

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANILO CAMARGO BARBALHO VIANA

ANÁLISE DO MÉTODO TRADICIONAL E DO SISTEMA DE MEIOSI NOS CUSTOS
DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR: UM ESTUDO DE CASO

CURITIBA

2019

DANILO CAMARGO BARBALHO

ANÁLISE DO MÉTODO TRADICIONAL E DO SISTEMA DE MEIOSI NOS CUSTOS
DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR: UM ESTUDO DE CASO

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Pós-Graduação em MBA de Gestão do Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Panhoca

CURITIBA

2019

Análise do método tradicional e do sistema de meiosi nos custos de plantio de cana-de-açúcar: um estudo de caso

Danilo Camargo Barbalho Viana

RESUMO

A implantação de um canavial exige grandes investimentos em formação, tratos culturais e colheita com retornos que vão além do primeiro ano. O Método Interrotacional Ocorrendo Simultaneamente entre o cultivo de cana-de-açúcar e outras culturas é denominado de meiosi. Este estudo de caso objetivou-se comparar os custos de plantio por hectare no método tradicional e no sistema meiosi em uma empresa agrícola na região de Assis-SP. Os custos de plantio por hectare são calculados através do rendimento operacional e dos insumos envolvidos nas atividades. Assim, concluiu-se que a opção estratégica do sistema meiosi apresentou um custo inferior aos demais sistemas. Uma redução de 18% no sistema mecanizado e 45% para o sistema manual.

Palavras-chave: Mudanças de cana-de-açúcar. Meiosi. Rendimento operacional. Assis.

ABSTRACT

The implementation of a sugarcane field requires large investments in training, cultural treatment and harvest with returns that go beyond the first year. The Interrotational Method Occurring Simultaneously Between Sugarcane Cultivation And Other Crops Is Called meiosi. This case study aimed to compare the planting costs per hectare in the traditional method and meiosi system in an agricultural company in the region of Assis-SP. Planting costs per hectare are calculated through operational productivity and inputs involved in the activities. Thus, it was concluded that the strategic option of meiosi system presented a lower cost than the other systems. An 18% reduction in the mechanized system and 45% for the manual system.

Keywords: Sugar cane seedlings. Meiosi. Operational productivity. Assis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 OBJETIVO GERAL	5
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 A CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL	6
2.2 A CANA-DE-AÇÚCAR.....	7
2.3 O PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR	8
2.3.1 PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANA.....	9
2.3.2 PLANTIO SEMI-MECANIZADO	9
2.3.3 PLANTIO MECANIZADO	10
2.4 A MEIOSI	11
2.5 OPERAÇÕES AGRÍCOLAS.....	12
3 METODOLOGIA	14
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	16
4.1 ÁREAS DE PLANTIO	16
4.1.1 ÁREAS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SISTEMA MEIOSI	17
4.1.2 ÁREAS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SISTEMA TRADICIONAL	17
4.2 RENDIMENTO OPERACIONAL	18
4.3 CUSTOS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR.....	19
4.3.1 CUSTOS DE PLANTIO POR ATIVIDADE.....	19
4.3.2 CUSTOS DE PLANTIO POR OPERAÇÃO	20
4.3.3 CUSTOS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR HECTARE	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXO 1 – RENDIMENTO DO PLANTIO POR OPERAÇÃO	26
ANEXO 2 – CUSTO DE PLANTIO POR ATIVIDADE	28

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é cultivada no Brasil desde os tempos coloniais e seu desenvolvimento de produção acompanhou o desenvolvimento econômico do país. O Brasil é o maior produtor mundial com 620 milhões de toneladas (CONAB, 2019) e o setor é um dos mais importante do agronegócio nacional. A cana-de-açúcar é fonte de matéria-prima para as usinas de transformação em açúcar, etanol e energia elétrica. Apesar da importância econômica, o setor canavieiro convive com momentos de instabilidades de rentabilidade com remunerações abaixo do esperado e investimentos onerosos influenciados por pressões ambientais e sociais (FARINELLI e SANTOS, 2017).

Neste contexto, os últimos anos não foram atrativos para os produtores com os preços não acompanhando os custos de produção, em alguns casos amargando prejuízos nos resultados finais de safra (ZILLI, 2018). A implantação de um canavial exige grandes investimentos em formação, tratos e colheita com retornos que vão além da primeira safra. O bom planejamento e execução dos processos de implantação envolvidos impactam diretamente em todo o ciclo produtivo.

A escolha assertiva dos processos de implantação é fundamental para a composição dos custos, produção e rentabilidade final da área em todo o ciclo. Como alternativa ao tradicional método de plantio, a meiosi (método inter-rotacional ocorrendo simultaneamente) aparece como um caminho sustentável e atrativo para reduções de custos. O sistema meiosi é uma técnica operacional de intercalar na mesma área o plantio da cana-de-açúcar com outras culturas.

Este artigo teve como objetivo comparar o plantio de cana-de-açúcar no método tradicional e no sistema de meiosi de uma empresa agrícola da região de Assis no interior do estado de São Paulo. O estudo visa contribuir em reduções de custos, ganhos de produtividade, logísticos e de rentabilidade da área com plantio de cana-de-açúcar.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os custos de plantio de cana-de-açúcar através no método tradicional e no sistema meiosi como alternativa estratégica de uma empresa agrícola da região de Assis-SP.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar comparativamente os custos de plantio no método tradicional e no sistema meiosi;
- Indicar os rendimentos operacionais e de custos nos métodos de plantio;
- Estimar possíveis ganhos agronômicos da área de cana;
- Informar a assertividade estratégica da técnica adotada;
- Contribuir com a ampliação da literatura sobre o tema meiosi.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil no ano de 1502 por Martim Afonso de Souza com mudas oriundas da Ilha da Madeira. A história e desenvolvimento do Brasil está ligado com a evolução do seu cultivo (CESNIK, 2007). A atividade possui papel de destaque na histórica econômica do país por séculos, demonstrando uma experiência de sucesso de adaptação ao solo brasileiro (PALOTA, 2017). A cana-de-açúcar é fonte de matéria-prima para a produção de açúcar, etanol e energia elétrica através do esmagamento e extração do caldo (PERINA, 2017).

Segundo a CONAB (2019), a área colhida com cana-de-açúcar na safra de 2018/19 foi de 8,6 milhões de hectares totalizando 620 milhões de toneladas com 90% da produção concentrada na Região Centro-Sul do país. Assim, o Brasil ocupa a cadeira cativa de maior produção mundial (CONAB, 2018). No comparativo com outras atividades agrícolas nacionais, a cultura está na terceira posição em área colhida; a soja é cultivada em 35,9 milhões e o milho em 17,3 milhões de hectares. O PIB do Brasil no ano de 2018 totalizou R\$ 6,8 trilhões (IBGE, 2019) e o setor sucroenergético representou 2% deste total. O agronegócio em si representa 20% do PIB do país e o setor canavieiro dentro do agronegócio equivale a 10% do valor do bruto total do agronegócio (JORNAL CANA, 2019).

A cadeia canavieira é uma das mais importantes do agronegócio do Brasil, porém muitas usinas estão em dificuldades financeiras, que entre os anos de 2010 e 2015 com mais de 80 unidades encerrando suas atividades (PALOTA, 2017). Das 444 usinas brasileiras, no ano de 2019, 79 estão em recuperação judicial, 12 a mais que o ano de 2018 e 31 já estão paralisadas. Assim, 27 estão falidas com 23 paralisadas e 4 operam (NOVACANA, 2019).

