

CUSTO DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO NAS REGIÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Marli Dias Mascarenhas Oliveira²
Katia Nachiluk³

1 - INTRODUÇÃO

A busca por fontes de energia limpa e renovável, a demanda mundial de açúcar e a procura por alternativas para substituir o petróleo desde meados dos anos 1970 são alguns dos fatores que impulsionaram a expansão da cultura da cana-de-açúcar no País. O segmento sucroalcooleiro conta também com a cogeração de energia a partir da queima do bagaço e da palha de cana-de-açúcar, em que o excedente de energia pode ser comercializado para as companhias elétricas. Além disso, outros produtos como plásticos vêm sendo desenvolvidos.

O Brasil, na safra 2009/10, foi responsável pela produção de 603 milhões de t da cana-de-açúcar, possibilitando a obtenção de 33 milhões de t de açúcar e 2,57 bilhões de litros de álcool; o Estado de São Paulo produziu 60% deste total de cana-de-açúcar processado, ou seja, 124 de milhões de t (MAPA, 2010). Em trabalho realizado por Olivette, Nachiluk e Francisco (2010), utilizando dados do LUPA (Levantamento das Unidades de Produção Agrícola), verificou-se que a cultura de cana-de-açúcar expandiu 101% nos últimos 12 anos, comparando o levantamento realizado entre 1995/1996 a 2007/2008, o que vem ocorrendo principalmente em áreas de pastagem, evidenciando a liderança paulista na pro-

dução de cana-de-açúcar.

De acordo com SMA (2010), na safra 2009/10 foram colhidos 4,34 mil ha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo e, deste total, 2,42 mil ha foram de cana crua colhidos mecanicamente ou manualmente, correspondendo a 58% da área.

Segundo a estratificação dos fornecedores de cana-de-açúcar do Estado de São Paulo associados à Organização de Produtores de Cana da Região Centro-Sul (ORPLANA)⁴, 90% destes entregam até 12 mil t e são responsáveis por 36,4% da produção; já os que entregam entre 12 mil t a 50 mil t correspondem a 8,5% dos fornecedores (33,7% da produção) e os fornecedores que entregam acima de 50 mil t, ou seja, 29,9% da produção, representam 1,5% (SILVA; OLIVEIRA, 2010).

As questões ambientais e a legislação trabalhista que permeiam a discussão da produção canavieira e são responsáveis pelas interferências ocorridas no manejo das operações para a produção da cultura de maneira produtiva, adequada e respeitando o meio ambiente, têm resultado em algumas mudanças na realização das operações e a evolução dos sistemas de produção. As operações de plantio e colheita da cultura são as operações que definem o sistema produtivo adotado pelo fornecedor (OLIVEIRA; NACHILUK; TORQUATO, 2010). Esse ambiente de mudança requer esforços inovadores, buscando incremento da competitividade das unidades produtivas, o que pode ocorrer por três vias preferenciais: adoção de novas tecnologias e formas de gestão; diferenciação pela qualidade do produto pela colheita; e redução de custos de produção.

Face à atual diversidade dos sistemas de produção da cultura, é primordial conhecer qual ou quais seriam aqueles que propiciaria maior inserção competitiva do ponto de vista da

¹Este artigo é parte do projeto cadastrado no SIGA, NRP-3305. As autoras agradecem à Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA) e às associações municipais de fornecedores de cana-de-açúcar, aos fornecedores pelas informações, aos técnicos Geraldo Majela de Andrade e Silva e Luís Rodrigues, ao agente de apoio à pesquisa Paulo Sérgio Cordeiro Franco e aos estagiários Vinícius Nascimento Silva e Pedro Rafael Gazolli Marques pela colaboração no levantamento de preços, e a Maria Cristina Teixeira de Jesus Rowies pela elaboração do mapa. Registrado no CCTC, IE-81/2010.

²Engenheira Agrônoma, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: marli@iea.sp.gov.br).

³Engenheira Agrônoma, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: katia@iea.sp.gov.br).

