

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS – FACIC
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**DETERMINANTES DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO
BRASIL**

UBERLÂNDIA
MAIO DE 2019

DETERMINANTES DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

Artigo Acadêmico apresentado à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Dr. Sérgio Lemos Duarte.

**UBERLÂNDIA
MAIO DE 2019**

DETERMINANTES DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

Artigo Acadêmico apresentado à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Banca de avaliação

Profº. Dr. Sérgio Lemos Duarte.

(Modalidade *BlindReview*)

(Modalidade *BlindReview*)

Uberlândia (MG), 27 de maio de 2019.

RESUMO

Os custos envolvidos em cadeias produtivas que tem como base *commodities* agrícola abrangem elevada complexidade de elementos envolvidos nessas atividades. A cultura da cana-de-açúcar se destaca como uma das grandes interfaces do agronegócio. O objetivo geral deste trabalho é identificar os determinantes dos custos da cana-de-açúcar e verificar seus efeitos sobre a estrutura de custos das organizações. Apresenta-se a hipótese de que apesar de todo crescimento, a produção canavieira ainda enfrenta dificuldades, especialmente no que diz respeito à infraestrutura e outros fatores essenciais à produção. Quanto à metodologia, trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório por esclarecer conceitos, quantitativa pela técnica de coleta de dados e de caráter documental pela análise de material visando descobrir circunstâncias sociais ou econômicas com os quais eles possam estar relacionados. Os resultados demonstraram que a análise dos custos de produção da cana-de-açúcar possibilita a identificação de alguns fatores determinantes que afetam significativamente a estrutura de custos que deve ser administrada pelos produtores para a obtenção de resultados vantajosos, observou-se que o plantio, a mão-de-obra e o perfil geográfico foram alguns fatores. Nota-se que a etapa de preparo do solo e plantio é a etapa que contempla mais operações, contudo não é a que apresenta maior custo. Sugere-se para pesquisas futuras a análise da receita com os custos por produto (açúcar, etanol) além da utilização de variáveis macroeconômicas de maneira a aplicar a contabilidade de custos com uma série maior.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Determinantes de custos. Agronegócio.

ABSTRACT

The costs involved in production chains that are based on agricultural commodities cover a high complexity of the elements involved in these activities. Among the various agricultural activities in the country, sugarcane stands out as one of the great activities of agribusiness. the general objective of this paper is to identify the determinants of sugarcane costs and to verify their effects on the cost structure of the organizations. It has the hypothesis that despite all growth, sugarcane production still faces numerous difficulties, especially with regard to infrastructure and other factors essential to production. As for the methodology, this is an exploratory research for clarifying concepts, quantitative by the technique of data collection and documentary character by the analysis of material aiming to discover social or economic circumstances with which they may be related. The results showed that the analysis of sugarcane production costs allows the identification of some determinant factors that significantly affect the cost structure that must be administered by the producers to obtain advantageous results, it was observed that the planting, the labor force and the geographical profile were some factors. It should be noted that the stage of preparation of the soil and planting is the step that contemplates more operations, however it is not the one that presents the greatest cost. It is suggested for future researches the analysis of the revenue with the costs per product (sugar, ethanol) besides the use of macroeconomic variables in order to apply the accounting of costs with a larger series.

Keywords: Sugarcane. Determinants of costs. Agribusiness.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	2
2.1 Agronegócios e contabilidade de custos.....	2
2.2 Cultura da cana-de-açúcar no Brasil.....	4
2.3 Determinantes de custos.....	7
3 METODOLOGIA.....	8
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	9
5 CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

Os custos envolvidos em cadeias produtivas que tem como base *commodities* agrícola abrangem elevada complexidade de elementos envolvidos nessas atividades, de modo que para um gestor rural, noções de conhecimento técnico, além de sensibilidade e competência determinam grande parte do seu sucesso na agropecuária no que tange às diversas atividades e ao volume financeiro das operações (ROCHA, 2013).

O empreendimento rural é vislumbrado como uma empresa, em que os produtores não detêm controle sobre a variável preço, tendo que controlar a gestão de seus custos para se tornarem competitivos frente a outros agricultores e obterem bons ganhos (SHANK ;GOVINDARAJAN, 2009). Horngren (2004) esclarece que o agricultor deve deter o conhecimento dos custos da cultura, a fim de que tenha sucesso em suas decisões e vantagens econômicas. Alves (2009, pag. 26), relata que “a contabilidade de custos constitui ferramentas importantes para a administração e tomada de decisão em qualquer ramo de negócio, principalmente na Agricultura”. Em consonância, Lopes (2008) destaca que para que as tomadas de decisões sejam feitas de modo conciso, é imprescindível o uso da contabilidade Gerencial, que tem a função, por meio de dados e informações coletadas corretamente dos registros contábeis, fornecer subsídios para a tomada de decisão.