A cana-de-açúcar é uma cultura semi perene com ciclo produtivo ao longo de cinco anos ou mais e os gastos iniciais do plantio da cultura e da renovação do canavial vão além do primeiro ano de colheita. Neste contexto, os gestores estão em busca de novas alternativas para o custo de produção e produtividade para a cana-de-açúcar (FARINELLI e SANTOS, 2017).

No estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar do país, a cultura ocupou uma área colhida de 5,6 milhões de hectares no ano de 2018 contra 897 mil

hectares de soja. A região do município de Assis-SP, que compreende os municípios de Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Cruzália, Echaporã, Florínea, Ibirarema, Lutécia, Maracaí, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Platina, Quatá e Tarumã totalizaram uma área colhida com cana-de-açúcar de 205 mil hectares e 16,2 milhões de toneladas no ano de 2018 (IEA, 2019).

2.2 A CANA-DE-AÇÚCAR

A cana-de-açúcar é uma planta da família das gramíneas formada por um sistema radicular, de colmos e de folhas ao redor. A habilidade de destaque da cana é a capacidade de armazenagem de sacarose nos colmos. A gema apical da planta está localizada nos nódulos inter colmos (MANTELATTO, 2005). Fatores como a variedade plantada, idade fisiológica, condições climáticas, manejo do solo como propriedades físicas, químicas e microbiológicas são fundamentais para a composição química dos colmos (MARQUES et al., 2001).

FIGURA 1 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA: ESTRUTURA



FONTE: UDOP, 2014

A escolha da época adequada do ano para o plantio é de fundamental importância para o desenvolvimento da planta e o retorno esperado. Os fatores climáticos como disponibilidade de água, temperaturas elevadas e radiação solar contribuem para o crescimento e para a fase de acúmulo de sacarose, a maturação. A definição da cultivar mais adaptada a área e a região, assim como a qualidade das

mudas impactam em todo o ciclo da cana-de-açúcar que é renovado em média a cada cinco anos (ROSSETO e SANTIAGO, 2016).

As principais características a serem observadas nas escolhas das variedades a serem plantadas são a produtividade, rusticidade, resistência as pragas e doenças, teor de sacarose e fibras (STUPIELLO, 1987).

A cana pode ser plantada em três épocas: sistema ano-e-meio ou 18 meses (janeiro a março), sistema ano (outubro a novembro) e plantio de inverno (ROSSETO e SANTIAGO, 2016).

A maturação da cana é a fase fisiológica que proporciona o retorno econômico e ocorre entre o início de abril e ápice no mês de agosto na região sudeste do Brasil. A água, o potássio e o nitrogênio no solo são os fatores mais importantes na influência do grau de maturação do canavial. Outro ponto de destaque no amadurecimento são as variedades de cana, que respondem de maneiras diferentes ao potencial de água no solo (TOPPA et al, 2010). Esta fase de maturação tem como característica a paralisação do crescimento vegetativo e conseqüentemente o acúmulo da sacarose nos colmos. Uma estação seca com temperaturas baixas contribuem de maneira mais satisfatória neste processo (MARIN, 2019). Na região do Centro-Sul do país, há variedades chamadas de precoces com condições de colheita entre maio e junho, variedades médias para os meses de julho e agosto e as variedades tardias para os meses de setembro a novembro (HAMERSKI, 2009).

O tipo de colheita impacta diretamente na produção e longevidade dos canavais, assim como nos atributos físicos, biológico e químicos do solo, no meio ambiente e na saúde pública (SOUZA et al, 2005). O sistema mais utilizado no Brasil é a colheita mecanizada, no qual corta-se a cana através de colhedoras com carregamentos de transbordos e acomodação final nos caminhões para o transporte até a usina (ROSSETO, 2019). Na usina, a industrialização da cana consiste em esmagamento e extração do caldo para transformação nos produtos finais (HAMERSKI, 2009).

2.3 O PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR

A implantação do canavial exige o planejamento da área através de levantamentos topográficos e conseqüentemente a sistematização do terreno com as subdivisões de talhões e carregadores para otimizar as manobras de máquinas e as

operações mecanizadas. Antes de realizar o plantio, outra atividade importante é o planejamento das mudas sadias (ROSSETO e SANTIAGO, 2016).

O plantio assertivo é um dos pilares de sustentação para níveis elevados de produções em todo o ciclo da cana-de-açúcar. O plantio envolve as atividades de corte de mudas, distribuição dentro do sulco e a cobertura dos sulcos. No Brasil existem os sistemas de plantio: manual, semi-mecanizado e mecanizado (PERINA, 2017).

2.3.1 PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANA

As mudas de cana são utilizadas para propagar variedades na mesma ou em outras áreas (UDOP, 2016). Estas mudas de cana deverão ser de qualidade porque impactam diretamente na sobrevivência (controle de vegetações invasoras), na velocidade de crescimento e na produção de final do ciclo (MORGADO et al., 2000).

2.3.2 PLANTIO SEMI-MECANIZADO

O plantio semi-mecanizado recebe esta definição por envolver operações manuais e mecanizadas em suas atividades mas pode também ser denominado como manual. As operações mecanizadas são a sulcação, as aplicações de adubos e fertilizantes e a cobertura dos sulcos. Já as atividades manuais envolvem a distribuição de mudas, picação e alinhamento das mudas no sulco (STOLF, 1986).

A distribuição de mudas no sulco no sistema de plantio semi-mecanizado são de boa qualidade quando não há interferência de plantadoras mecanizadas (IZNAGA BENITEZ, 1997).

A FIGURA 2 abaixo demonstra o fluxo de atividades envolvidas neste sistema de plantio de cana.

FIGURA 2 – PLANTIO SEMI-MECANIZADO



FONTE: UDOP, 2014

2.3.3 PLANTIO MECANIZADO

Neste sistema de plantio totalmente mecanizado as mudas são colhidas pelas colhedoras que alimentam conjuntamente a plantadora. Conseqüentemente as plantadoras distribuem as mudas pelo sulco, assim como adubos e inseticida quando recomendado. Este sistema de plantio proporcionou eficiência e rapidez nos processos operacionais (ROSSETO e SANTIAGO, 2016).

A total mecanização das operações de plantio permite uma redução de custos e assim uma grande vantagem, porém com dificuldades (NORONHA, 2012). O plantio mecanizado afeta as gemas e conseqüentemente as gemas por metro de sulco. Neste sistema, o percentual de falhas aumenta reduzindo a produção por área. (GARCIA, 2008).

A FIGURA 3 demonstra a estrutura envolvida no plantio mecanizado praticados no Brasil.

FIGURA 3 – PLANTIO SEMI-MECANIZADO



FONTE: UDOP, 2014

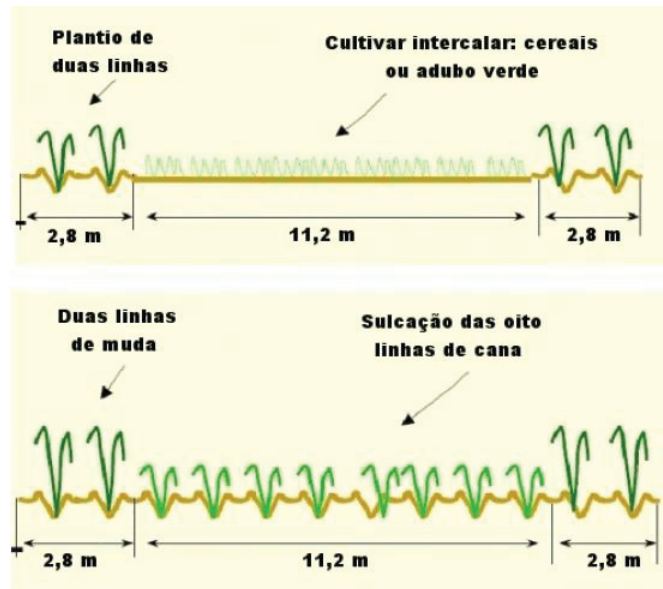
2.4 A MEIOSI

A meiosi é a abreviação de Método Inter-rotacional Ocorrendo Simultaneamente entre o cultivo de cana-de-açúcar e outras culturas para produção de alimentos ou apenas adubação verde. Este método foi idealizado em 1984 por José Emílio Teles de Barcelos (PERINA, 2017). Considerada uma inovação tecnológica para o setor canavieiro, a meiosi proporciona a produção de mudas na própria área de cana e reduções no custo de produção de maneira sustentável, influenciada pela logística da muda e a ausência de viveiros (NORONHA, 2012).

