quanto maior a produtividade decorre em maiores ganhos e com isso os custos acabam dissolvendo-se.

Martin *et al.* (1994: 93), enfatiza que «estimativas de custo de produção agrícola têm sido um assunto controvertido tanto nos meios acadêmicos como nas empresas agrícolas, os custos de produção para serem estimados, partem da utilização de fatores de produção em quatro grupos».

- a. São definidos o número de horas de trabalho investidos por categoria de mão-de-obra, trator e/ou veículos e equipamentos envolvidos na operação;
- b. Operações agrícolas realizadas por meio de obras: incluindo manutenção, cultivo, colheita, transporte, etc.;
- c. Os consumíveis são compostos por materiais utilizados no processo produtivo e podem ser de propriedade e/ou adquiridos pelo produtor e;
- d. Enfim, são considerados os componentes dos custos indiretos na produção, envolvendo obrigações sociais, seguros, despesas financeiras para o custo do capital, custo de uso de outros gastos com impostos e administração e outros custos fixos com capital ou formação de cultura perene, quando apropriado (Martin *et al.*, 1994: 94).

Barros *et al.* (2006: 40), observam que os «custos agrícolas envolve todos os insumos de produção, incluindo o custo de arrendamento da terra e depreciações do maquinário, mas sem considerar assistência técnica nem as remunerações do produtor e do capital investido».

Os autores ainda complementam que na atividade agrícola «são computados os custos variáveis (insumos, mão-de-obra, combustíveis e manutenção de equipamentos) e a depreciação de máquinas e equipamentos» (Barros *et al.*, 2006: 41).

Artuz *et al.* (2015), comentam que a agricultura de modo geral, tem apresentado aumento nos custos de produção, e conseqüentemente redução da lucratividade, os autores observam que o investimento em maquinários também influencia nos custos de produção, e para tanto é relevante o planejamento da mecanização, pois quando o investimento é feito de forma adequada pode reduzir os custos e maximizar os lucros.

Entretanto, os autores ainda expõem que os custos com depreciação das máquinas agrícolas podem aumentar os custos fixos.

2.2. Estudos relacionados

Alguns estudos nacionais examinaram o comportamento dos custos, conforme a seguir: Furlaneto e Esperancini, (2010) teve como objetivo estimar o custo de produção e os indicadores de rentabilidade da cultura do milho safrinha, safra 2008/2009, em dois níveis de tecnologia, e compará-los com os obtidos no ano agrícola 2006/2007. Os resultados encontrados pelos autores demonstram que o custo operacional total do milho safrinha cultivado com alta tecnologia foi superior ao do plantio com média tecnologia, destaca-se ainda o item «fertilizantes» foi o fator mais representativo no custo operacional total, nos dois sistemas produtivos.

Duarte (2010), ao analisar o comportamento das variáveis de custo produção das culturas de café, cana-de-açúcar, soja e milho em relação ao preço de venda, o mesmo apresentou os custos em dois grupos: variáveis de custos relativos a operações e variáveis de custo insumos. Os achados demonstram que na cultura do milho os custos com preparo do solo apresentam relação direta no preço final do produto.

Já o estudo de Carneiro, Duarte e Costa (2015) investigaram quais os principais fatores determinantes dos custos de produção da soja na perspectiva do produtor rural, safras 2010/2011 a 2015/2016. A análise deu-se por regiões, ponderando a composição dos custos da seguinte maneira: sementes, fertilizantes, defensivos, operação com máquinas, mão de obra, outras despesas impostas, despesas financeiras, custos fixos e custo da terra. Concluíram que os fatores como a localização, a escala e a utilização da capacidade, a tecnologia, a tempestividade e outros fatores são fundamentais ao definir os principais custos associados ao processo produtivo.

Osaki e Batalha (2015) teve como objetivo avaliar os possíveis impactos nos custos de produção derivados das mudanças nos processos de produção de soja, milho e algodão ocasionados pela intensificação do uso do solo entre a safra 2004/05 e 2009/10 nas regiões de Sorriso e Campo Novo do Parecis, estado do Mato Grosso. Os resultados encontrados quanto a cultura do milho verificou-se o aumento no custo da semente, os autores

justificaram que este aumento se deve ao investimento com o insumo de melhor desempenho tecnológico, com isso observou-se aumento na produtividade do milho.

Em estudos Internacionais Gianessi e Reigner (2007) investigaram o valor dos Herbicidas na Produção de grãos no cultivo dos Estados Unidos, inclusive a cultura o milho, os achados apontam que a adoção de herbicida levou a um declínio significativo no uso de mão de obra para a capina manual e um declínio na lavoura para o controle de plantas daninhas, diminuindo assim os custos de produção além de aumentar a produtividade das culturas.

Burke *et al.* (2011), pesquisaram a cultura do milho na Zâmbia com o objetivo de estudar os custo como forma de estimativas do custo da produção de milho dos pequenos agricultores, bem como para identificar os fatores que causam estas estimativas a variar entre os domicílios pesquisado. Os resultados mensurados pelos autores demonstram que a mão de obra responde por 62% do custo total da produção de milho no setor agrícola em pequena e média escala da Zâmbia.

Estatisticamente os resultados sugerem que capina não parece ser uma atividade economicamente vantajoso na maioria das condições dos pequenos produtores, e em contrapartida destacaram que o uso de tecnologia aumentou a produtividade do grão (Burke *et al.*, 2011).