Considerando a amplitude de segmentos contábeis que podem ser utilizados e sua aplicabilidade no setor de agronegócio, é importante citar que a agricultura é um dos setores mais participativos da economia no Brasil, com forte impacto na sustentabilidade socioeconômica nacional, em que a cultura da cana-de-açúcar se destaca como uma das grandes atividades do agronegócio, possuindo elevada importância econômica e social frente à geração de empregos formais, por possuir uma diversificação de matéria-prima para confecção de alimentos, bebidas e fontes energéticas como: bioenergia e biocombustíveis (UDOP, 2014).

Ainda a cultura canavieira possui elevada importância no cenário do agronegócio brasileiro, demonstrando fazer parte de 4% das exportações nacionais, 8% das agroindustriais, contribuindo efetivamente para o crescimento do mercado interno de bens de consumo. Sendo o Brasil considerado o maior produtor dessa gramínea, liderando as exportações, contribuindo com o Produto Interno Bruto - PIB (MAPA, 2013).

Diante do exposto, a questão norteadora deste trabalho é: Quais os fatores determinantes dos custos de produção da cultura de cana-de-açúcar no Brasil? Neste sentido,

o objetivo geral deste trabalho é identificar os determinantes dos custos da cana-de-açúcar. Acredita-se que apesar de todo crescimento, a produção canavieira ainda enfrenta inúmeras dificuldades, especialmente no que diz respeito à infraestrutura e outros fatores essenciais à produção.

A relevância desse estudo associa-se a expansão da cultura da cana-de-açúcar, sendo justificado por contribuir no sentido de ampliar a pesquisa sobre a relação entre os determinantes de custos da produção de cana-de-açúcar e o desempenho das empresas. Espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir para a reflexão e debate teórico acerca do tema, incentivar e fomentar a pesquisa científica na graduação, e para alertar e preparar os produtores e contadores para possíveis desafios que eles podem encontrar no processo de produção de cana-de-açúcar e seus custos.

O artigo está organizado da seguinte forma: são apresentados os principais conceitos relacionados aos determinantes de custos e alguns aspectos sobre a sua avaliação. No referencial teórico são apresentados os passos fundamentais para identificação e análise dos determinantes de custos e dados relevantes a cerca da produção canavieira. Após a apresentação dos aspectos metodológicos, tem-se a análise dos dados e a apresentação dos resultados. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o referencial teórico a partir da realização de revisão da literatura sobre alguns aspectos necessários ao melhor entendimento do assunto tratado por meio da compreensão dos seguintes pontos: agronegócio e a contabilidade de custos; o setor canavieiro no Brasil, suas principais características e os custos de produção relacionados à cultura de cana-de-açúcar.

Considerando o atual cenário econômico, no qual a globalização e competitividade são essenciais, este estudo aborda a fundamentação teórica embasada em conceito de gerenciamento de custos com ênfase na produção de cana-de-açúcar para melhor desempenho empresarial.

2.1 Agronegócios e a contabilidade de custos

O agronegócio brasileiro é vislumbrado como “o somatório das operações envolvidas na fabricação e distribuição de insumos agrícolas; as operações de produção da unidade agrícola; o armazenamento, processamento e distribuição de commodities agrícolas” (DAVIS; GOLDBERG, 1957, p.25).

Dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2013), demonstram que em 2010 as exportações do agronegócio foram para 180 países e corresponderam a 76 bilhões de dólares, sendo os produtos mais exportados a soja, seguido pelo açúcar, subproduto da cana-de-açúcar. Com a expansão do agronegócio, tende-se a esperar um controle gerencial por parte dos produtores a fim de ter maior rentabilidade e, mecanismos gerenciais, que são vitais para o agronegócio, por possibilitarem um melhor controle em suas atividades (DUARTE *et al.*, 2011).

Mugera (2012) esclarece que frente às disposições mundiais no setor, a competitividade se tornou um tema de interesse e o desempenho das empresas deverá continuar cada vez mais dependente da gestão, todavia, no que tange o agronegócio, existem aspectos peculiares que influenciam essas decisões, como as políticas governamentais que impactam a atividade e produtos não uniformes.

Por outro lado, o agronegócio é volátil, tanto em condições de produção quanto de mercado, sujeitando-se a condições biológicas imprevisíveis como doenças e pragas associadas às condições edafoclimáticas o que gera uma variabilidade significativa das condições de produção e processamento e, portanto, de eficiência (BOEHLJE; ROUCAN-KANE; BRORING, 2011).

De tal modo, o custo envolvido em qualquer atividade desenvolvida dentro do agronegócio requer atenção, sendo um dos fatores para redução dos custos unitários o incremento da produção por economia de escala, dificultando a entrada de novos concorrentes no mercado (NICOLELI; MOLLER, 2006).