A idade das mudas de cana em torno de seis meses é uma vantagem da meiosi, proporcionando vigor com menor consumo de gemas por hectare, maior rendimento nos cortes e melhor sanidade (FERNANDES, 2009). A FIGURA 4 ilustra que após o preparo do solo para área de implantação do canavial, sulca-se duas linhas para o plantio de mudas de cana-de-açúcar e deixa-se oito sem sulcar para o cultivo de outra cultura. Após a colheita de outra cultura na área intercalar, as duas linhas de cana serão desdobradas de maneira suficiente para completar a área planejada (UDOP, 2016). Em relação ao cultivo de outras culturas durante o processo de meiosi, a soja, o amendoim e a crotalária são exemplos de cultivos que beneficiam o solo (SOUZA, LUIZ e MARTINELLI, 2018). O sistema de meiosi elimina a necessidade de

carregamento, transporte e custos logísticos das operações com as mudas (FERNANDES, 2009).

FIGURA 4 – MODELO DO SISTEMA MEIOSI



FONTE: ADUBO VERDE, 2000

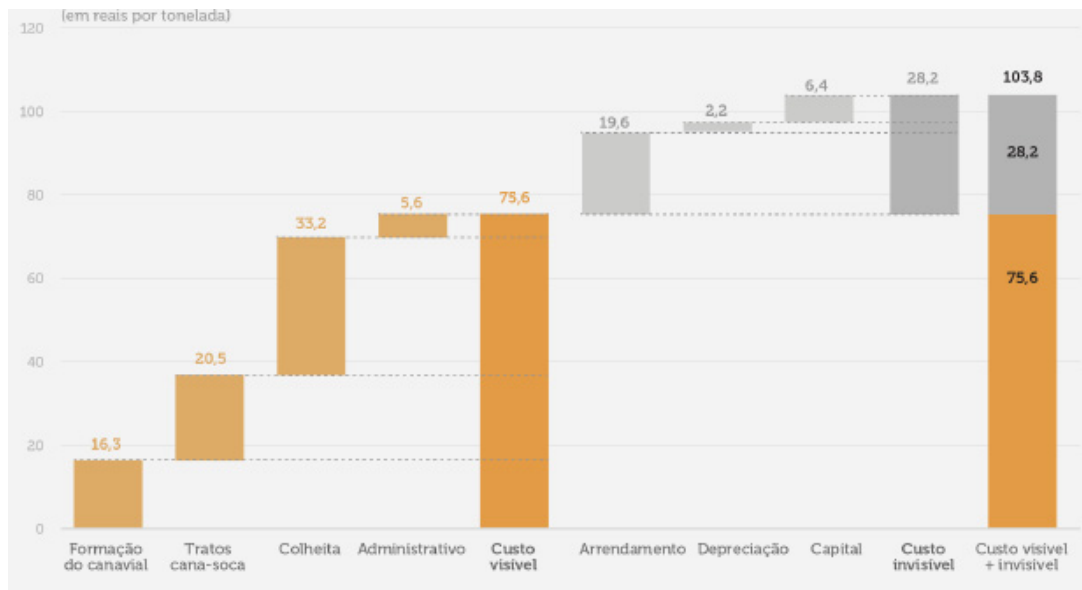
2.5 OPERAÇÕES AGRÍCOLAS

O manual de custos e indicadores do Setor da Bioenergia da UDOP (2016) apontam que a produção de cana-de-açúcar é dividida em quatro partes: formação de lavoura (preparo de solo, plantio e tratos culturais de cana planta), colheita, tratos culturais de cana soca e a conservação de estradas. As qualidades das operações agrícolas em canaviais são aplicadas através de indicadores que envolvem estudos com preparo de solo, aplicação de pesticidas e calagem, o plantio e a colheita (NORONHA, 2012).

Neste sentido, os custos de implantação de canaviais por diferentes métodos podem ser calculados a partir do rendimento operacional em horas por hectare e do custo por hora de cada equipamentos e máquinas envolvidos nas operações (PERINA, 2017).

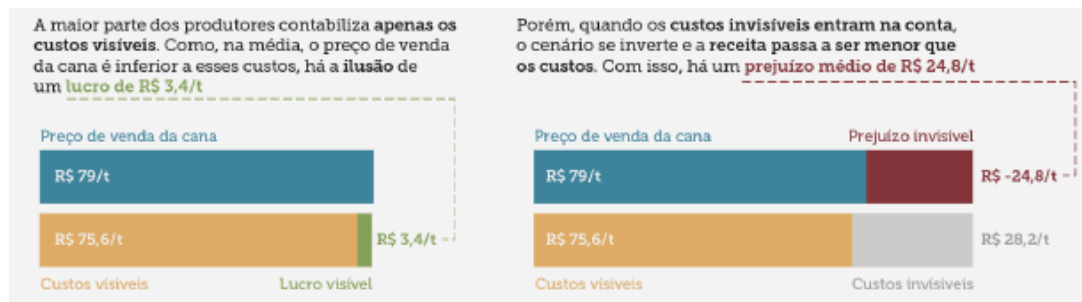
A FIGURA 5 e 6 demonstram o custo médio na safra 2018/19 por tonelada de cana para fornecedores independentes na região Centro-Sul e indica a realidade de margens não atrativas para a cultura. Este comportamento se repete há anos em um ciclo vicioso (NOVACANA, 2019).

FIGURA 5 – CUSTO MÉDIO POR TONELADA CANA NO CENTRO-SUL EM 2018/19



FONTE: PECEGE, ORPLANA, CNA / ELABORAÇÃO NOVACANA, 2019

FIGURA 6 – CUSTO MÉDIO TOTAL POR TONELADA DE CANA EM 2018/19



FONTE: PECEGE, ORPLANA, CNA / ELABORAÇÃO NOVACANA, 2019

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nas áreas de plantio e reformas de canaviais de uma empresa agrícola da Região de Assis-SP. A empresa tem como principal atividade a produção de cana-de-açúcar com experiência de 75 anos no setor. Na safra 2018/19, a empresa administrou 45 mil hectares entre áreas próprias, arrendadas e parcerias com um total de cana colhida de 4,0 milhões de toneladas e um faturamento de R\$ 200 milhões.

O método de pesquisa foi o estudo de caso pois investigará as áreas, as operações e os custos para a plantio de cana-de-açúcar de 2018/19. Os sistemas de plantios foram divididos em métodos tradicionais indicados como plantio manual e mecanizado e o sistema da meiosi. Para este trabalho foram consideradas as áreas do tipo própria e arrendada, onde são identificadas pela empresa por números sequenciais chamadas de zonas e os hectares correspondentes.