⁴A ORPLANA conta com 18.659 fornecedores associados na região e deste total, 18.078 estão ligados a 26 associações regionais no Estado de São Paulo.

tomada de decisão e seu impacto no custo de produção. Nesse sentido, os dados levantados, bem como o custo estabelecido, são de grande importância para os fornecedores por oferecer alternativa de alocação de seus recursos e auxiliar na tomada de decisão na gestão da propriedade. Além disso, serve para todo o setor como base na aplicação de políticas públicas, na compra de insumos e defensivos, e na negociação com as usinas.

Este estudo tem como objetivo apresentar a estimativa de custo de produção para a cultura de cana-de-açúcar das regiões representativas do Estado de São Paulo, baseadas nos coeficientes técnicos obtidos em pesquisa de campo, realizado no mês de julho de 2009, conforme descrito por Oliveira, Nachiluk e Torquato (2010).

2 - MATERIAL E MÉTODO

Para a cultura da cana-de-açúcar, a variável regional interfere na maneira de condução da cultura e na possibilidade de mecanização, notadamente da colheita. Foi determinado que os sistemas deveriam ser definidos por região. Desse modo, identificaram-se as seis regiões mais representativas no Estado de São Paulo em relação à quantidade de cana fornecida às usinas e número de fornecedores. A amostra que envolveu o levantamento de campo foi constituída da classificação dos fornecedores das regiões selecionadas por estratos, de acordo com a quantidade de cana entregue na usina (OLIVEIRA; NACHILUK; TORQUATO, 2010).

O questionário foi elaborado por meio de discussões entre a equipe do projeto e técnicos de entidades com conhecimento na prática, cultivo, tratos e colheita da cultura. Contemplaram-se todas as operações possíveis durante o ciclo produtivo da cana-de-açúcar em suas diferentes formas de realização.

Foram realizadas entrevistas dirigidas, com perguntas fechadas, junto a 48 fornecedores produtores de cana das regiões estabelecidas. O contato foi realizado pelos representantes das associações municipais ligados à ORPLANA dos seguintes municípios: Piracicaba (Piracicaba, Capivari e Porto Feliz); Ribeirão Preto (Igarapava, Guariba e Sertãozinho); Catanduva (Catanduva e Monte Aprazível), Assis (Assis); Jaú (Jaú, Barra Bonita e Lençóis Paulista); e Araçatuba (Valparaí-

so, Andradina e General Salgado). Nessas entrevistas, havia perguntas abertas com o intuito de averiguar os sistemas de produção, uso de mão de obra e evolução do nível de mecanização das operações (Figura 1).

Desse modo, foram consideradas na avaliação a forma de realização das seguintes fases: preparo do solo, tipos de plantio, tratos culturais cana planta e cana soca e o sistema de colheita. Para adequação das operações realizadas nas regiões na elaboração das matrizes de coeficientes técnicos e respectivos sistemas de produção, adotou-se o conceito utilizado por Mello et al. (1988), que define sistema de produção como o conjunto de manejos, práticas ou técnicas agrícolas realizadas na condução de uma cultura, de maneira mais ou menos homogênea, por grupos representativos de produtores. As variáveis consideradas referem-se a: manejo do preparo do solo, caracterizado pelo uso e potência das máquinas; práticas de plantio e semeadura, caracterizadas pelo uso de maquinaria, sementes qualificadas, outros insumos e espaçamento adotado; técnicas observadas nos tratos culturais, pelo uso de adubos, defensivos, herbicidas, mecanização e outras técnicas específicas para a cultura, ou mesmo, técnicas não convencionais; e práticas relacionadas à colheita, quanto ao uso de máquinas e de mão de obra. Complementado por Cézar et al. (1991), para quem "sistema de produção" é entendido como um conceito próximo a "técnica" tal como definida pela teoria neoclássica da produção: "trata-se de uma combinação particular de fatores de produção através da qual se obtém um determinado produto". Avaliou-se o uso de horas de mão de obra, trator e equipamentos, dos insumos e quantidade consumida e empreita, para cada uma das operações agrícolas na condução da atividade e tecnologia adotada objetivo da pesquisa, de acordo com a sequência de operações que o produtor de cana-de-açúcar utiliza normalmente. Considerou-se apenas o ano agrícola 2008/09. Deve-se destacar que, no caso das operações realizadas por empreita, os dados foram levantados de acordo com a forma de pagamento, seja ela pela usina, terceiros (empresas que fornecem esses serviços) e condomínios.