O uso das informações de custos na tomada de decisão é imprescindível, pois sobressai como um instrumento gerencial que pode ser utilizado para o planejamento e avaliação do desempenho empresarial (MARTINS, 2003). Dessa maneira, os custos quando apurados adequadamente, oferecem aos gestores condições para verificar a rentabilidade ao negócio de acordo com os recursos empregados e comparar as alternativas de investimentos (FEHR *et al.*, 2012).

A contabilidade de custos tem como principal escopo descrever como são utilizados seus recursos dentro da organização, tanto por meio das atividades financeiras e não financeira. Os custos podem ser fixos os quais se mantém constante independente da

quantidade produzida e os custos variáveis que são afetados de acordo com a variação da produção (LOPES, 2008). Nota-se então, que o sistema de custos fornece informações que permitem ao produtor planejar e decidir o que, como e quando plantar, com isso o custo é obtido mediante a multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (CONAB, 2018).

A fim de considerar todos os itens de consumo, tangíveis e intangíveis, fixos e variáveis que devem ser assumidos pelo produtor, desde as fases iniciais de correção e preparo do solo, até a fase inicial de comercialização do produto, o cálculo do custo se estabelece por meio dos custos de produção associados aos diversos padrões tecnológicos e preços de fatores em uso nas diferentes situações ambientais, com isso o custo é alcançado através da multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (CARNEIRO; DUARTE; COSTA, 2015).

A partir dessa abordagem sobre o agronegócio e a gestão de custos, os próximos tópicos tratam da apresentação do setor canavieiro no Brasil e dos custos de produção da atividade.

2.2 Cultura da cana-de-açúcar no Brasil

No contexto do agronegócio, destaca-se a cultura canavieira, que de acordo com historiadores, a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L) é uma planta de origem Asiática, sendo considerada uma monocotiledônea, pertencente à família *Poaceae* (CONAB, 2014). Sua expansão ocorreu através das ilhas do sul do Oceano Pacífico e no Brasil foi introduzida no ano 1502, advinda da Ilha Madeira. Com sua introdução no início da colonização, a cana era denominada “cana nobre”, possuía colmo e tamanho abundante, com elevado teor de glicose (VASCONCELOS, 2002).

Entre 1532 a 1810 o cultivo da cana-de-açúcar limitou-se apenas a variedade “Mirim” que por características rústicas e alta susceptibilidade as doenças, foi substituída por um cultivar híbrido do gênero *Saccharum*, que continua sendo utilizado até os dias atuais (UDOP, 2014). O Brasil, desde o período da colonização aprimora o cultivo canavieiro, tornando-as mais resistentes às pragas, elevando também seu potencial produtivo.

O plantio de canaviais amplia-se por grande parte do território brasileiro com elevada expansão da produção nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, sendo os principais produtos advindos da cana-de-açúcar, o açúcar, o etanol combustível e a energia do bagaço da cana (MARQUES, 2009).

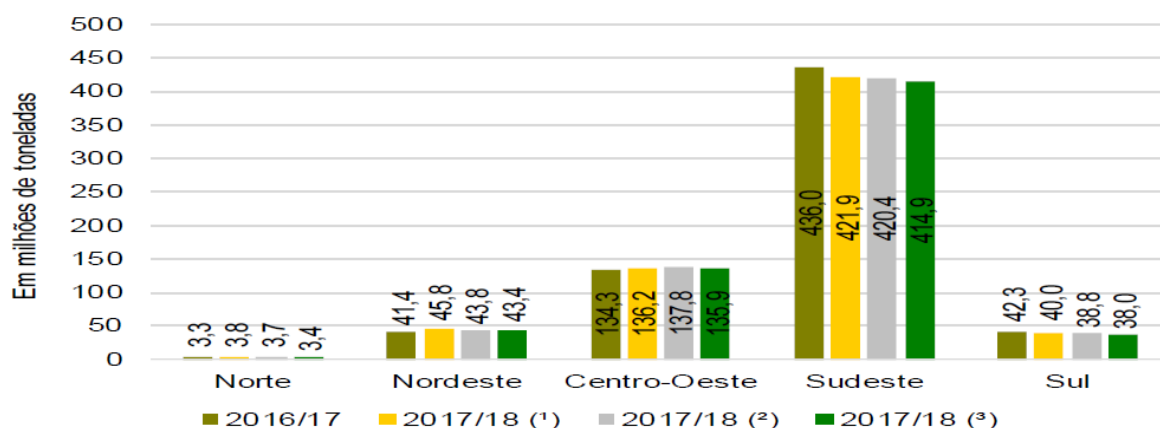
A indústria canavieira é um dos setores mais relevantes do agronegócio brasileiro e está passando por mudanças significativas em suas operações, como as adaptações e alterações realizadas no manejo da produção e colheita da cana, além do crescimento da matriz bioenergética e ampliação do uso de tecnologias mais rentáveis para sua expansão (VIANA; PEREZ, 2013).