As informações visam os custos de plantio calculados a partir do rendimento operacional como as atividades mecanizadas medido em horas ou quilômetros por hectare envolvendo equipamentos, máquinas e caminhões. O rendimento operacional de atividades manuais do plantio foi medido em horas ou diária por hectare. Para a formação dos custos de plantio foram considerados também os insumos envolvidos nas atividades operacionais conforme indicados pela empresa e medido em gramas, litros, quilos e toneladas por hectare.

Para a análise dos sistemas de plantios tradicionais foram observadas as atividades de dezembro de 2018 até julho de 2019. Já para o sistema meiosi, foram consideradas as atividades de plantio de mudas nas linhas de janeiro a dezembro de 2018 e as desdobras de mudas entre janeiro e julho de 2019. Os custos de depreciação e despesas agrícolas estão parametrizados e incluídos pela empresa através dos custos unitários de cada componente de atividades.

A empresa aponta informações referentes as áreas, operações e administração agrícola no software de gestão PIMS da empresa Totvs no qual realiza, gestão, orçamento e custos para as tomadas de decisões e o planejamento de produção. Todas as informações do sistema de plantio tradicional e com a meiosi serão extraídas através do software PIMS e tabelados e analisados com o programa de planilhas do Excel da empresa Microsoft.

Por meio do programa Excel, propõe-se o cruzamento de dados das atividades operacionais e custos totais de cada área extraídas via sistema para a formação do custo final do plantio por hectare, resultando conseqüentemente em outros indicadores de rendimentos operacionais.

TABELA 1 – PARÂMETROS E UNIDADES MEDIDAS DAS ATIVIDADES DE PLANTIO

Operação	Componente	Medida	Unidade
Mecanizadas	Carregadeiras	Horas por hectare	H/ha
	Colhedoras		
	Implementos		
	Máquinas da linha amarela		
	Plantadeiras		
	Tratores		
	Caminhões	Quilômetros por hectare	Km/ha
Ônibus			
Manuais	Auxiliares de Colheita	Horas por hectare	H/ha
	Trabalhadores Rurais	Diária por hectare	DR/ha
Insumos	Regent	Gramas por hectare	g/ha
	Imidacloprid 700 - Evidence	Quilos por hectare	Kg/ha
	Sulfato de zinco hepta-hi		
	Adubo foliar Biozyme	Litros por hectare	L/ha
	Ethrel		
	Fertilizante		
	Fungicida Priori xtra		
	Pottente		
	Plantio Mec Composto		
	Aprinza		
	Azimut		
	Legado		
	Muneo		
	Nativo		
	Plantio mecânico		
	Adubo MAP		
	Plantio Desdobra Meiosi		
Adubo 10-20-30			
Adubo 10-25-25			
Adubo Fertilizante			

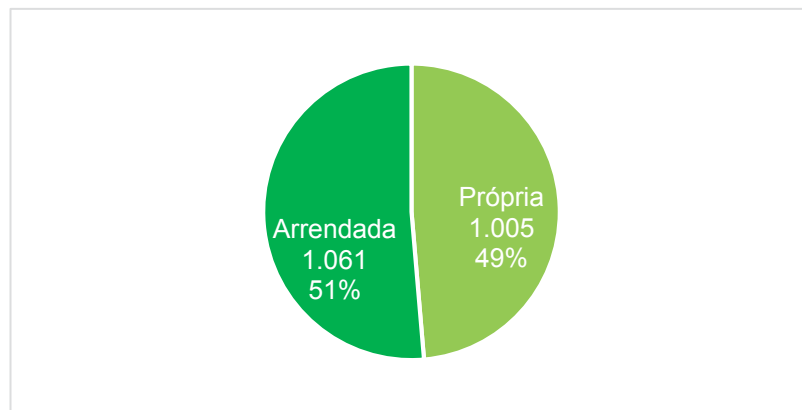
FONTE: O autor (2019).

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 ÁREAS DE PLANTIO

As áreas de plantio de cana-de-açúcar analisadas neste trabalho totalizaram 2.065,5 hectares, considerando apenas as áreas próprias e arrendadas. Deste total, as áreas próprias corresponderam a 49% e as áreas arrendadas 51%, conforme GRÁFICO 1.

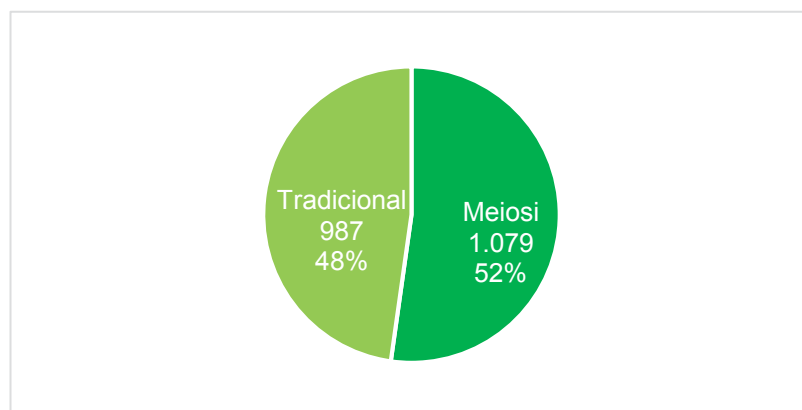
GRÁFICO 1 – PLANTIO POR TIPO DE PROPRIEDADE EM HECTARES



FONTE: O autor (2019).

Para o período foram plantados 1.079 hectares no sistema meiosi e 987 hectares do sistema tradicional. Assim, demonstrando uma preferência da gestão da empresa pelo sistema meiosi nas áreas analisadas, indicado pelo GRÁFICO 2.

GRÁFICO 2 – ÁREAS POR SISTEMA DE PLANTIO



FONTE: O autor (2019).

4.1.1 ÁREAS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SISTEMA MEIOSI

Para as áreas de plantio no sistema meiosi foram observadas 15 zonas entre os tipos de propriedade própria e arrendadas totalizando 1.079,4 hectares. As áreas indicadas correspondem a conclusão do plantio entre o mês de janeiro e julho de 2019. A TABELA 2 apresenta as áreas observadas entre o plantio de mudas de cana-de-açúcar nas linhas e a desdobra destas mudas no sistema de meiosi, na proporção média de 1/8.

TABELA 2 – ÁREAS DE PLANTIO NO SISTEMA DE MEIOSI

Tipo de Propriedade	Zona	Meiosi (ha)	Desdobra Meiosi (ha)	Proporção de desdobra
Própria	1002	4,3	33,9	1/8
Própria	1022	8,4	63,4	1/8
Própria	1028	5,1	39,3	1/8
Própria	1031	5,7	45,5	1/8
Própria	1034	3,2	23,9	1/7
Própria	1035	14,8	107,5	1/7
Própria	1043	2,1	16,8	1/8
Própria	1044	11,9	81,9	1/7
Própria	1557	9,5	71,1	1/7
Própria	1570	1,6	10,4	1/7
Arrendada	2148	12,7	102,9	1/8
Arrendada	2201	11,1	85,8	1/8
Arrendada	2301	3,5	28,8	1/8
Arrendada	2314	23,7	178,3	1/8
Arrendada	2565	8,3	64,1	1/8
	Total	125,8	953,6	1/8
	Área Total de Meiosi	1.079,4		

FONTE: O autor (2019).

4.1.2 ÁREAS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SISTEMA TRADICIONAL

Para as áreas de plantio no sistema tradicional foram observadas 19 zonas entre os tipos de propriedade própria e arrendadas totalizando 987,1 hectares. As áreas indicadas também correspondem a conclusão do plantio entre o mês de janeiro e julho de 2019 apontados pela empresa. Como padronização, a empresa definiu o sistema de plantio tradicional entre manual e mecanizado. A TABELA 3, apresenta as

áreas analisadas para este trabalho, no qual foram plantados no sistema tradicional mecanizado 914,3 hectares e no sistema manual um total de 72,8 hectares.