Na descrição dos sistemas de produção, considerou-se o sistema convencional de preparo do solo e plantio (manual), predominante nas regiões pesquisadas, sendo que as opera-



Figura 1 - Municípios das Regiões Onde Ocorreu o Levantamento dos Dados, Estado de São Paulo, Julho de 2009.
Fonte: Elaborado pelos autores.

ções de colheita manual referem-se à cana-queimada e a colheita mecânica, à cana crua. Portanto, nesse estudo, as operações que definem as diferentes formas de conduzir a cultura, ou seja, os sistemas de produção, são o plantio e a colheita.

A metodologia de custo utilizada é a do custo operacional de produção, que considera despesas diretas com insumos (sementes, fertilizantes, defensivos, etc.), serviços de operação (mão de obra e operação de máquinas) e de empreitadas, e despesas indiretas, como depreciação de máquinas, encargos sociais, encargos financeiros, etc. (MATSUNAGA et al., 1976). A soma das despesas diretas denomina-se custo operacional efetivo (COE) e, quando se somam a estas as despesas indiretas, o resultado denomina-se custo operacional total (COT).

Neste trabalho, foi revista a estrutura utilizada desde os anos 1970 proposto por Matsunaga et al. (1976), e considerando as condições atuais das legislações que envolvem as relações trabalhistas na agricultura, os encargos sociais até então contabilizados como despesa indireta (COT) foram incorporados ao COE por ser considerado um desembolso direto do produtor.

Para o cálculo do custo de máquinas e equipamentos (Anexo 1); considerou-se a classificação tradicional de custos em fixos e variáveis citados por Hoffmann et al. (1976) com algumas adaptações.

Os custos variáveis são os custos associados diretamente ao uso dos bens de capital,

como combustíveis, filtros, óleos lubrificantes, pneus, peças, mão de obra mecânica, etc. São constituídos dos componentes:

- Reparos e manutenção: são os custos realizados para manter os bens de capital em plena condição de uso. Em geral, esses custos estão relacionados com a intensidade de uso. Nesse estudo, os custos com reparos foram calculados pela estimativa de uma taxa percentual anual em função do valor inicial. Os gastos com manutenção preventiva foram calculados pela somatória das despesas com lubrificantes, filtros e graxas, obedecendo o período de substituição recomendado pelos fabricantes.
- Custo com operações: são os gastos realizados com o uso das máquinas, calculados pelo consumo de combustível.

Os custos fixos são aqueles que não variam com o número de horas utilizadas de uma máquina (juros sobre o capital investido, seguro, abrigo, depreciação anual, entre outros). Nesse estudo, foi considerado como custo fixo somente a parcela referente à depreciação de máquinas e equipamentos, por entender que ele deve ser remunerado ao médio prazo.

Depreciação é o custo necessário para substituir os bens de capital quando se tornam improdutivos pelo desgaste físico (depreciação física), ou quando perdem valor com o decorrer dos anos devido à obsolescência tecnológica. A utilização de um bem de capital ao longo do tempo anulará seu valor ou o reduzirá a um mínimo.

O método de depreciação adotado é o linear ou o das cotas fixas.

Pelo método linear, a taxa anual de depreciação é calculada dividindo-se o custo inicial (preço de aquisição ou preço de reposição) menos um valor final presumido de sucata, pelo número de anos de duração provável. Para se calcular a depreciação por hora, basta dividir a depreciação anual pelo número de horas de uso no ano.