Devido à especificidade de ativos envolvidos na transação entre produtores de cana e as usinas, três tipos de acordos são utilizados pela indústria: i) Produção própria - as usinas possuem a terra para a plantação da cana; ii) Arrendamento - as terras utilizadas para a produção são alugadas dos proprietários da terra; iii) Produção terceirizada - os agricultores fornecem a cana para a indústria por meio de contratos (VIANA; PEREZ, 2013).

Observa-se que em um ambiente globalizado, competitivo e instável economicamente, as organizações necessitam melhorar o seu desempenho, e o agronegócio necessita de mecanismos gerenciais que lhe permitam exercer um controle nas suas atividades para fazer face à competitividade, é o que ocorre em muitas regiões produtoras de cana-de-açúcar que estão se especializando com preocupações voltadas a competitividade, buscando uma produção eficiente (DUARTE *et al.*, 2011).

Segundo dados da CONAB (2018), para a safra 2017/18 a produtividade estimada é de 72.734 kg/ha. O pequeno aumento observado em relação à safra passada (0,2%) é decorrente da expectativa de recuperação das lavouras na Região Norte-Nordeste (8,1%). Na Região Centro-Sul, principal produtora nacional, a expectativa é de manutenção dos patamares de produtividade obtidos na última safra. O que pode ter influenciado também é a idade das lavouras de cana-de-açúcar, as quais não foram renovadas como se esperava, nas últimas safras (Figura 1).

Figura 1: Produção da cana de açúcar no Brasil (2017/2018).



Fonte: CONAB (2018).

Evidencia-se que os custos de produção são afetados pela “economia de escala, experiência na produção, aumento dos preços dos insumos, competitividade do mercado, pesquisa e desenvolvimento que induz mudanças tecnológicas” (NUNEZ, 2013).

Assim, as mudanças tecnológicas na cultura canavieira visam tornar mínimo o impacto ambiental, melhorando a qualidade do produto cana, auxiliando o melhor desenvolvimento da planta, aumentando assim a produtividade, diminuindo os custos de produção (SILVA, 2009).

Para Andrade *et al.* (2012), os custos são todos aqueles gastos relacionados direta ou indiretamente com a cultura, sendo os principais custos de cada etapa de produção da cultura de cana-de-açúcar elencados como gastos com plantio (20%), tratamentos culturais (34%) e corte, transporte e carregamento da cana (46%).

No que tange os aspectos estratégicos da cultura, no Quadro 1 são visualizados os pontos fortes e fracos do setor sucroalcooleiro no Brasil.

Quadro 1: Pontos fortes e fracos do setor sucroalcooleiro no Brasil .

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Tecnologia e inovação Tecnologia <i>flex-fuel</i> Custos da produção da cana são os mais baixos Instituições de pesquisa Variedades resistentes e mais produtivas Capacidade de incorporar novas áreas	Tecnologia e Inovação Pouco investimento do governo em pesquisas Colheita manual e por meio de queimadas (aspecto social e ambiental) Rentabilidade dos fornecedores Tempo de implementação de novas tecnologias
Comunicação Publicidade “gratuita” Imagem de combustível verde e gerador de empregos	Comunicação Problemas com a imagem das queimadas Problemas para a difusão de tecnologias e informação
Distribuição e Logística Postos de serviços (38 mil no país) Presença da Petrobrás Logística interna	Distribuição e Logística Custos de distribuição Falta de infraestrutura para exportação Lentidão na execução de projetos logísticos
Capacitação Bons técnicos Profissionalização do setor	Capacitação Pessoal insuficiente para atender o crescimento Poucos centros de capacitação técnica
Coordenação institucional Diversidade de perfis e empreendedorismo Sindicatos e associações Alianças estratégicas	Coordenação institucional Falta de crédito e recursos Flutuações no preço do etanol A diversidade dificulta a coordenação

Fonte: NEVES *et al.* (2011).

Diante desse panorama, é essencial que os gestores verifiquem o comportamento dos custos de produção de modo a melhorar a eficiência da produção.

2.3 Determinantes de custos

No que tange a Gestão Estratégica de Custos, observa-se a presença dos determinantes de custos, que são definidos como as causas reais dos custos, cuja análise propicia o atingimento de vantagem competitiva sustentável, verificando ainda que o controle dos determinantes de custos pode ou não estar subordinado à empresa (LORD, 1996).

Porter (1985) ressalta que o termo determinante de custos passou a ser utilizado no final do século XX, sendo empregado em diversos enfoques da contabilidade de custos e auxilia no desígnio de fatores que causam os custos, numa relação efetiva de causa e efeito, estando atribuídos aos objetos de custos.