TABELA 3 – ÁREAS DE PLANTIO NO SISTEMA DE TRADICIONAL

Tipo de Propriedade	Zona	Manual (ha)	Mecanizado (ha)
Própria	1089	35,0	
Própria	1114	16,2	
Própria	1300	6,8	
Arrendada	2452	14,8	
Própria	1007		56,8
Própria	1027		101,0
Própria	1050		73,8
Própria	1059		35,6
Própria	1177		3,0
Própria	1555		74,9
Própria	1556		42,1
Arrendada	2047		154,6
Arrendada	2214		65,6
Arrendada	2221		70,3
Arrendada	2310		40,9
Arrendada	2318		60,0
Arrendada	2323		50,8
Arrendada	2350		48,2
Arrendada	2351		36,8
Total		72,8	914,3
	Área Total		987,1

FONTE: O autor (2019).

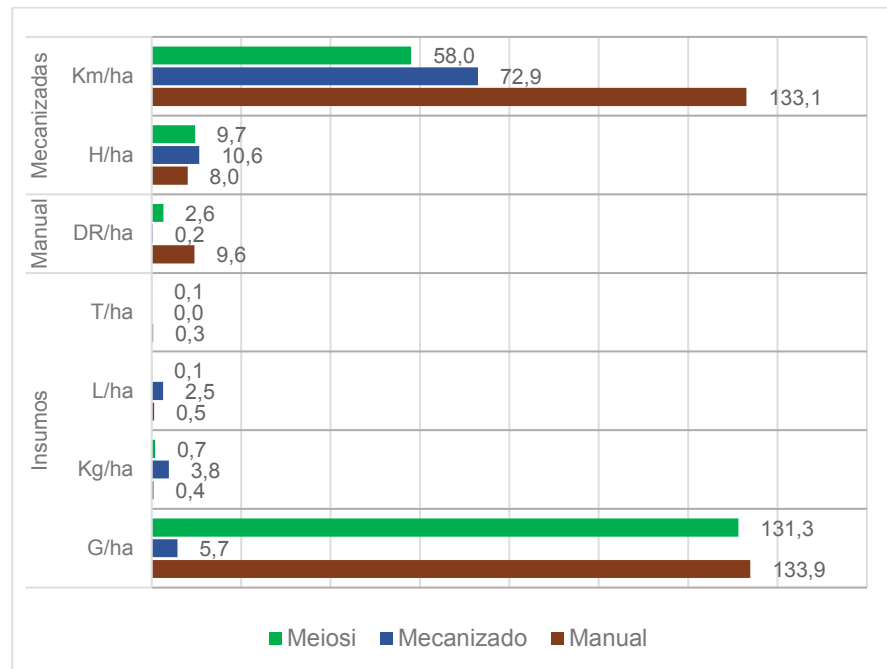
4.2 RENDIMENTO OPERACIONAL

Os rendimentos operacionais foram classificados em atividades mecanizadas, manuais e de insumos efetuados por hectare plantado. O GRÁFICO 3 apresenta o rendimento total por hectare, atividade e sistema de plantio. Para os rendimentos de atividades mecanizadas, a meiosi apresentou um resultado positivo em relação aos sistemas tradicionais, influenciado principalmente pelas atividades medidas em quilômetros por hectare (Km/ha), com destaque para os caminhões de transporte de mudas de cana. Assim, o rendimento desta atividade na meiosi foi de 58,0 Km/ha contra 72,9 do plantio mecanizado e 133,1 do plantio manual.

O ANEXO 1, deste trabalho apresenta maiores detalhes de rendimento operacional por equipamentos, máquinas, caminhões, mão-de-obra e insumos

envolvidos para os sistemas de plantio tradicional (manual e mecanizado) e para o plantio no sistema meiosi do período analisado.

GRÁFICO 3 – RENDIMENTO OPERACIONAL POR SISTEMA DE PLANTIO



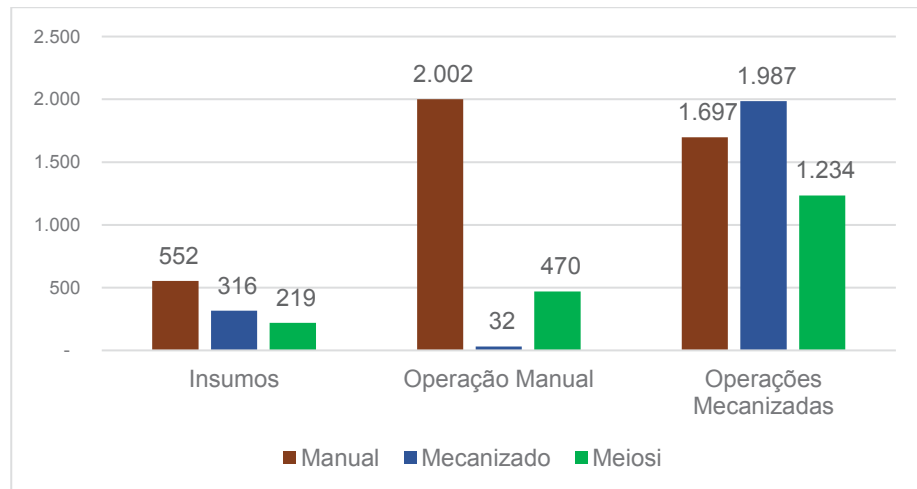
FONTE: O autor (2019).

4.3 CUSTOS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR

4.3.1 CUSTOS DE PLANTIO POR ATIVIDADE

O GRÁFICO 4 apresenta os custos consolidados em Reais por hectare (R\$/ha) por atividade operacional e sistemas de plantio. No comparativo entre os sistemas de plantio, a meiosi apresenta vantagens nos custos realizados por hectare nas atividades mecanizadas e nos custos com insumos envolvidos. O destaque para custos inferiores da meiosi nas atividades mecanizadas está relacionado aos ganhos de rendimentos evidenciados no GRÁFICO 3, principalmente em menos quilômetros realizados para o plantio em atividades deste parâmetro.

GRÁFICO 4 – CUSTOS DE PLANTIO POR ATIVIDADE EM R\$/Ha



FONTE: O autor (2019).

4.3.2 CUSTOS DE PLANTIO POR OPERAÇÃO

A TABELA 4 apresenta o custo de plantio em Reais por hectare (R\$/ha) por operação e sistema de plantio. O custo de plantio no sistema meiosi no aspecto por hectare apresentou em média uma redução de R\$ 413,05/ha no comparativo com o sistema mecanizado e R\$ 2.328,68/ha com o sistema manual. Os principais aspectos de custos operacionais inferiores para meiosi está relacionado as operações de transporte de mudas de cana. Outras demonstrações de custos de plantio por atividades operacionais são observadas no ANEXO 2.