Em outro estudo feito por Ogunniyi e Ajao (2010), foi avaliado empiricamente a eficiência de custos dos pequenos agricultores e seus determinantes, utilizando a função fronteira de custo estocástica, analisando o comportamento dos custos e a relação do gênero. Os resultados demonstram que o coeficiente de fertilizante tem uma relação significativa e positiva com o custo de produção de milho em dados do sexo masculino. Isto implica que o fertilizante é um custo significativo da produção em agricultores masculinos.

Enquanto coeficiente de semente foi encontrado para ser significativa e negativo em respondentes do sexo feminino enquanto é insignificante para sexo masculino.

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como pesquisa descritiva, que de acordo com Gil (1999), tem a finalidade de descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelece de relações entre variáveis.

Aplicou-se a pesquisa documental pela coleta dos dados ter sido feita em fonte secundária (Lakatos & Marconi, 2001).

Quanto a abordagem do problema se caracteriza como pesquisa quantitativa, que tem como característica principal o emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento por meio de técnicas estatísticas (Richardon, 1999).

A coleta dos dados foi elaborada no período de maio a julho de 2017. As planilhas de dados referente aos custos variáveis da cultura do milho do período de 2004/2005 a 2008/2009 foi solicitada ao Centro de socio economia e Planejamento Agrícola (EPAGRI/CEPA) via e-mail e as planilhas com informações das safras de 2009/2010 a 2016/2017 foram coletadas diretamente pelo site <http://www.epagri.sc.gov.br>.

Além disso, os dados disponíveis na EPAGRI-CEPA contemplam informações sobre propriedades rurais que aplicam produção com baixa, média ou alta tecnologia. Dessa forma, conforme os dados disponíveis, criaram-se as variáveis que compuseram o construído da pesquisa, representadas no quadro 1.

Quadro 1. Construção de pesquisa

Sigla	Variáveis	Composição	Fonte da coleção
PRODit,	Produtividade	Produção da cultura de milho dividido pela quantidade de hectares utilizados para o plantio.	CEPA/EPAGRI
CMOit,	Custo do trabalho	Custos de utilização da mão-de-obra aplicada desde a preparação para o plantio até a colheita.	
CINSit	Custo Insumos	Custos com sementes, fertilizantes e outros insumos da cultura.	
CMECit	Custos mecânicos	Custos com uso de tecnologia mecanizada desde a preparação do solo até a colheita.	
CFINit	Custos financeiros	Custos financeiros que incluem os juros sobre financiamento e juros para capital de giro.	
DPCOMit	Despesas com Comercialização	Despesa com transporte externo e previdência social.	
OTCit,	Outros custos	Despesas gerais, seguro PROAGRO e assistência técnica.	
CADBit,	Custos Adubo	Inclui adubo de base, adubo de cobertura.	
CSEMit,	Custo de sementes	Custos com Semente de Milho	
CFERTit,	Custo do fertilizante	Custos com Inseticidas e herbicidas.	
RECit,	Receita	Receita de vendas de produtos.	
BAIXATECit	Baixa tecnologia	Dummy igual a 1 para propriedade rural que utiliza baixa tecnologia de produção e, 0 caso contrário	
MEDIATECit	Média Tecnologia	Dummy igual a 1 para propriedade rural que utiliza média tecnologia de produção e, 0 caso contrário.	
ALTATECit,	Alta tecnologia	Dummy igual a 1 para propriedade rural que utiliza alta tecnologia de produção e, 0 caso contrário.	

Fonte: Adaptado do Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola (2017).

Para análise dos dados, elaborou-se a análise estatística descritiva e a análise de regressão linear múltipla que foi realizada para verificar a influência dos custos variáveis na produtividade da cultura do milho. Destaca-se que foram observados os pressupostos para os modelos de regressão linear múltipla: a homocedasticidade, foi atestada pelo teste de Breusch-Pagan a distribuição normal dos resíduos, e pelo teste de Kolmogorov-Smirnov; a multicolinearidade, por meio do fator de inflação de variância VIF e a Tolerance ausência de autocorreção serial pelo teste de Durbin-Watson.

O modelo de regressão linear múltipla foi aplicado com o uso do *software* SPSS e os pressupostos foram complementados com o uso do *software* Stata. Diante do exposto, tem-se as equações utilizadas para os modelos de regressão linear múltipla, conforme segue:

$$\text{(Equação 1): } \text{PROD}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{CMO}_{it} + \alpha_2 \text{CINS}_{it} + \alpha_3 \text{CMEC}_{it} + \alpha_4 \text{CFIN}_{it} + \alpha_5 \text{DPCOM}_{it} + \alpha_6 \text{OTC}_{it} + \alpha_7 \text{BAIXATEC}_{it} + \alpha_8 \text{MEDIATEC}_{it} + \alpha_9 \text{ALTATEC}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{(Equação 2): } \text{PROD}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{CMO}_{it} + \alpha_2 \text{CADB}_{it} + \alpha_3 \text{CSEM}_{it} + \alpha_4 \text{CFERT}_{it} + \alpha_5 \text{CMEC}_{it} + \alpha_6 \text{CFIN}_{it} + \alpha_7 \text{DPCOM}_{it} + \alpha_8 \text{OTC}_{it} + \alpha_9 \text{BAIXATEC}_{it} + \alpha_{10} \text{MEDIATEC}_{it} + \alpha_{11} \text{ALTATEC}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{(Equação 3): } \text{PROD}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{CMO}_{it} + \alpha_2 \text{CADB}_{it} + \alpha_3 \text{CSEM}_{it} + \alpha_4 \text{CFERT}_{it} + \alpha_5 \text{CMEC}_{it} + \alpha_6 \text{CFIN}_{it} + \alpha_7 \text{DPCOM}_{it} + \alpha_8 \text{OTC}_{it} + \alpha_9 \text{REC}_{it} + \alpha_{10} \text{BAIXATEC}_{it} + \alpha_{11} \text{MEDIATEC}_{it} + \alpha_{12} \text{ALTATEC}_{it} + \varepsilon_{it}$$