Desse modo, é necessário procurar um determinado nível de quantificação dos determinantes de custos, a fim de avaliar a importância relativa de cada determinante de custos e seus efeitos nos concorrentes, diante disso, para facilitar na identificação dos determinantes de custos vários autores procuraram destacar os principais fatores determinantes de custos (PORTER, 1985).

Shank e Govindarajan (2009) consideram dois principais grupos, sendo os determinantes de custo estruturais (DES), que envolvem as escolhas realizadas pela organização e definem sua estrutura de custos e o custo de seus produtos, de um modo não diretamente associado ao desempenho, como escala, escopo, experiência, tecnologia e complexidade. E o segundo grupo contém os determinantes de custos de execução (DEX), que dependem da capacidade da empresa em executar os seus processos.

Porter (1985) ressalta ainda que a análise dos determinantes de custos para fins estratégicos deve complementar a outras análises de custos das organizações, pois o próprio exercício de procurar estimar os determinantes de custos já constitui um avanço na compreensão dos custos da empresa.

No Quadro 2 é apresentado de modo comparativo determinantes de custos essenciais relacionados na literatura, e que servirão como alicerce para a realização desta pesquisa, ponderando os trabalhos de: (1) Porter (1985); (2) Riley (1987) *apud* Shank e Govindarajan (1997) e (3) Costa e Rocha (2014).

Quadro 2: Fatores determinantes de custos conforme a literatura.

Descriminantes		
Escala (1), (2) e (3)	Qualidade (2) e (3)	Elos (1)
Utilização da Capacidade (1), (2) e (3)	Arranjo Físico (3)	Relações na cadeia de valor (1), (2) e (3)
Experiência (2) e (3)	Projeto do produto ou serviço (2) e (3)	Inter-relações (1)
Aprendizagem (1) e (3)	Estrutura de Capitais (3)	Integração (1)
Tecnologia (2) e (3)	Tempestividade (1) e (3)	Eficiência do layout das instalações (2)
Diversidade (3)	Localização (1) e (3)	Modelo de gestão (3)
Complexidade (2)	Fatores Institucionais (1) e (3)	Políticas discricionárias (1)
Comprometimento (2) e (3)	Escopo (2) e (3)	

Fonte: Carneiro; Duarte; Costa (2015, p.34).

3 METODOLOGIA

Para realização da pesquisa, optou-se pelo estudo bibliográfico, de caráter exploratório por esclarecer e explorar conceitos referentes ao tema, quantitativa pela técnica de coleta de dados para balizar a análise e de caráter documental pela análise de material visando descobrir circunstâncias sociais ou econômicas com os quais eles possam estar relacionados (RICHARDSON, 1999).

A abordagem metodológica adotada é quantitativa, que segundo Beuren (2008) são estudos que utilizam métodos estatísticos para analisar os resultados encontrados.

Caracteriza-se por elaborar índices de produção do conhecimento científico. Os indicadores utilizados nesse estudo são de acordo com Okubo (1997) Indicadores de produção científica – construídos a partir da contagem do número de publicações por tipo de documentos (livros, artigos, publicações científicas, relatórios etc.) por instituição, área de conhecimento, país, etc.

Assim, o estudo compreende a análise definida com base nas abordagens procedimentais existentes na literatura, com acréscimo das observações dos autores. De tal modo, vai ser definido o objeto de custos em análise, em que foi analisada a produção de cana-de-açúcar em território brasileiro, comparados por região e verificar a composição principal dos custos, além de buscar evidências que permitam avaliar os determinantes de

custos mais representativos dentre aqueles identificados, avaliando seus possíveis efeitos sobre a estrutura de custos.

Sendo assim, o presente estudo toma como base o levantamento de custos realizado pelo UDOP (União dos Produtores de Bioenergia) para o período de safra 2015/2016, as amostras referem-se a artigos publicados no período, com dados a certa de custos de produção, tratos culturais. Para a análise dos dados, utilizou-se a análise descritiva, utilizando tabelas.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Durante a análise de dados o constatou-se que no que compete ao método de custo, dois métodos muito utilizados no Brasil, especialmente no setor sucroalcooleiro, que são: Custo Operacional Efetivo (COE) e o Custo Operacional Total (COT), assim foram adotados esses dois métodos em virtude da atividade estudada, cana de açúcar, apresentar particularidade agrícola em níveis de complexidade no cálculo de custos.

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2015), o COT permite analisar se uma atividade é sustentável ao longo prazo ou não e o COE, representa todos os gastos diretos do produtor, sendo que o COT engloba o COE mais as depreciações e os pró-labores. O processo produtivo agrícola da cana-de-açúcar é representado pelas etapas de preparo do solo, plantio, tratos culturais e a colheita. Na Tabela 1, são apresentadas de modo sucinto, as principais operações agrícolas e insumos envolvidos nas etapas do custo de produção da cana-de-açúcar.

Tabela 1: Operações agrícolas e insumos envolvidos no custo de produção da cana-de-açúcar.