TABELA 4 – CUSTOS DE PLANTIO POR OPERAÇÃO

Operação	Sistema de Plantio em R\$/ha			Comparativo em R\$/ha	
	Manual	Mecanizado	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Aplic de herbicida	0,00	2,10	0,00	0,00	-2,10
Aplic de inseticida	0,00	0,38	0,00	0,00	-0,38
Arrem /conser Carr PI Mec	0,00	0,52	0,00	0,00	-0,5tr
Arremate man de carreador	29,01	2,49	16,40	-12,61	13,91
Arremate/cons carreadores	39,52	13,54	29,42	-10,10	15,88
Assistência	12,45	52,41	14,90	2,45	-37,51
Carreg mecânico de muda	226,97	4,95	5,08	-221,89	0,13
Carreg/transp composto	9,68	222,66	95,18	85,50	-127,48
Catação de cana - muda	22,79	0,00	3,90	-18,89	3,90
Cobert/recobr pl s.mec	0,00	7,60	0,26	0,26	-7,34
Cobertura mecânica	163,10	154,53	252,66	89,56	98,13
Cobertura/recobr pl man	226,74	36,36	158,88	-67,85	122,53
Colheita mec cana	0,00	10,26	7,21	7,21	-3,05
Compostagem	0,00	1,50	3,09	3,09	1,59
Control qualidade plantio	0,00	6,11	0,19	0,19	-5,92
Corte man muda desdobra	0,00	0,00	55,11	55,11	55,11
Corte manual - muda	1.174,38	2,52	20,89	-1.153,49	18,37

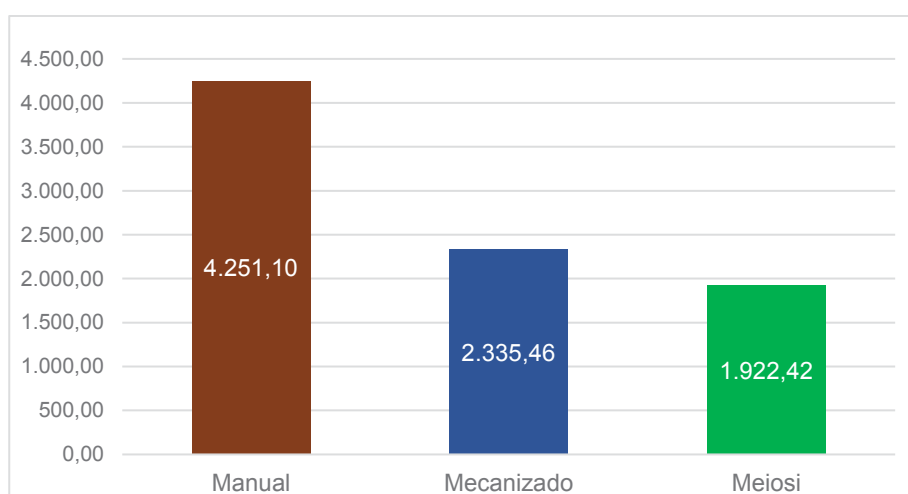
Descarga. esp/repic-muda	703,77	1,93	112,44	-591,33	110,51
Descarregamento muda plat	0,00	14,66	0,48	0,48	-14,18
Distrib Composto no Sulco	0,00	51,72	0,55	0,55	-51,17
Distrib muda com Carreta	0,00	2,00	38,08	38,08	36,08
Esparramação plataforma	2,92	105,44	6,53	3,60	-98,92
Montagem de experimento	22,24	0,51	0,00	-22,24	-0,51
Plantio de MPB	404,47	0,00	0,00	-404,47	0,00
Plantio Desdobra Meiosi	0,00	0,00	837,48	837,48	837,48
Plantio Mec Composto	0,00	601,79	1,68	1,68	-600,11
Plantio mecânico	1,62	357,88	1,78	0,16	-356,10
Plantio semi mec/plat	0,00	71,57	8,37	8,37	-63,20
Replanta	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,09
Serviços administrativos	0,00	0,00	0,24	0,24	0,24
Sulcação e adubação	658,99	12,35	17,47	-641,51	5,12
Sulcação e adubo orgânico	98,85	9,66	110,46	11,61	100,80
Transp de cana picada	0,00	537,15	9,82	9,82	-527,33
Transp muda semi mec/plat	0,00	47,05	3,23	3,23	-43,82
Transp mudas plan manual	453,60	3,74	110,62	-342,99	106,88
Total Geral	4.251,10	2.335,46	1.922,42	-2.328,68	-413,05

FONTE: O autor (2019).

4.3.3 CUSTOS DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR HECTARE

O GRÁFICO 5, apresenta o custo total (soma de todos os custos realizados nas áreas) por hectare plantado, conforme o sistema de plantio. Para as áreas observadas neste trabalho, o custo do plantio no sistema meiosi apresentou ser mais vantajoso, totalizando em média para o período R\$ 1.922,42 por hectare, ou seja, 18% menor que o sistema mecanizado e 45% inferior ao sistema manual.

GRÁFICO 5 – CUSTOS DE PLANTIO POR SISTEMA EM R\$/Ha



FONTE: O autor (2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises de resultados verifica-se que os custos de plantio por hectare de cana-de-açúcar pelo sistema de meiosi apresentou o melhor resultado operacional. A vantagem competitiva no comparativo com o sistema tradicional manual e mecanizado foi influenciado principalmente pelas atividades relacionadas com caminhões e medidos em quilômetros por hectare (Km/ha). O custo de plantio por meiosi totalizou em R\$ 1.922,42 por hectare, assim R\$ 413,05 menor que o sistema mecanizado e R\$ 2.328,68 inferior ao sistema manual de plantio.

Portanto, a estratégia da empresa em aumentar a participação do plantio de cana-de-açúcar no sistema meiosi, demonstrou logo em seu primeiro ano, ser uma opção assertiva para reduções de custos e vantagens em formação de lavoura.

Sendo assim, espera-se a contribuição deste trabalho sejam reproduzidas em pesquisas com outras empresas agrícolas e regiões. Os resultados obtidos levam a reflexão para os custos do ciclo da cana-de-açúcar da formação à colheita e agregação de valor com outras culturas da meiosi.

REFERÊNCIAS

- CESNIK, R. Embrapa. **BDPA - Embrapa**, 2007. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99990/1/2007AP-008.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira. **Cana-de-açúcar**, ago 2018. 10. Acesso em: 10 set. 2019.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **CONAB**, 27 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 10 set. 2019.
- FARINELLI, J. B. D. M.; SANTOS, D. F. L. Impacto das Tecnologias de Plantio no Fluxo de Caixa do Produtor Canavieiro. **Revista Gestão & Tecnologia**, p. 146-171, 2017.
- FERNANDES, P. G. **Formas de plantio de mudas de cana-de-açúcar no sistema meiosi**. 2009. 48 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes, 2009.
- GARCIA, M. A. L. **Avaliação de um sistema mecanizado de plantio de cana-de-açúcar**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Máquinas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- HAMERSKI, F. **Estudo de variáveis no processo de carbonatação do caldo de cana-de-açúcar**. 2009. 148 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de alimentos) – Setor de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE**, 27 set. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2019.
- IEA. Instituto de Economia Agrícola - IEA, 28 ago. 2019. Disponível em: <<http://ciagri.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 11 set. 2019
- IZNAGA BENITEZ, A. M. **Ordenamento de mudas de cana-de-açúcar para aplicação em plantadoras automáticas**. 1997. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- JORNAL CANA. Setor sucroenergético representa 2% do PIB brasileiro, afirma diretor do ITC. Disponível em: <<https://jornalcana.com.br/setor-sucroenergetico-representa-2-do-pib-brasileiro-afirma-diretor-do-itc/>>. Acesso em: 28 ago. 2019.
- MANTELATTO, P. E. **Estudo do processo de cristalização de soluções impuras de sacarose de cana-de-açúcar**, 2005. 235 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3992/1687.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 set. 2019.

MARIN, F. R. **Árvore do Conhecimento: Cana-de-açúcar. Ageitec - Agência Embrapa de Informação Tecnológica**, 2019. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_10_711200516716.html>. Acesso em: 14 set. 2019.