4. Análise e discussão de dados

Neste estudo foi analisado a cultura do milho, a qual classifica-se como cultura temporária, que, segundo Crepaldi (1993: 56), «são consideradas culturas temporárias aquelas sujeitas ao replantio após a colheita com um período de vida curto, normalmente não superior a um ano». Sologuren (2015: 9) expõe que «o milho é uma das culturas mais importantes mundialmente, seja do ponto de vista econômico, seja do ponto de vista social, e destaca-se por ser o grão mais produzido no mundo.

O Brasil, além das técnicas de plantio, apresenta outra vantagem que é a diversidade nas áreas de plantio, conforme aduz Brasil Bolsa Balcão-B3 (2017) a produção de milho conta com diversificados locais de cultivo e, portanto, a produção garante oferta do produto em boa parte do ano».

Destaca-se a posição do Brasil como terceiro maior produtor mundial, quarto maior consumidor e segundo maior exportador de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos [USDA] (2015). CONAB (2017) afirma que a safra do milho de 2016/2017 apresentou um aumento de 39,5% em relação a safra do período anterior.

No Estado de Santa Catarina, destacam-se as regiões de Chapecó e de Joaçaba como maiores produtoras do grão, de acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Ex-

tensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2017), estimando para a safra 16/17 uma produção de 2.906.658 toneladas.

A análise procedeu-se em três níveis tecnológicos de produção, produção com baixa tecnologia, média tecnologia e alta tecnologia.

Na Tabela 1 apresentam-se todos os custos variáveis estimados de produção do milho, sendo que o Painel A contemplou as safras de 2004/2005 a 2010/2011 referentes à produção de baixa tecnologia, enquanto que o Painel B apresenta os custos variáveis estimados referentes à produtividade com o uso da média tecnologia.

Na baixa produtividade tecnológica no período analisado, possui uma média de 73 sacas de 60 kg por hectare. O principal componente do custo variável corresponde aos custos com fertilizantes e sementes, que compõem os custos insumos (CINS) de título, representando 44,39% dos custos variáveis totais. Outros custos significativos são os componentes do custo mão de obra (CMO) e custos Mecânicos (CMEC), que correspondem, respectivamente, a 25,27% e 23,39% dos custos variáveis totais, e os demais elementos com custos financeiros (CFIN), despesas com comercialização (DPCOM) e outros custos (OTC), representam 0,69%, 3,97% e 2,29%, respectivamente.

Tabela 1. Custos estimados de produção variável com tecnologia baixa e média por (ha)

Painel A								
Safras	Baixa tecnologia						TOTAL CV	SC/ha
	CINS	CMO	CMEC	CFIN	DPCOM	OTC		
2004/2005	410,49	149,76	166,2	19,52	20,77	7,26	774	70
2005/2006	398,72	149,76	174,39	19,42	22,11	7,23	771,63	70
2007/2008	373,32	235,77	254,51	0	48,69	26,08	938,37	75
2008/2009	560,98	257,46	269,27	0	43,58	32,85	1.164,14	75
2009/2010	380,39	316,43	149,38	0	44,48	25,55	916,23	75
2010/2011	380,39	316,43	305,68	0	44,48	30,37	1.077,35	75
Total	2.504,29	1.425,61	1.319,43	38,94	2.24,11	129,34	5.641,72	440
Painel B								
Safras	Média tecnologia						TOTAL CV	SC/ha
	CINS	CMO	CMEC	CFIN	DPCOM	OTC		
2004/2005	660,27	21,12	287,45	27,17	26,71	38,07	1.060,79	90
2005/2006	640,12	21,12	307,97	27,18	28,43	38,08	1.062,90	90
2007/2008	751,85	33,68	464,6	25,25	105,04	12,5	1.392,92	120
2008/2009	1.176,94	36,78	483,35	35,65	105,88	51,25	1.889,85	120
2009/2010	739,43	45,2	502,3	27,04	88,21	38,87	1.441,05	120

2010/2011	827,71	45,2	523,03	29,33	49,13	42,16	1.516,56	120
2012/2013	1.397,84	92,51	513,92	41,3	258,29	60,53	2.364,39	125
2013/2014	1.477,96	102,66	532,83	43,55	255,13	63,82	2.475,95	125
2014/2015	1.579,30	111,78	512,83	52,09	350,47	66,56	2.673,03	140
2015/2016	1.885,88	124,63	550,48	61,47	388,27	77,34	3.088,07	140
2016/2017	1.669,68	133,52	574,33	208,19	468,74	71,81	3.126,27	150
Total	12.806,98	768,2	5.253,09	578,22	2.124,30	560,99	22.091,78	1340

Fonte: Dados de pesquisa.