Etapa/fase			Insumos
Preparo do solo/ plantio	Tratos culturais	CCT	Descrição
Marcação	Carpa química	Aceiro	Fertilizantes
Análise do solo	Repasse	Queima	Corretivos
Dessecação para plantio	Aplicação de herbicida	Corte mecanizado	Herbicidas
Aração	Aplicação de inseticida	Corte manual	Inseticidas
Confecção de terraços	Transporte de insumos	Catação de bituca	Nematicidas
Gradagem	Transporte de água	Carregamento	Mudas
Subsolagem	Irrigação de apoio	Transbordo	Combustível
Manutenção de estradas	Adubação	Transporte	
Transporte de mudas	Combate de pragas		
Calagem			
Gessagem			
Adubação			

Plantio mecanizado	
Plantio manual	

Fonte: MARQUES (2009, p.3).

A formação do canavial gera um investimento reduzido nos anos seguintes. Sendo assim, está restrito na segunda classificação da estrutura de custos, o custo operacional total (MARQUES, 2009). Como resultado da divulgação da safra 2015/2016, nota-se que 101 agroindústrias foram responsáveis pelo processamento de 252 milhões de toneladas de cana. Para alocação dos custos de processamento da cana-de-açúcar entre custos do açúcar ou do etanol adotou-se os critérios de Açúcares redutores Totais –ART utilizados por cada produto.

A Tabela 2 mostra os resultados finais dos custos de produção da cana-de-açúcar, objetivo de estudo dessa pesquisa, desagregando os principais grupos de custos constituintes de COE, COT e CT das regiões analisadas na safra 2015/2016. O custo total para a produção de cana-de-açúcar aumentou em relação à safra anterior em todas as regiões pesquisadas, fato que pode ser associado ao aumento dos custos com CCT e os preços dos insumos.

O principal componente do custo da cana-de-açúcar refere-se à mecanização, que reúne todos os equipamentos necessários desde a preparação do solo, plantio, desenvolvimento e colheita. Outro expressivo componente do custo de produção da cana refere-se ao arrendamento, que se refere às terras necessárias para o plantio da cana-de-açúcar. Associando-se a isso os insumos agrícolas, que reúne os custos com fertilizantes e defensivos. Outras chancelas que representam individualmente parcelas significativas do custo total são as despesas administrativas e a mão de obra.

Tabela 2: Custos da produção de cana-de-açúcar para o fechamento da safra 2015/2016.

Descrição	Regiões					
	Tradicional		Expansão		Nordeste	
	R\$/t	R\$/ha	R\$/t	R\$/ha	R\$/t	R\$/ha
Mecanização	28,92	2.286,40	32,90	2.823,64	23,51	1.316,90
Mão de obra	6,09	481,79	3,30	283,53	22,11	1.238,51
Insumos	7,76	613,38	8,17	701,41	10,27	575,20
Arrendamentos	15,54	1.228,47	9,11	781,81	6,93	388,14
Despesas administrativas	3,48	274,78	4,48	384,21	5,30	296,96
Custo Operacional Efetivo (COE)	61,78	4.884,83	57,96	4.974,59	68,11	3.815,71
Depreciações	19,71	1.558,53	19,91	1.708,65	24,42	1.368,10
Formação do canavial*	16,91	1.336,98	17,51	1.502,89	22,28	1.248,32
Máquinas	2,23	176,39	1,90	162,97	1,34	74,83
Benfeitorias	0,18	14,61	0,10	8,19	0,13	7,49
Irrigação	0,39	30,56	0,40	34,59	0,67	37,46

Custo Operacional Total (COT)	81,50	6.443,37	77,86	6.683,24	92,53	5.183,81
Remuneração da Terra	4,13	326,69	3,19	274,20	10,17	569,72
Remuneração do Capital	7,02	554,82	6,88	590,14	8,15	456,54
Formação do canavial	5,23	413,12	5,38	461,77	6,79	380,18
Máquinas de implementos	1,34	105,83	1,14	97,78	0,80	44,90
Benfeitorias	0,22	17,53	0,11	9,83	0,16	8,99
Irrigação/ Fertirrigação	0,23	18,33	0,24	20,76	0,40	22,48
Custo Total (CT)	92,65	7.324,88	87,93	7.547,57	110,85	6.210,08

Fonte: PECEG/CNA (2017).

Nota-se ainda uma possível evidência de existência de economias de escala e utilização da capacidade de produção, de modo que os altos investimentos realizados em máquinas se encontram bastante diluídos no custo por hectare. É necessário destacar também uma grande diferença observada nas rubricas, especialmente na mecanização, que entre as diversas regiões consideradas no estudo, impactou significativamente o custo final, o que possibilita afirmar que a existência de diferenças muito acentuadas entre as diversas regiões esteja atrelada ao fator localização, sendo este um importante determinante dos custos.