MARQUES, M. O.; MARQUES, T. A.; TASSO JÚNIOR, L. C. **Tecnologia do açúcar. Produção e Industrialização da cana-de-açúcar**. Funep, 2001.

MORGADO, I. F.; CARNEIRO, J. G. A.; LELES, P. S. S.; BARROSO, D. G. Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, p. 709-712, out/dez 2000.

NORONHA, R. H. D. F. **Qualidade da operação de plantio mecanizado de cana-de-açúcar em sistema meiosi**. 2012. 38 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

NOVACANA. Número de usinas em recuperação judicial e falidas aumenta 18% e 8% em um ano. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/industria/usinas/2018-2019-12-usinas-cana-recuperacao-judicial-duas-faliram-230419>>. Acesso em: 28 ago. 2019

NOVACANA. Produtores têm prejuízo de R\$ 23 por tonelada de cana na safra 2018/19, diz Pecege. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/cana/mercado/produtores-prejuizo-r-23-tonelada-cana-safra-2018-19-110719>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

PALOTA, P. H. **Proposta de um modelo para gestão da qualidade na cadeia da produção da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo**. 2017. 192 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologias, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9059>>. Acesso em: 15 jul 2019.

PERINA, O. T. **Análise da viabilidade técnica e econômica de uma nova versão do método MEIOSI em relação a diferentes métodos de implantação de canaviais**, 2017. 75 p. Trabalho de Graduação (Engenharia Agrônômica) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.

TOPPA, E. V. B. et al. Aspectos da fisiologia de produção da cana-de-açúcar. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.3, n.3, p. 215-221, dez. 2010.

ROSSETO, R. Ageitec - Agência Embrapa de informação Tecnológica. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_99_22122006154841.html> Acesso em: 31 ago. 2019.

ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. D. Ageitec - Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2016. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_33_711200516717.html>. Acesso em: 31 ago. 2019.

SOUZA, A. H. D. S. E.; LUIZ, G. F.; MARTINELLI, P. R. P. **Taxa de multiplicação de cana-de-açúcar no sistema de MEIOSI com plantio de mudas pré brotadas**.

Centro Universitário Unifafibe, Bebedouro, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unifafibe.com.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/259/2018_AHSS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 set. 2019.

SOUZA, Z. M. D. et al. Sistemas de colheita e manejo da palhada de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n. 3, p. 271-278, mar. 2005.

STOLF, R. Metodologia de avaliação de falhas nas linhas de cana-de-açúcar. **STAB**, Piracicaba, v.4, n. 6, p. 22-36, jul./ago.1986.

STUPIELLO, J. P. **A cana-de-açúcar como matéria-prima**. Fundação Cargill, Campinas, v.2, p. 761-804. 1987.

UDOP. **Manual de custos e indicadores do Setor de Bioenergia**. Araçatuba, 2016. Disponível em: <https://www.udop.com.br/download/pesquisas/manual_de_custos_e_indicadores.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019

ZILLI, A. G.; FERREIRA, P. R. D. N.; JUNIOR, I. S. **Apuração de custos para diferentes métodos de plantio de cana-de-açúcar**, Centro Universitário Unifafibe, Bebedouro, p. 1-13, 2018.

ANEXO 1 – RENDIMENTO DO PLANTIO POR OPERAÇÃO

Operação de Insumos	Unidade	Sistema de Plantio			Variação	
		Manual	Mecanizado	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Regente em gramas por ha	g/ha	133,91	5,74	131,28	-2,63	125,53
Quilos por hectare	Kg/ha	0,41	3,80	0,73	0,32	-3,07
Imidacloprid 700 - Evidence	Kg/ha	0,41	1,04	0,73	0,32	-0,31
Sulfato de zinco hepta-hi	Kg/ha	0,00	2,76	0,00	0,00	-2,76
Litros por hectare	L/ha	0,53	2,55	0,12	-0,42	-2,43
Adubo foliar Biozyme	L/ha	0,27	0,19	0,05	-0,22	-0,14
Aprinza	L/ha	0,00	0,05	0,00	0,00	-0,05
Azimut	L/ha	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,02
Ethrel	L/ha	0,00	0,11	0,00	0,00	-0,11
Fertilizante	L/ha	0,00	0,14	0,00	0,00	-0,14
Fungicida Priori xtra	L/ha	0,26	0,22	0,06	-0,20	-0,16
Legado	L/ha	0,00	0,05	0,00	0,00	-0,05
Muneo	L/ha	0,00	0,04	0,00	0,00	-0,04
Nativo	L/ha	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,02
Pottente	L/ha	0,00	1,71	0,00	0,00	-1,71
Tonelada por hectare	t/ha	0,30	0,04	0,07	-0,23	0,03
Adubo 10-20-30	t/ha	0,19	0,00	0,01	-0,19	0,00
Adubo 10-25-25	t/ha	0,00	0,04	0,05	0,05	0,02
Adubo Fertilizante	t/ha	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
Adubo MAP	t/ha	0,11	0,00	0,00	-0,11	0,00

Operação Manual	Unidade	Sistema de Plantio			Variação DR ou H/ha	
		Manual	Mecanizado	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Trabalhadores rurais	DR/ha	9,57	0,25	2,58	-6,99	2,33
Auxiliares Colheita	H/ha	0,05	0,00	0,25	0,19	0,25

Operação Mecanizada H	Unidade	Sistema de Plantio			Variação H/ha	
		Manual	Mecanizado	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Carregadeira	H/ha	3,01	0,47	1,00	-2,01	0,54
Carregadeira - Valmet 885	H/ha	0,23	0,00	0,32	0,09	0,32
Carregadeira Valmet BM100	H/ha	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03
Carreta Distrib Torta	H/ha	0,00	0,00	0,23	0,23	0,23
Case Puma 215 - Preparo	H/ha	1,13	0,00	0,21	-0,91	0,21
Caterpillar 140 K	H/ha	0,06	0,00	0,00	-0,06	0,00
Caterpillar 938 H	H/ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Cobridor	H/ha	0,32	0,69	0,73	0,41	0,04
Colhed. Case A8800	H/ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Colhedoras - Plantio	H/ha	0,00	0,03	0,02	0,02	-0,01
Distribuidor de Torta	H/ha	0,50	0,01	0,63	0,13	0,61
Implemento Compostador	H/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
John Deere 6100J	H/ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
John Deere 6180 preparo	H/ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01

John Deere 7225J-Preparo	H/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lâmina	H/ha	0,20	0,09	0,23	0,04	0,14
Mot ativ entressafra	H/ha	0,00	0,70	2,82	2,82	2,12
Plantadeira (semi)	H/ha	0,00	0,84	0,06	0,06	-0,78
Plantadeira cana picada	H/ha	0,00	1,29	0,00	0,00	-1,29
Sulcador	H/ha	0,98	0,01	0,09	-0,89	0,09
Trator - Alugado	H/ha	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03
Tratores Leves	H/ha	0,32	0,10	0,51	0,19	0,41
Tratores Linha Amarela	H/ha	0,17	0,03	0,01	-0,16	-0,02
Tratores Médios	H/ha	0,08	3,73	0,70	0,62	-3,03
Tratores Pesados	H/ha	0,90	2,39	1,36	0,46	-1,03
Tratores Reboque	H/ha	0,08	0,23	0,00	-0,08	-0,23
Valtra BH 180 - colheita	H/ha	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05
Valtra BH 180 - preparo	H/ha	0,00	0,00	0,17	0,17	0,17
Valtra BH 205 - colheita	H/ha	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08
Valtra BH 210 - colheita	H/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valtra BL 88 4X4	H/ha	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11
Total	H/ha	7,96	10,61	9,42	1,46	-1,19