Em qualquer ano, a depreciação (D_t), é dada pela fórmula:

$$D_t = \frac{V_t - V_R}{N}$$

onde:

D_t = valor da depreciação no ano t ;
 $V_I - V_R$ = valor depreciável (valor inicial menos o valor de sucata - 20% do valor inicial);
 N = anos de vida útil do ativo.

A estrutura de custos considerada nos diversos sistemas de produção das regiões foi desenvolvida por Martin et al. (1998), que reuniu os componentes de custos de tal forma que permita uma análise detalhada dos mesmos:

- a) Custo operacional efetivo (COE): representa as despesas anuais efetuadas com insumos, operações de máquinas, veículos e equipamentos, as despesas com mão de obra, encargos sociais (95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista, sobre os gastos com mão de obra) e empreitas relacionadas com as operações de preparo do solo, plantio, cana planta, cana soca e colheita;
- b) Custo operacional total (COT): é o custo operacional efetivo adicionado de juros de custeio (6,75% a. a. em metade do COE anual), Contribuição a Seguridade Social Rural (CSSR) (2,30% do valor do rendimento ao preço de venda de R\$46,36/t de cana); e as depreciações das máquinas, veículos e equipamentos.

A atividade de cana-de-açúcar, embora constituída da cana soca (no geral quatro a cinco cortes), é gerenciada como uma atividade única, guardando as especificidades na condução dos talhões e respectivos anos de produção. Sendo assim, o custo de produção por hectare foi calculado como sendo o custo médio de 5 anos, considerando que um canavial em geral possui 20% da área em fase de preparo do solo e plantio e 16% em cana planta, mais 16% em fase de soca

com 2, 3, 4 e 5 anos de idade. A média ponderada dessas fases mais os custos com colheita, carregamento e transporte constituem os custos de produção estimados nesse trabalho. As produtividades consideradas são a média dos cinco cortes e foram obtidas pelos dados dos produtores e ratificadas com as associações municipais de fornecedores de cana.

Os valores de custos de colheita, empreitas e arrendamento foram levantados para cada região. Nos custos de colheitas, estão incorporados os gastos com carregamento e transporte, considerando uma distância média de 40 km (ida e volta) até a usina. O valor do arrendamento não foi adicionado ao COT, deixando ao produtor a opção de incorporá-lo ao seu custo, quando for o caso.

O levantamento de campo ocorreu no período de junho a julho de 2009 e os preços dos insumos e serviços utilizados nas estimativas referem-se aos praticados no mês de março de 2010. As matrizes de coeficientes técnicos de cada região, bem como os custos de produção estimados encontram-se nos anexos 2 a 7.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados em três etapas. A primeira é uma breve discussão sobre os sistemas de produção encontrados nas regiões. Em seguida, os resultados dos custos de produção das regiões, analisando os custos por sistema em cada região por hectare e por tonelada de cana, agregados em nível de COE e COT. Em relação às operações, faz-se a análise do custo por operações entre as regiões e uma comparação entre os tipos de colheita, finalizando com uma discussão sobre os custos de colheitas mecanizadas.

3.1 - Sistemas de Produção Analisados

Analisando as informações obtidas no levantamento e os objetivos do trabalho, os sistemas de produção de cana-de-açúcar estudados nas seis regiões produtoras são os convencionais que consideram o plantio manual. Em relação às colheitas, foram encontrados os seguintes sistemas: manual realizada pela usina; manual realizada pelo produtor; manual crua realizada pela

usina; mecânica realizada pela usina; mecânica realizada pelo condomínio; mecânica realizada pelo produtor; e mecânica realizada por empresa de prestação de serviço.

Nas seis regiões, o preparo de solo e plantio tem como operações mais realizadas a construção do terraço embutido, carregamento e aplicação de calcário, gradagem pesada I, sulcação e adubação, corte, carregamento, distribuição e picação de mudas e cobertura. Na região de Araçatuba, as operações de corte, carregamento, distribuição e picação de mudas são realizadas pelo condomínio de mão de obra da região.