Ainda no que tange a mecanização e a mão de obra, nota-se o emprego da tecnologia, uma vez que o cultivo da cana-de-açúcar tem crescido amplamente no Brasil, representando uma das elementares forças motrizes da agricultura do país, sendo, portanto, comum à utilização de práticas mecanizadas no processo de cultivo, o que reflete na composição dos custos de produção, o que gera um custo com operações mais elevado em todas as regiões analisadas. Merece destaque ainda às despesas financeiras, as quais se associam à estrutura de capitais existente nas empresas produtoras.

Outro ponto de discussão refere-se ao valor do arrendamento e do maquinário, que foram de grande impacto no COE, assim a diminuição dos custos com depreciações remuneração capital para as regiões tradicional e expansão conteve uma elevação dos custos totais, as quais cresceram 4% e 1%. No nordeste, nota-se ao aumento dos custos de depreciação e maior remuneração da terra auxiliaram para o aumento de 15% no CT.

Nota-se grande diferença no custeio da lavoura, principalmente no que tange os custos dos insumos entre as regiões consideradas no estudo, impactando o custo final, haja vista que essa categoria representa a maior parte do custo de produção. Outro aspecto que se associa à localização na determinação do custo com insumos é o perfil geográfico encontrado em cada região produtora, já que o clima, a pluviometria e a composição do solo são elementos fundamentais para definição de sementes, fertilizantes e defensivos mais adequados para cada circunstância, além das operações mais indicadas ao manejo e ao cultivo da terra.

Os custos com insumos e mão de obra foram os fatores que mais contribuíram, depois da mecanização, no custo de produção da cana na região Centro-Sul tradicional e expansão. Esses dois custos, insumos e mão de obra, foram os mais relevantes no estudo de Baiyegunhi e Arnold (2011) ao examinarem os fatores que influenciam a produção de cana-de-açúcar em larga escala.

Quadro 3: Principais Fatores Determinantes do Custo de Produção da Cana-de-açúcar e seus efeitos.

Fatores Determinantes do Custo	Efeitos no Custo de Produção da Cana-de-açúcar
Escala e utilização da capacidade	Os altos valores investidos em arrendamentos, máquinas e mão de obra, além dos insumos, conferem maior eficiência quando são utilizados em nível de produção grande o suficiente para dissipar estes custos fixos pela produção alcançada.
Localização	O perfil geográfico encontrado em cada região produtora tem efeito significativo nos custos logísticos, condicionando o custo da produção, afetando diretamente o custo da terra.
Tecnologia	A cultura da cana-de-açúcar é uma atividade agrícola de elevada estágio mecanização, o que atribui resultados superiores.
Experiência e Aprendizagem	Esses itens afetam a produtividade do cultivo da cana-de-açúcar em conjunto com outros determinantes, a fim de elevar os resultados alcançados, em cada região.
Estrutura de Capitais	É fundamental, ao entender que juros e financiamentos formam elementos representativos do custo da cana-de-açúcar.
Fatores Institucionais	Políticas agrícolas atuam diretamente no agronegócio, como é o caso dos planos socioambientais, que retiraram a colheita manual da cana.

Fonte: Preparado pelos autores.

Percebe-se que o modelo de exploração é padronizado e uniforme, privilegiando terras planas e de melhor produtividade para utilização de máquinas, com vistas à economia de insumos, alternando entre arrendamento e aquisição de terras (GONÇALVES, 2009). Nessa expansão devem-se considerar também as condições climáticas, apesar de a cultura ser plantada em grande parte do país porque se desenvolve nos mais diversos tipos de solos, desde os muito arenoso aos muitos argilosos e compactos, visto que “a cana-de-açúcar é uma cultura exigente quanto às condições climáticas, no que diz respeito principalmente à disponibilidade térmica e hídrica” (DOMINGUES, 2010, p. 23).

Visando a aumentar a produtividade, na etapa de tratos culturais, são realizadas as adubações, irrigação/fertirrigação, aplicação de defensivos e corretivos, de maneira a proporcionar um melhor desenvolvimento da planta (MARQUES, 2009). Ainda de acordo

com o autor Marques (2009), a última etapa do processo produtivo da cana-de-açúcar refere-se à colheita. Os custos com insumos e mão de obra foram os fatores que mais contribuíram, depois da mecanização, no custo de produção da cana, o que pode ser reflexo do aumento da tecnologia nos equipamentos de colheita/plantio nas lavouras brasileiras em expansão, em oposição a grande utilização de mão de obra no Nordeste.

5 CONCLUSÕES

O objetivo do presente estudo foi identificar os determinantes dos custos da cana-de-açúcar, com os resultados encontrados é possível concluir que a cana-de-açúcar é um negócio de relevância para a economia e conhecer os fatores que determinam seus custos é necessário para formular estratégias e conduzir seu processo de gestão.