Na safra 2008/2009, destaca-se o aumento dos custos de insumos (CINIS), fator que pode ter relação com a oscilação e aumento do dólar neste período. Schultz, Brandt e Brandt (2008) relatam que os insumos estão sujeitos a preços flutuantes e taxa de câmbio devido à matéria-prima ou ao próprio produto importado, mostrando também um aumento nos custos mecânicos (CMEC) no cultivo da safra 2010/2011.

Ainda na Tabela 1 - Painel B de tecnologia média, os custos variáveis estimados para a produção estão relacionados maior produtividade das sacas por hectare no período de 11 colheitas a média de sacas por hectare é de 121. Segundo Bragagnolo e Barros (2015: 144), «os ganhos de produtividade ocorrem devido às inovações tecnológicas e ao crescimento do uso de insumos».

Os custos totais do período de 11 safras analisadas na tecnologia média do painel B somaram R\$ 22.091,78, uma vez que esse valor dos custos de insumos (CINS) (sementes, fertilizantes e adubo) custou 57,97%. O resultado encontrado se assemelha ao estudo de Furlaneto e Esperancini, (2010), os quais identificaram que na safra de tecnologia média os itens mais representativos foram «fertilizantes», «pesticidas» e «sementes», o que representa 70% dos custos totais.

Nesse tipo de produção, vale ressaltar também que os custos mecânicos (CMEC) tem um aumento gradual e, conseqüentemente, alto impacto nos custos variáveis. No estudo de Gianessi e Reigner (2007), os custos de produção foram reduzidos e as culturas aumentaram porque os herbicidas eram mais baratos e mais eficazes do que a preservação e o cultivo manuais.

Portanto, há uma redução dos custos de mão de obra (CMO), que provavelmente ocorreu devido ao maior investimento em tecnologia pelo uso de serviços mecanizados e na redução da mão de obra braçal.

Os custos de financeiros (CFIN) e despesas com comercialização (DPCOM) também apresentaram um aumento gradual ano a ano, uma vez que esses custos seguem a sazonalidade do mercado financeiro, sujeitos a taxas de juros e flutuações de preços.

No contexto geral em comparação com o período de seis safras do painel A de baixa tecnologia em comparação com seis safras (2004/2005 a 2010/2011) do painel B de média tecnologia, os custos variáveis totalizaram R\$ 8.364,07, portanto, as variações médias nos custos variáveis foram de 48,25% em relação à baixa tecnologia. Em relação à produção, a produtividade em média tecnologia aumenta 50%, um aumento de 220 sacas no período (2004/2005 a 2010/2011).

Em geral, os achados indicam que o produtor de milho que utilizar investimento caracterizado pela média tecnologia terá produtividade satisfatória com a mesma quantidade de terra, mesmo que os custos variáveis sejam maiores.

A Tabela 2 mostra os custos variáveis estimados em produtividade de alta tecnologia.

Tabela 2. Custos estimados de produção variável com alta tecnologia por (ha)

Safras	Alta tecnologia							SC./ ha
	CINS	CMO	CMEC	CFIN	DPCOM	OTC	TOTAL CV	
2004/2005	909,84	15,36	401,62	75,85	78,88	78,93	1.560,48	125
2005/2006	883,46	15,36	420,58	75,42	84,69	78,48	1.557,99	125
2006/2007	1023,03	20,68	444,53	85,08	104,41	88,83	1.766,56	160
2007/2008	1171,91	22,46	463,72	76,97	140,05	98,64	1.973,75	160
2008/2009	1735,8	24,52	518,41	105,78	119,74	135,56	2.639,81	160
2009/2010	1200,25	27,48	534,85	81,82	124,26	104,85	2.073,51	160
2010/2011	1154,4	30,14	541,34	80,11	122,13	102,67	2.030,79	160
2011/2012	1295,25	32,21	530,55	86,25	154,69	110,53	2.209,48	160
2012/2013	1896,66	108,22	470,7	77,32	340,94	172,28	3.066,12	165
2013/2014	1937,82	120,09	492,35	55,17	336,81	154,29	3.096,53	165
2014/2015	1994,33	130,76	516,7	106,18	450,6	159,63	3.358,20	180
2015/2016	2205,51	145,79	554,74	238,84	499,2	175,81	3.819,89	180
2016/2017	2062,96	156,19	578,63	281,87	562,49	169,27	3.232,78	180
Total	19.471,22	849,26	5.890,09	1.426,66	3.118,89	1.629,77	32.385,89	2080

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na tabela 2, que os custos insumos (CINS) representam 60,12% sobre os custos totais, este resulta assemelha-se ao estudo de Furlaneto e Esperancini, (2010), indicando que na produção de alta tecnologia os custos com adubo, agrotóxicos e sementes corresponde a 73% dos custos totais de produção. É possível verificar que os custos com insumos (CINS), nas safras de 2008/2009, apresentam uma variação positiva de 48,12%, e a de 2012/2013, com variação positiva de 46,43%, ambas em relação à safra anterior.

Os custos mecânicos (CMEC) também apresentaram aumento significativo em relação aos custos totais, comprovado por Pelloia e Milan (2010), que a mecanização exerce forte impacto na composição dos custos de produção.

Os custos com menor impacto, mas ainda assim relevantes, foram OTC e CFIN, correspondendo, respectivamente, a 5,03% e a 4,41%. O CMO apresentou baixo impacto sobre os custos totais na produtividade com aplicação de alta tecnologia.