Os tratamentos culturais da cana planta constituem-se da operação de quebra-lombo, visando sistematizar o terreno para a operação de colheita, controle do mato e formigas. Nos tratamentos da cana soca, realiza-se a adubação em cobertura com adubos formulados com maior quantidade de nitrogênio e potássio, além da aplicação de herbicida e a complementação de calcário.

A colheita manual de cana queimada é realizada por cortadores de cana com o uso de podão, colocando-se fogo no talhão para eliminar a palha normalmente na tarde do dia anterior ao do corte. O corte manual de cana crua é realizado pelos cortadores de cana, com a presença de palha. A colheita mecanizada da cana crua é feita por colhedoras que cortam, despalham e picam a cana que é depositada no transbordo que trafega ao seu lado. O transporte pode ser realizado por biminhões ou treminhões que são, normalmente, prestação de serviço contratados pelas usinas. O valor cobrado depende da distância a ser transportada e, ainda, pode variar conforme o tipo de estrada. Geralmente, os custos com CCT (corte, carregamento e transporte) são realizados pelas usinas e descontados dos fornecedores, por ocasião dos pagamentos entre esses agentes (OLIVEIRA, NACHILUK, TORQUATO, 2010).

3.2 - Custos de Produção das Regiões: custos por sistema em cada região

São apresentados os custos de produção envolvendo todos os sistemas de produção em análise para todas as regiões e suas respectivas produtividades, por hectare e por tonelada (Tabela 1).

Na região de Araçatuba, o COE foi de

R\$38,71 e o COT de R\$40,34/t para o sistema de colheita manual realizada pela usina. Quando a colheita é realizada por uma empresa prestadora de serviços da região, o COE cai para R\$32,08 e o COT para R\$33,71/t, valores que são 20,69% e 19,68% menores que o sistema manual respectivamente.

Na região de Assis, o sistema de colheita mecanizada apresentou o menor custo de produção com COE de R\$35,39 e de R\$40,64 para o COT.

Na região de Catanduva, o sistema de produção que utiliza colheita mecânica também apresentou os menores valores de COE e COT, R\$35,78/t e R\$37,55/t respectivamente. Nesse caso, a colheita mecânica é realizada pelo condomínio de produtores.

Para a região de Jaú, entre os sistemas que utilizam colheita manual, aquela realizada pelo produtor apresentou valores menores que as realizadas pela usina (COE de R\$40,01/t e COT de R\$42,05/t). Para a cana crua, os valores de custo são superiores, já que essa modalidade apresenta preços de colheita maiores, dada as dificuldades na operação.

Quando a colheita mecânica é realizada pelo condomínio, ela apresenta menores valores de COE e COT por tonelada, R\$32,75 e R\$34,80 respectivamente. Por apresentar, nessa região, uma eficiência na administração do modelo de condomínio, ocorre um reflexo positivo principalmente no valor do COT, em que os custos fixos são diluídos em função do bom desempenho operacional no uso das colhedoras, o que racionaliza o número de horas máquinas, refletindo num menor custo de depreciação, que normalmente apresenta grande impacto nesse item.

Em Piracicaba, os custos de produção apresentam menores diferenças percentuais entre os sistemas de colheita que são realizadas pelas usinas e o sistema de colheita mecânica tem o menor custo do COE (R\$33,15/t) e de COT (R\$35,28/t).

Em situação semelhante a de Piracicaba, por apresentar sistemas que utilizam somente os serviços das usinas em suas colheitas, na região de Ribeirão Preto a cana-de-açúcar apresenta menores custos quando colhida mecanicamente, na ordem de R\$34,76/t para o COE e de R\$36,43/t para o COT.