A análise dos custos de produção da cana-de-açúcar possibilita a identificação de alguns fatores determinantes que afetam significativamente a estrutura de custos que deve ser administrada pelos produtores para a obtenção de resultados vantajosos.

Observou-se que o plantio, a mão-de-obra e o perfil geográfico foram alguns desses fatores que afetam a estrutura de custos da produção canavieira. Nota-se que a etapa de preparo do solo e plantio é a etapa que contempla mais operações, contudo não é a que apresenta maior custo.

Em relação aos limites do estudo, um ponto a ser considerado é o espaço temporal adotado na pesquisa, implicando em limitações no número de variáveis utilizados. Desta forma, sugere-se para pesquisas futuras a análise da receita com os custos por produto (açúcar, etanol) além da utilização de variáveis macroeconômicas de maneira a aplicar a contabilidade de custos com uma série maior.

Apesar das implicações na eficiência decorrente de características biológicas, e tendo em vista que muitas vezes o agricultor depara-se com a necessidade do uso tecnológico como uma forma de atribuir produtividade e rentabilidade desejada, é válido destacar que há ainda outros problemas no agronegócio, como é o caso da geração e fluxo das informações gerenciais para a tomada de decisão, visto que o sucesso da empresa rural está relacionado ao seu grau de gerenciamento, com habilidade técnica e administrativa para o aproveitamento racional dos recursos à sua disposição.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Certificação socioambiental para a agricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. São Carlos: Ed. USFCar/Imaflora, 2009.
- ANDRADE, M. G. F. et al. Controle de custos na agricultura: um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 8, n. 3, p. 23-45, jul./set., 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 12 out. 2018.
- CALSINA, S. O. Um nuevo paradigma de agronegócio sostenible: análisis e propuesta teórica. **Agroalimentaria**, Caracas, v. 13, n. 35, p. 31-42, jul./dic., 2012.
- CARNEIRO, D. M.; DUARTE, S. L.; COSTA, S. A. **Determinantes dos custos da produção de soja no Brasil**. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. Paraná. 2015.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, Safra 2013/2014, primeiro levantamento, abril** – Brasília: Conab, 2014. Disponível em http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1_levantamento2013_abr2014.pdf. Acesso em 2 nov. 2018.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Metodologia de Cálculo de Custo de Produção da CONAB**. <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>> Acesso em: 12 out. 2018.
- COSTA, S. A.; ROCHA, W. Determinantes de custos de concorrentes: identificação a p 16 de informações públicas. **Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI**, v.1, n.1, p. 23-37, 2014.
- DUARTE, S. L. et al. Variáveis dos custos de produção da soja e sua relação com a receita bruta. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 7, n. 1, p. 78-100, jan./abr., 2011.
- FEHR, L. C. F. et al. Análise temporal das variáveis de custos da cultura do café arábica nas principais regiões produtoras no Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 8, n. 1, p. 161-187, jan./mar., 2012.
- FERMAM, R. K. S. **Os requisitos ambientais no comércio internacional: Ferramentas de acesso a mercados para o setor de defensivos agrícolas**. 2009. 240 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- HORNGREN, Charles T., SUNDEM, Gary L., STRATTON, Willian O. **Contabilidade Gerencial**. 12ª ed. São Paulo: Pretice Hall, 2004.

LOPES, P. C. **Formação de administradores: uma abordagem estrutural e técnico didática** (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SCLEONE, G. S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LORD, B. R. Strategic management accounting: the emperor's new clothes? **Management Accounting Research**. v.7, n.1, 1996.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. 2013. Disponível em: <<http://www.mapa.gov.br>> Acesso em: 09 out. 2018.

MARQUES, P.V. **Custo de Produção Agrícola e Industrial de Açúcar e Alcool no Brasil na safra 2007/2008**. USP, ESALQ, Departamento de Economia, Administração e Sociologia, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas. 2009.

NEVES, M. F. et al. Análisis del sector sucroenergético brasileño bajo um enfoque de planificación estratégica. **Agroalimentaria**, Caracas, v. 17, n. 32, p. 29-45, 2011.

PORTER, M. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: The Free Press, 1985.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RILEY, D. Competitive cost based investment strategies for industrial companies. In: Manufacturing Issues. Nova York: Booz, Allen and Hamilton, 1987 apud SHANK, John. K.; GOVINDARAJAN, Vijay. **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para crescer em mercados crescentemente competitivos**. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

ROCHA, E. R. **Anuário brasileiro da cana-de-açúcar-2013**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2013.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para crescer em mercados crescentemente competitivos**. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997

UDOP. **União dos Produtores de Bioenergia**. 2014. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=cana>> Acesso em 12 out. 2018.

VASCONCELOS, J. N. Derivados da cana-de-açúcar. **Revista STAB: açúcar, álcool e subprodutos**. v. 20, n. 3, p. 16-18, 2002.