Por fim, ao observar que independentemente da modalidade de produtividade (BAIXATEC; MEDIATEC e ALTATEC), os custos com insumos (CINS) apresentaram maior representatividade na produção da cultura do milho, dentre os quais destacam-se as sementes, os fertilizantes e os adubos, apresentando variações constantes.

Conforme Torres, Ernani e Borça (2008), a crise *subprime* provocou uma queda na projeção de crescimento no ano de 2008, causado pela desaceleração da economia mundial. Outra justificativa do aumento ou da redução dos custos estão atrelados à oscilação do dólar, já que os preços dos fertilizantes sofrem influência direta da oscilação desta moeda.

Os custos mecânicos (CMEC) de colheita mecânica apresentaram valores com poucas variações. Na busca para justificar este custo, pesquisou-se a forma de cálculo e quais os componentes influenciam as planilhas de custos de colheitadeira disponibilizadas pela EPAGRI-CEPA, as quais apresentaram, com maior influência, o óleo diesel e o conserto/manutenção. Ainda, observou-se que, no período de safra analisado, o combustível sofreu aumento, ou seja, estes custos estão vinculados a fatores do mercado.

Já em relação aos custos com mão de obra (CMO) e outros custos (OTC), observou-se aumento nos custos a partir da safra 2012/2013, podendo ter sido influenciado pela implantação da Lei 12.690/2012, conhecida como a lei do descanso do motorista que, segundo Scheffer *et al.* (2015: 14), o «aumento dos custos trabalhistas que tiveram um aumento de mais de 40%. Um fator que contribuiu para esse aumento foi a redução da jornada de trabalho do motorista», por conseguinte refletindo nos custos do frete na colheita.

Por fim, ao comparar os três níveis de tecnologia, pode-se observar que os custos influenciam mais no nível baixa tecnologia e média tecnologia, devido a produtividade ser menor. Enquanto na alta tecnologia os custos acabam dissolvendo-se devido ao rateio pela quantidade produzida, conforme Furlaneto e Esperancini, (2010: 301), quando compara média e alta tecnologia discorre que, «Comparando-se os dois sistemas, notou-se que o custo operacional total do milho, foi 14% superior no sistema de alta tecnologia, embora o custo unitário tenha sido 12% inferior, devido à produtividade».

Os autores ainda observam que «os indicadores de rentabilidade, para o milho, mostraram-se favoráveis ao cultivo com alta tecnologia. A margem bruta apresentou valor de 14% e índice de lucratividade de 12%», enquanto na produção do cereal de média tecnologia, «os indicadores de rentabilidade apontaram que este sistema produtivo precisa

ser reavaliado por técnicos, instituições», pois apresenta pouca rentabilidade, (Furlaneto e Esperancini, 2010: 301),

Por meio da Tabela 3 observa-se que o resultado estatístico de Durbin-Watson demonstrou que não há problema de autocorrelação dos resíduos, uma vez que o atendimento do pressuposto ocorre quando os valores da estatística DW se posicionam próximos a 2 (Gujarati, 2006).

Tabela 3. Coeficientes das equações da influência dos custos na produtividade do milho

Variáveis explicativas	Produtividade							
	Equação 1				Equação 2		Equação.3	
	Coeficiente padron.B	Estatíst. t.	Coeficiente padron.B	Estatíst. t.	Coeficiente padron.B	Estatíst. t.	Coeficiente padron.B	Estatíst. t.
Constate	73,252	6,732	56,184	6,082	57,695	5,825	54,282	5,168
CMOit	-,178**	-2,217	-,123**	-2,013	-,129***	-1,976	-,121***	-1,844
CINSit	-0,08	-0,411	-0,124	-0,65				
CADBit					-0,051	-0,351	-0,049	-0,338
CMECit	,444*	5,266	,408*	5,285	,398*	4,879	,376*	4,423
CSEMit					-0,16	-0,751	-0,14	-0,654
CFINit	0,015	0,192	0,048	0,651	-0,008	-0,057	-0,04	-0,274
CFERTit					-0,033	-0,18	0,006	0,03
DPCOMit	,298***	1,975	,279***	1,86	0,41	1,504	0,3	1,018
OTCit	0,236	1,491	,285***	1,874	0,317	1,457	0,294	1,341
RECit							0,12	0,983
BAIXATECit	-0,161	-1,622						
MEDIATECit	-,302*	-3,347						
ALTATECit			,269*	3,181	,281*	2,917	,298*	2,984
R ² Ajustado		0,96	0,96		0,95		0,95	
F-Anova		84,94*	96,43*		69,53*		62,57*	
Durbin - Watson		2,38	2,21		2,32		2,34	
Breusch-Paga		>0,05	>0,05		>0,05		>0,05	
Kolmogorov-Smirnov Z		>0,05	>0,05		>0,05		>0,05	
VIF/Tolerance		<10	<10		<10		<10	

* Significativo a 1%; **Significativo a 5%; *** Significativo a 10%

Fonte: dados da pesquisa.

Para o teste de homocedasticidade, no qual foi aplicado o teste de Breusch-Pagan buscando a validação do pressuposto de homocedasticidade, observou-se que não houve violação, considerando um p-value maior que 0,05 (Breusch e Pagan: 1979). Além disso, a multicolinearidade não apresentou problema entre as variáveis independentes do modelo, representada pelo VIF/Tolerance, ambos inferiores a 10 e 0,10, respectivamente.