TABELA 1 - Custo de Produção dos Fornecedores de Cana-de-açúcar, dos Principais Sistemas de Produção das Seis Regiões Produtoras, Estado de São Paulo, Março de 2010
(em R\$)

Sistema	COE ¹ /ha	COT ² /ha	COE ¹ /t	COT ² /t
Araçatuba (prod. 83 t)				
PM ³ (prod/cond)+ CM ⁴ usina	3.212,64	3.348,60	38,71	40,34
PM ³ (prod/cond)+ Cmec ⁵ empresa	2.662,35	2.798,31	32,08	33,71
Assis (prod. 89 t)				
PM + CM produtor	3.149,87	3.616,57	35,39	40,64
PM + Cmec produtor	2.932,32	3.543,54	32,95	39,82
Catanduva (Prod. 91 t)				
PM + CM usina	3.343,41	3.506,31	36,74	38,53
PM + Cmec condomínio	3.267,88	3.430,78	35,91	37,70
Jaú (prod. 82 t)				
PM + CM produtor	3.117,71	3.588,68	38,02	43,76
PM + CM usina	3.280,91	3.448,35	40,01	42,05
PM + CM usina (cana crua)	3.724,58	3.892,02	45,42	47,46
PM + Cmec produtor	2.695,16	3.236,31	32,87	39,47
PM + Cmec usina	3.222,21	3.389,65	39,30	41,34
PM + Cmec condomínio	2.685,81	2.853,25	32,75	34,80
Piracicaba (prod. 82 t)				
PM + CM usina	2.841,20	3.016,35	34,65	36,78
PM + Cmec usina	2.718,20	2.893,35	33,15	35,28
Ribeirão Preto (prod. 90 t)				
PM + CM usina	3.335,58	3.485,44	37,06	38,73
PM + Cmec usina	3.128,58	3.278,44	34,76	36,43

¹Custo operacional efetivo.

²Custo operacional total.

³Plantio manual.

⁴Colheita manual.

⁵Colheita mecânica.

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor do arrendamento de terras para o cultivo da cana-de-açúcar é muito significativo no custo de produção e os fornecedores que realizam esse tipo de contrato para aumentar suas áreas de produção são os que estão mais preocupados com as variações nos preços recebidos pela tonelada da cana. De acordo com Rapassi, Tarsitano e Bolonhezi (2009), os que são proprietários (em maioria), como não levam em conta o custo de oportunidade do uso da terra como um dispêndio, ainda se consideram numa melhor situação.

O valor anual do arrendamento é calculado de duas maneiras: 1) a quantidade de cana (t/alq.) x quantidade de açúcares totais recuperáveis (ATR) média da região x o valor do ATR (mensal ou acumulado); nesse caso, se no final da safra o valor acumulado for superior ao estabelecido, faz-se o acerto; 2) valor da tonelada de cana x uma quantidade de cana estabelecida na região. Verificou-se, nas regiões estudadas, que os valores pagos variaram de R\$528,84/ha/ano a

R\$1.087,70/ha/ano. Nesse caso, o produtor que realiza arrendamento deve considerar em seus custos de produção o valor vigente em sua região.

Deve-se observar que, na ocasião do levantamento de campo, os fornecedores vinham de um período de crise do setor, com a escassez de financiamentos internos e externos, retração na exportação de etanol e preços pagos ao produtor pela matéria-prima abaixo do esperado. Segundo dados do IEA (2010), em novembro de 2008, o valor foi de R\$31,02/t de cana e no início da safra 2009/2010 (no mês de março), de R\$32,19.

3.3 - Custo por Operações entre Regiões

Os custos por operações entre as regiões variaram para o COE entre R\$6,73/t na região de Ribeirão Preto e R\$7,62/t na região de Piracicaba, indicando um diferencial de 13,3% en-

tre as duas regiões (Figura 2). Os maiores valores, seguidos de Piracicaba, são para as regiões de Jaú, apresentando valor de R\$7,53/t, e região de Assis (R\$7,46/t).

Comparando os valores do COT, observa-se para as mesmas regiões diferencial de 16,9% para os valores de R\$8,38/t e R\$7,17 para Piracicaba e Ribeirão Preto, respectivamente. As outras regiões do estudo ficaram com valores intermediários com amplitudes de variação menores que os 16,9%. Os maiores valores encontrados em Piracicaba são justificados pelo fato de seu sistema de produção utilizar maior número de operações e, como consequência, apresentar maiores valores de hora máquina e mão de obra. No caso de Ribeirão Preto, os produtores realizam menor número de operações, diminuindo, assim, o impacto de horas máquina e mão de obra nos custos nessa fase da cultura.