Operação Mecanizada Km	Unidade	Sistema de Plantio			Variação Km/ha	
		Manual	Mecanizado	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Caminhão Basculante	Km/ha	1,19	13,15	12,50	11,30	-0,66
Caminhão Borracheiro	Km/ha	0,00	0,69	0,20	0,20	-0,49
Caminhão Canavieiro	Km/ha	0,00	2,31	0,06	0,06	-2,24
Caminhão Carga Seca	Km/ha	0,00	0,84	0,00	0,00	-0,84
Caminhão Comboio	Km/ha	1,19	0,49	0,41	-0,78	-0,07
Caminhão de Muda	Km/ha	27,76	26,45	2,96	-24,80	-23,49
Caminhão Munck	Km/ha	0,00	0,18	0,05	0,05	-0,13
Caminhão Oficina	Km/ha	0,03	0,16	0,09	0,06	-0,07
Caminhão Prancha	Km/ha	2,97	3,76	3,37	0,40	-0,39
Caminhão Tanque	Km/ha	0,40	2,58	1,77	1,37	-0,82
Carreta Reboque Veiculo	Km/ha	1,02	1,39	0,64	-0,37	-0,75
Carroceria Basculante	Km/ha	0,00	0,00	1,61	1,61	1,61
Carroceria Cana	Km/ha	21,45	0,00	8,95	-12,51	8,95
Carroceria Graneleira	Km/ha	5,73	0,00	0,00	-5,73	0,00
Carroceria Julieta Pranch	Km/ha	0,95	0,00	0,37	-0,58	0,37
Carroceria Munck	Km/ha	0,95	0,00	0,37	-0,58	0,37
Carroceria Tanque	Km/ha	0,95	0,00	0,37	-0,58	0,37
Julieta Cana Inteira	Km/ha	44,79	0,48	11,08	-33,71	10,60
Julieta transb plantio	Km/ha	0,00	20,45	0,64	0,64	-19,82
MB 2638 - cavalo	Km/ha	6,81	0,00	4,07	-2,74	4,07
MB Axor 3131 6x4 -	Km/ha	1,04	0,00	1,34	0,29	1,34
MB AXOR 3334 Automático	Km/ha	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
MB Axor 3344 - cavalo	Km/ha	15,42	0,00	3,54	-11,88	3,54
Ônibus	Km/ha	0,00	0,00	0,79	0,79	0,79
Plataforma31 6x4 -	Km/ha	0,00	0,00	0,17	0,17	0,17
Volvo FM 440 - cavalo	Km/ha	0,00	0,00	2,28	2,28	2,28
Volvo FM12 380 - cavalo	Km/ha	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18

Volvo NL12 410	Km/ha	0,44	0,02	0,07	-0,37	0,06
Volvo VM 260	Km/ha	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14
Total	Km/ha	133,09	72,95	58,02	-75,06	-14,93

ANEXO 2 – CUSTO DE PLANTIO POR ATIVIDADE

Descrição	Sistema de Plantio em R\$/ha			Variação R\$/ha	
	Manual	Mecânico	Meiosi	Meiosi - Manual	Meiosi - Mecanizado
Insumos	552,24	316,37	218,56	-333,68	-97,81
Cobertura mecânica	118,47	36,81	119,36	0,88	82,54
Plantio de MPB	96,85	0,00	0,00	-96,85	0,00
Plantio Desdobra Meiosi	0,00	0,00	65,55	65,55	65,55
Plantio Mec Composto	0,00	205,66	0,00	0,00	-205,66
Plantio mecânico	0,00	25,10	0,00	0,00	-25,10
Plantio semi mec/plat	0,00	47,47	0,00	0,00	-47,47
Sulcação e adubação	336,92	1,31	1,22	-335,70	-0,09
Sulcação e adubo orgânico	0,00	0,00	32,44	32,44	32,44
Operação Manual	2.001,73	32,21	469,61	-1.532,12	437,40
Arrem /conser Carr PI Mec	0,00	0,52	0,00	0,00	-0,52
Arremate man de carreador	29,01	2,49	16,40	-12,61	13,91
Catação de cana - muda	22,79	0,00	3,90	-18,89	3,90
Cobert/recobr pl s.mec	0,00	7,45	0,00	0,00	-7,45
Cobertura mecânica	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08
Cobertura/recobr pl man	226,74	11,17	86,03	-140,71	74,86
Control qualidade plantio	0,00	6,11	0,19	0,19	-5,92
Corte man muda desdobra	0,00	0,00	55,11	55,11	55,11
Corte manual - muda	1.174,38	2,52	19,72	-1.154,65	17,20
Descarga. esp/repic-muda	386,08	0,96	41,54	-344,54	40,58
Distrib muda com Carreta	0,00	0,99	11,38	11,38	10,39
Esparramação plataforma	2,92	0,00	0,00	-2,92	0,00
Plantio de MPB	159,81	0,00	0,00	-159,81	0,00
Plantio Desdobra Meiosi	0,00	0,00	235,26	235,26	235,26
Operações Mecanizadas	1.697,13	1.986,88	1.234,25	-462,88	-752,64
Aplic de herbicida	0,00	2,10	0,00	0,00	-2,10
Aplic de inseticida	0,00	0,38	0,00	0,00	-0,38
Arremate/cons carreadores	39,52	13,54	29,42	-10,10	15,88
Assistência	12,45	52,41	14,90	2,45	-37,51
Carreg mecânico de muda	226,97	4,95	5,08	-221,89	0,13
Carreg/transp composto	9,68	222,66	95,18	85,50	-127,48
Cobert/recobr pl s.mec	0,00	0,15	0,26	0,26	0,11
Cobertura mecânica	44,63	117,71	133,22	88,59	15,51
Cobertura/recobr pl man	0,00	25,18	72,85	72,85	47,67
Colheita mec cana	0,00	10,26	7,21	7,21	-3,05
Compostagem	0,00	1,50	3,09	3,09	1,59
Corte manual - muda	0,00	0,00	1,17	1,17	1,17
Descarga. esp/repic-muda	317,69	0,98	70,90	-246,79	69,92
Descarregamento muda plat	0,00	14,66	0,48	0,48	-14,18
Distrib Composto no Sulco	0,00	51,72	0,55	0,55	-51,17
Distrib muda com Carreta	0,00	1,01	26,70	26,70	25,69
Esparramação plataforma	0,00	105,44	6,53	6,53	-98,92

Montagem de experimento	22,24	0,51	0,00	-22,24	-0,51
Plantio de MPB	147,81	0,00	0,00	-147,81	0,00
Plantio Desdobra Meiosi	0,00	0,00	536,68	536,68	536,68
Plantio Mec Composto	0,00	396,12	1,68	1,68	-394,45
Plantio mecânico	1,62	332,77	1,78	0,16	-331,00
Plantio semi mec/plat	0,00	24,10	8,37	8,37	-15,73
Replanta	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,09
Serviços administrativos	0,00	0,00	0,24	0,24	0,24
Sulcação e adubação	322,07	11,05	16,25	-305,81	5,21
Sulcação e adubo orgânico	98,85	9,66	78,03	-20,82	68,37
Transp de cana picada	0,00	537,15	9,82	9,82	-527,33
Transp muda semi mec/plat	0,00	47,05	3,23	3,23	-43,82
Transp mudas plan manual	453,60	3,74	110,62	-342,99	106,88
Total do Custo de Plantio	4.251,10	2.335,46	1.922,42	-2.328,68	-413,05