Verifica-se na Tabela 3 que, na equação 1, o R^2 ajustado apresenta um valor representativo, o que significa que as variáveis independentes são responsáveis por 95,9% da amostra. Além disso, o teste F-ANOVA foi significativo, ou seja, o conjunto de variáveis independentes exercem influência sobre a variável dependente.

Em relação aos coeficientes da equação, verifica-se na Tabela 3 que as variáveis CMECit e MEDATECit influenciaram a variável dependente com significância de 1%, enquanto isso, a variável independente CMOit influenciou no nível de 5%, e a variável DPCOMit no nível de 10%; assim, menores os custos de mão de obra diretos maior a produtividade e, por outro lado, os maiores custos mecânicos influenciaram na maior produtividade.

Os achados remetem à inferência de que a melhoria da produtividade está associada com os investimentos mecânicos de produção, e que a utilização de mão de obra faz com que haja menor produtividade. Neste sentido, Carneiro, Duarte e Costa (2015: 14) corroboram afirmando que «a atividade agrícola se encontra em estágio de desenvolvimento altamente mecanizado e a utilização de tecnologias modernas confere resultados superiores».

Verifica-se na Tabela 3 os coeficientes da equação 1 que a variável ALTATECit apresenta significância estatística de 1%, bem como a variável CMECit. Desta forma, é possível analisar que na produtividade com uso de alta tecnologia os custos com serviços mecânicos, que são o uso de maquinários desde o plantio até a colheita, influenciaram a variável dependente PRODit, enquanto que o coeficiente CMOit apresentou significância de 5%. Os coeficientes das variáveis DPCONTit e OTCit não são relevantes na produtividade do milho.

Quanto à equação 2, observa-se que os coeficientes das variáveis ALTATECit e CMECit apresentaram significância estatística de 1%, e os CMOit foram significantes a 10%. Entretanto, pode-se observar que os coeficientes negativos das variáveis sementes, adubos e fertilizantes não apresentaram significância, remetendo à análise de que, pelo estudo, os custos de insumos não apresentaram relação com a produtividade.

Ainda na Tabela 3, equação 3 de regressão, analisou-se a influência da receita, podendo-se observar ALTATECit significativa estatisticamente, bem como a variável CMECit a 1%, não sendo relevantes estatisticamente os CMOit e, assim, a variável RECit não apresentou significância.

5. Conclusões e considerações finais

O objetivo deste estudo foi identificar os componentes dos custos variáveis com maior impacto na produção de milho no estado de Santa Catarina de 2004 a 2016. A pesquisa descritiva foi realizada por meio de análise documental e foco quantitativo. Os dados referem-se ao período de 2004 a 2017 obtido na base de dados do CEPA/EPAGRI.

Para atingir o objetivo proposto nesta pesquisa, foram analisados os custos variáveis, bem como o impacto desses custos na produtividade, adotando como variáveis independentes na regressão: foram utilizados custos com insumos, mecânica, mão-de-obra, custo financeiro, custos de marketing e outros custos, e como produtividade variável dependente.

Na análise descritiva, observou-se que os custos de insumos (CINSit) são os mais representativos na produção por hectare, independentemente da tecnologia utilizada, seguidos pelos custos mecânicos (CMECit) que também tiveram impactos na produtividade.

O teste F-ANOVA R2 ajustado foi significativo, ou seja: o conjunto de variáveis independentes influencia a variável dependente; evidência de suposições foi aceita. As variáveis CMECit e MEDATECit influenciaram a produtividade com 1% de importância. Ainda na equação 1, a variável ALTATECit apresentou significância estatística de 1%, bem como a variável CMECit, sendo possível analisar que em produtividade com o uso de alta tecnologia o CMEC influenciou a variável dependente PRODit.

Na equação 2, a variável ALTATEC, com significância estatística de 1%, apresentou, entretanto, coeficientes negativos para as variáveis sementes, adubos e fertilizantes não significantes. Sendo assim, pode-se analisar que os custos de insumos não apresentaram relação com a produtividade. Na equação 3, a variável ALTATECit apresentou-se significante estatisticamente, bem como as variáveis CMECit a 1%.

Os resultados baseados neste estudo podem apoiar os produtores rurais na tomada de decisões, pois apresentam o comportamento de custo da produção de milho pela tecnologia utilizada, ou seja, convida o produtor a analisar a possibilidade de investimentos em média ou alta tecnologia.

Nesse sentido, contribui-se ao apontar que o produtor rural precisa se adaptar e buscar pelas inovações que vem surgindo, tornando a propriedade rural mais eficiente pela agregação de valor aos produtos gerados.

O estado de Santa Catarina consome toda a produção de milho interno no estado, o que não atende à demanda, por isso é necessário aumentar a produtividade, nesse sentido Bortoluzzi (2017) expõe que os produtores são incentivados a cultivar milho, bem como a aquisição de sementes de milho de alta tecnologia.

O estudo é uma importante contribuição para o ambiente acadêmico, iluminando novos caminhos que podem ser observados em estudos futuros, como uma análise mais detalhada de cada um dos determinantes acima, além da avaliação mais completa dos custos de produção com maior detalhe.