Em relação aos custos na fase de cana planta, observa-se que a região Piracicaba também apresenta os maiores valores, enquanto a região de Catanduva possui os valores menores (R\$0,63/t e 0,38/t para o COT, respectivamente) (Figura 3). Das regiões estudadas, somente os produtores de Catanduva não realizam a operação de quebra-lombo, que está ligada a colheita mecânica.

O maior dispêndio de recurso na realização das operações é com a aquisição de herbicidas, o qual representa de 17,7 a 33,4% do gasto total no trato da cultura dos gastos do fornecedor. Na maioria das regiões, os fornecedores aplicam diversos herbicidas conforme a necessidade e o período.

Em relação aos custos na fase de cana soca, observa-se que a região de Jaú apresenta os maiores valores, enquanto a região de Catanduva possui os menores (Figura 4). Em Jaú, observou-se que nessa fase se realizam as operações de calagem e aplicação de gesso, o que não se mostrou comum nas outras regiões. Normalmente, esta operação é realizada a cada três anos.

Observando os valores de custo para todos os tipos de colheitas detectados pelo estudo, verificou-se que o maior é o de colheita manual de cana crua realizada pela usina na região de Jaú por estar situado em área urbana e pelo fato da legislação impedir a queima para colheita nessas condições. Além disso, por se tratar de pequenas áreas, não é viável o dispêndio logisti-

co para ser colhida mecanicamente (Figura 5).

Quanto ao menor custo, a colheita mecânica realizada pelo condomínio na região de Jaú apresentou o menor valor (R\$17,30/t), seguida da colheita realizada pela empresa prestadora de serviços em Araçatuba (R\$17,92/t).

Em termos de participação percentual no custo da cana-de-açúcar estimado para as seis regiões, a colheita participa de 49,7% a 62,9% do COT.

3.4 - Comparação dos Custos entre Colheitas

Devido à diversidade de formas de colheitas verificadas nos sistemas de produção entre as regiões, optou-se em analisar os dados de valores extremos para se ter ideia da ordem de grandeza dessas variações.

Comparando os custos de produção de cana-de-açúcar entre todas as regiões e sistemas de colheita manual realizada por usina (Figura 6), verifica-se que o corte de cana crua ocorrido na região de Jaú apresenta o maior custo de produção (R\$45,42/t para o COE e COT de R\$47,46/t). Esse tipo de colheita foi inserido nesse grupo por ser de importância principalmente no município de Jaú, que abrange de 10% a 15% da área.

Analisando os sistemas de produção de colheita manual da cana queimada realizado pela usina, verifica-se que a região de Jaú apresenta o maior custo de produção nesse sistema (COT de R\$42,05/t e COE de R\$40,01/t), seguida de Araçatuba com valores de R\$38,71 para o COE e R\$40,34/t para o COT. Essas regiões apresentam os maiores preços relativos de colheita manual por tonelada.

A região de Piracicaba possui o menor custo de produção desse sistema. Esse tipo de colheita tem menor impacto no custo de produção porque, como os produtores realizam a operação de aceiro, o valor por tonelada de serviço é menor. O fato de colher menor quantidade na região também contribui para esse menor valor (Figura 6).

A região de Ribeirão Preto apresenta custo de produção, nesse sistema, pouco superior à região de Catanduva pela combinação de duas relações: o preço relativo da operação por tonelada maior e a quantidade colhida por hectare também menor (90 t em Ribeirão Preto e 91 t em