Esses resultados também podem envolver ações governamentais em relação aos incentivos para investimentos em novas tecnologias de produção, a fim de aumentar a produtividade. De acordo com a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina [CIDASC] (2016), informa que o estado é considerado o maior consumidor

de milho do Brasil, devido à cadeia produtiva de aves e suínos, por isso o Estado depende da produção de milho precisa incentivos para produção do grão.

Diante disso, é necessário que o produtor seja de incentivado através de políticas públicas, o que o Governo de Santa Catarina busca através de programas atender aos produtores rurais, por exemplo, o programa Terra Boa, que segundo o secretário de Agricultura e Pesca, Moacir Sopelsa, um dos objetivos do programa é aumentar a produtividade do milho nas propriedades rurais CIDASC (2015).

Este estudo encontrou limitações quanto à apresentação de diferentes dados em cada ano e à falta de estudos para a revisão da literatura.

Referências

- Andrade, M. G. F., Pimenta, P. R., Munhão, E. E. e Morais, M.I. (2012). Controle de custos na agricultura: estudo sobre rentabilidade nas culturas de soja. *Custos e @gronegocio online*. 8 (3).
- Artuzo, F. D., Jandrey, W. F., Casarin, F., e Machado, J. A. D. (2015). Tomada de decisão a partir da análise de viabilidade econômica: estudo de caso na concepção de máquinas agrícolas. *Custos e @gronegocio, online*, 11 (3).
- B3-BRASIL BOLSA BALCÃO. Produtos do Produto (2017). Recuperados em 15/06/2017 de http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/commodities/fichado-produto-8AE490CA6D41D4C7016D45F3CB0A38F0.htm
- Barros, G. S. A. D.C., Silva, A. P., Ponchio, L.A., Alves, L.R.A., Osaki, M. e Cenamo, M. (2006). Custos de produção de biodiesel no Brasil. *Revisão da Política Agrícola*, 15 (3), pp. 36-50.
- Bortoluzzi, S. C. (2017). Santa Catarina terá um aumento de 18,6% na produção de milho. Recuperado 03/07/2020 de <http://sementesbortoluzzi.com.br/noticia/santa-catarina-tera-incremento-de-186-na-producao-de-milho>
- Bragagnolo, C. e Barros, S. A. C. (2015). Impactos dinâmicos dos fatores de produção e produtividade na função de produção agrícola. *Revista de Economia e Sociologia*, 53 (01), pp. 031-050.
- Braum, L. M., Martini, O. J. e Braun, R. S. (2013). *Gestão de custos em propriedades rurais: uma investigação sobre o uso de conceitos contábeis de custos pelos produtores*. In: XX Congresso Brasileiro de Custos. Associação Brasileira de Custos. Uberlândia.
- Breusch, T. S. e Pagan, A. R. A. (1979). Teste simples para heteroscedasticidade e variação aleatória do coeficiente. *Econometrica: Revista da Sociedade Econômetrica*, 47 (5), pp. 1287-1294.

- Burke, W. J., Hichaambwa, M., Band, D. e Jayne, T. S. (2011). *O custo da produção de milho por agricultores familiares na Zâmbia (nº 148682)*. Universidade Estadual de Michigan, Departamento de Economia Agrícola, Alimentar e de Recursos. Recuperado em 12/07/2017 <http://fsg.afre.msu.edu/zambia/index.htm>
- Callado, A. A. C. e Callado, A. L. C. (1999). *Custos: um desafio para a gestão no agronegócio*. In: VI Congresso Brasileiro de Custos. Associação Brasileira de Custos. São Paulo.
- Carneiro, D. M., Duarte, S. Desculpe-me, eu não sabia. e Costa, S.A. (2015) *Determinantes dos custos de produção de soja no Brasil*. In: Congresso Brasileiro de Custos. Associação Brasileira de Custos. Foz do Iguaçu.
- Carvalho, P. L. C. e Viana, E. F. Suinocultura SISCAL e SISCON. (2011). Análise e comparação dos custos de produção. *Custos e @gronegócio online*, 7 (3).
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina (2015). *As cotas de calcário do Programa Terra Boa já estão disponíveis*. Recuperado em 03/07/2017 de <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2015/04/14/cotas-de-calcario-do-programa-terra-boa-ja-estao-disponiveis/>
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina (2016). *O milho é uma das principais fontes de alimentos dos brasileiros, com importância estratégica nas exportações agroindustriais*. Recuperado em 03/07/2017 de <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2016/05/24/milho-e-uma-das-principais-fontes-de-alimento-do-brasileiro-com-importancia-estrategica-nas-exportacoes-do-agronegocio/>
- Companhia Nacional de Abastecimento (2017). Acompanhamento do cultivo de grãos brasileiros, v. 4. Recuperado 015/06/2017 de http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_12_11_11_02_58_boletim_graos_dezembro_2015.pdf.
- Corbari, E. C., Garcia, P. M. e Soares, C. (2.) (2007). Custos na produção agrícola: uma abordagem do ponto de vista do custo de oportunidade. In: XIV BRASILEIRO CONGRESSO DE CUSTOS. João Pessoa. Os Anais. João Pessoa.
- Crepaldi, S. A. (1993). Contabilidade rural: uma abordagem decisiva. São Paulo: Atlas.
- Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. - USDA. Recuperado de <https://www.usda.gov>.2015
- Di Domenico, D.; Dal Magro, C. B.; Zanin, A.; e Boschetti, F. (2015). Viabilidade da cultura da soja orgânica versus soja convencional em uma pequena propriedade rural. *Custos e @gronegócio on line*, 11 (2), pp. 229-248.

- Duarte, S. L. (2010). Comportamento das variáveis dos custos de produção das culturas de café, cana-de-açúcar, milho e soja em relação ao preço de venda. 134 f. Tese (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. MG.
- Furlaneto, P. B. e Esperancini, S. T. M. (2010). Indicadores de custos de produção e rentabilidade da safra de milho safrinha. *Pesquisa Agrícola Tropical - PAT*, 40 (3).
- Gianessi, L. P. e Reigner, N. P. (2007). O valor dos herbicidas na produção agrícola americana. Tecnologia de weed. *Revista BioOne Completa*, 21 (2), pp. 559-566.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (5. Ed). São Paulo: Atlas.
- Gimenes, R. M. T. e Gimene, S. F. M. P. (2007). Agroindústria cooperativa: a transição e os desafios da competitividade. *Caderno de Economia*. Curso de Ciências Econômicas - Unochapeco, 11 (20), pp. 45-72.
- Gujarati, D. N. (2006). *Econometria básica*. Dia 4. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lakatos, E. M. e Marconi, M. (2001). *Metodologia Científica* (7ª Edição). São Paulo: Atlas.
- Lemos, S. V., Salgado Junior, A. P., Duarte, A. D. C. M. e Antunes, F. A. (2016). Setor agropecuário e industrial do setor sucroalcoo brasileiro de açúcar e energia nos últimos 10 anos. *Custos e @gronegocio on-line Line*, 12 (4).
- Liu, X. e Zhang, Z. (2015). Uma aplicação do modelo DEA para medir a eficiência da informatização agrícola ecológica na província de Heilong Jiang. *Custos e @gronegocio On Line*, 11 (2).
- Marion, J. C. (1994). *Contabilidade rural* (3. Ed). São Paulo: Atlas.
- Marion, J. C. e Segatti, S. (2006). Sistema de gestão de custos em pequenas fazendas de laticínios. *Custos e@grobusiness on-line*, 2 (2).
- Marquezin, C. L. e Mattos, L. B. (2014). Custo de liquidez do Contrato futuro boi gordo da BM&FBOVESPA. *Mackenzie Management Magazine*, 15 (4), pp. 164-192.
- Martin, N. B., Serra, R., Antunes, J. F. G., Oliveira, M. D. M. e Okawa, H. (1994). Custos: sistema de custo de produção agrícola. *Informações Econômicas*, 24 (9), 97122.
- Martins, E. (2003). *Contabilidade de custos* (9. ed.). São Paulo: Atlas.
- Mello, A. S., Andrade, J. C., Monteiro, D. S., Guedes, F. R. E. e Silva, F. R. M. (2016). Análise de custos na gestão rural: estudo sobre o comportamento dos custos de produção de frango em Pernambuco. *Custos e @gronegocio, online*, 12 (1).

- Menegatti, A. L. A. e Barros, L. M. (2007). Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: estudo de caso para o Estado de Mato Grosso do Sul. *Revista de Economia Rural e Sociologia*, 45 (1), pp. 163-183.
- Ogunniyi, L. T. e Ajao, A. O. (2015). Gênero e rentabilidade na produção de milho no estado de Oyo de Nigéria. *Agroecosistemas Tropical e Subtropical*, 12 (3), pp. 333-338.
- OSAKI, M.; BATALHA, M. O. (2015) Avaliação econômica dos sistemas de produção de milho, soja e algodão em Sorriso e Campo Novo do Parecis/MT. *Custos e @gronegocio online*, 11 (3).
- Peloia, P. R. e Milan, M. (2010). Proposta para um sistema de medição de desempenho aplicado à mecanização agrícola. *Engenharia Agrícola*, 30 (4), pp. 681691.
- Scheffer, S. A., Souza, J. A., Port, W. S. e Custodiante, E. M. O. (2015). O impacto da Lei 12.619/12 sobre os custos trabalhistas de um transportador de grãos na cidade de Vilhena-RO. Congresso Brasileiro de Custos. Associação Brasileira de Custos Foz de Iguaçu-PR.
- Schmitz, A. P. e Kammer, E. M. (2006). Sistemas de produção e custos na produção de soja orgânica, convencional e transgênica. In: Congresso XLIV *Sóbrío*. Fortaleza, CE.
- Schultz, M. L., Brandt, E. e Brandt, E. A. (2008). Estudo dos fatores determinantes para a variação do custo dos insumos e dos preços da soja no Estado do Rio Grande do Sul após o Plano Real. *Custos e @gronegocio online*, 4 (1).
- Silva, P, Gasparetto, V. e Lunkes. (2015). Custos em Transporte Rodoviário de Passageiros e Pedidos: estudar em uma empresa de Santa Catarina. *Jornal Catarinense de Ciências Contábeis*, 14 (42), pp. 2540.
- Sologuren, L. (2015). A demanda global está crescendo e o Brasil tem espaço para expandir a produção. *Revista Visão Agrícola*, 13 (9), Em São Paulo.
- Torres, F., Ernani, T. e Bora, R. R. (2008). Analisando a crise do subprime. *Revista BNDES*, 15 (30), pp. 129160.
- Zanin, A., Dal Magro, C. B. e Mazzioni, S. (2019). Características organizacionais e a utilização da gestão de custos no processo decisório. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 18, pp. 119.