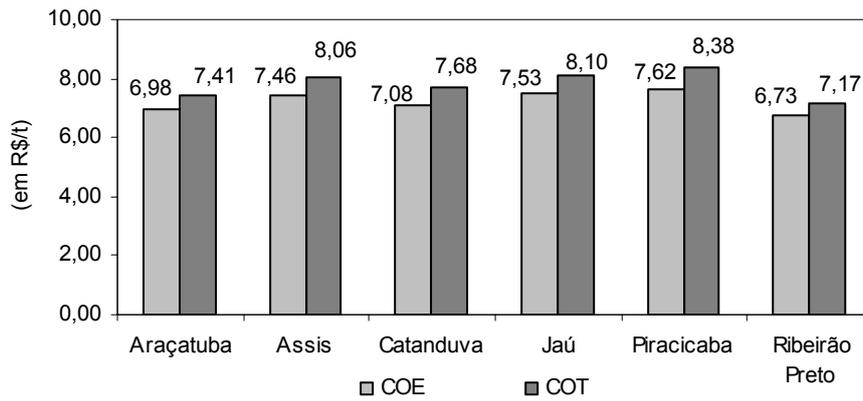


Figura 2 - Valores do Custo das Operações Realizadas nas Fases de Preparo do Solo e Plantio, por Tonelada da Cultura da Cana-de-açúcar para as Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

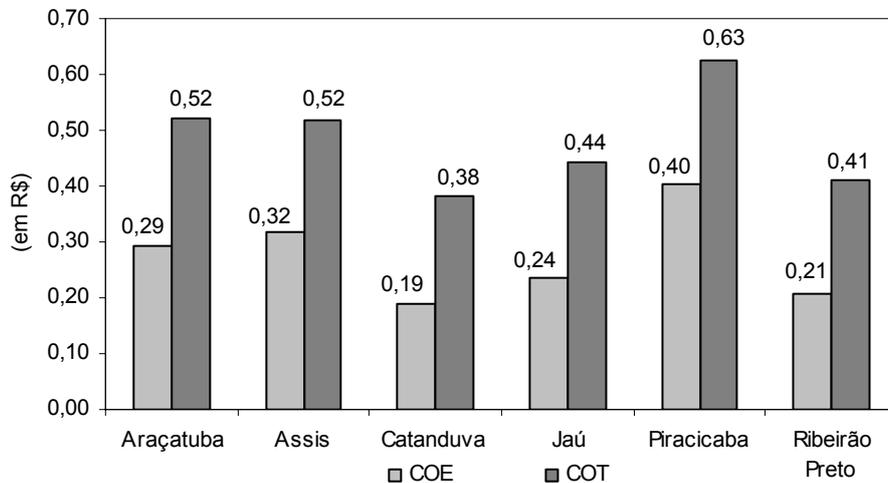


Figura 3 - Valor do Custo das Operações Realizadas na Fase de Cana Planta, por Tonelada da Cultura da Cana-de-açúcar para as Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

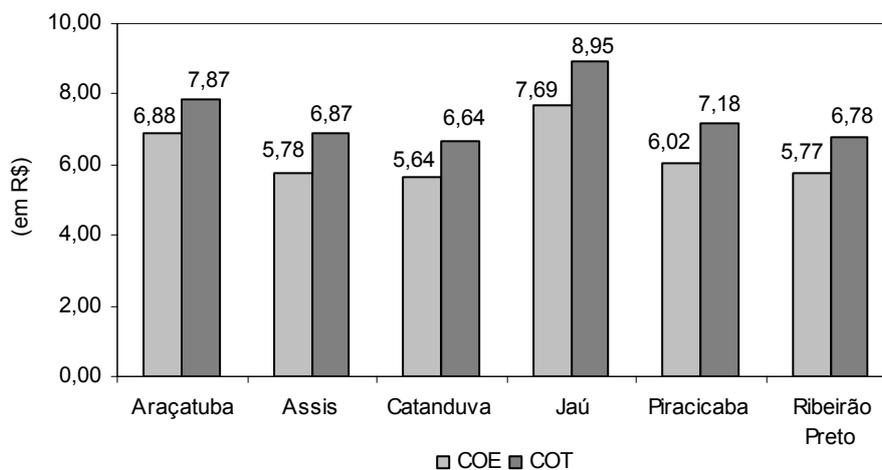


Figura 4 - Valor do Custo das Operações Realizadas na Fase Cana Soca, por Tonelada da Cultura da Cana-de-açúcar para as Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

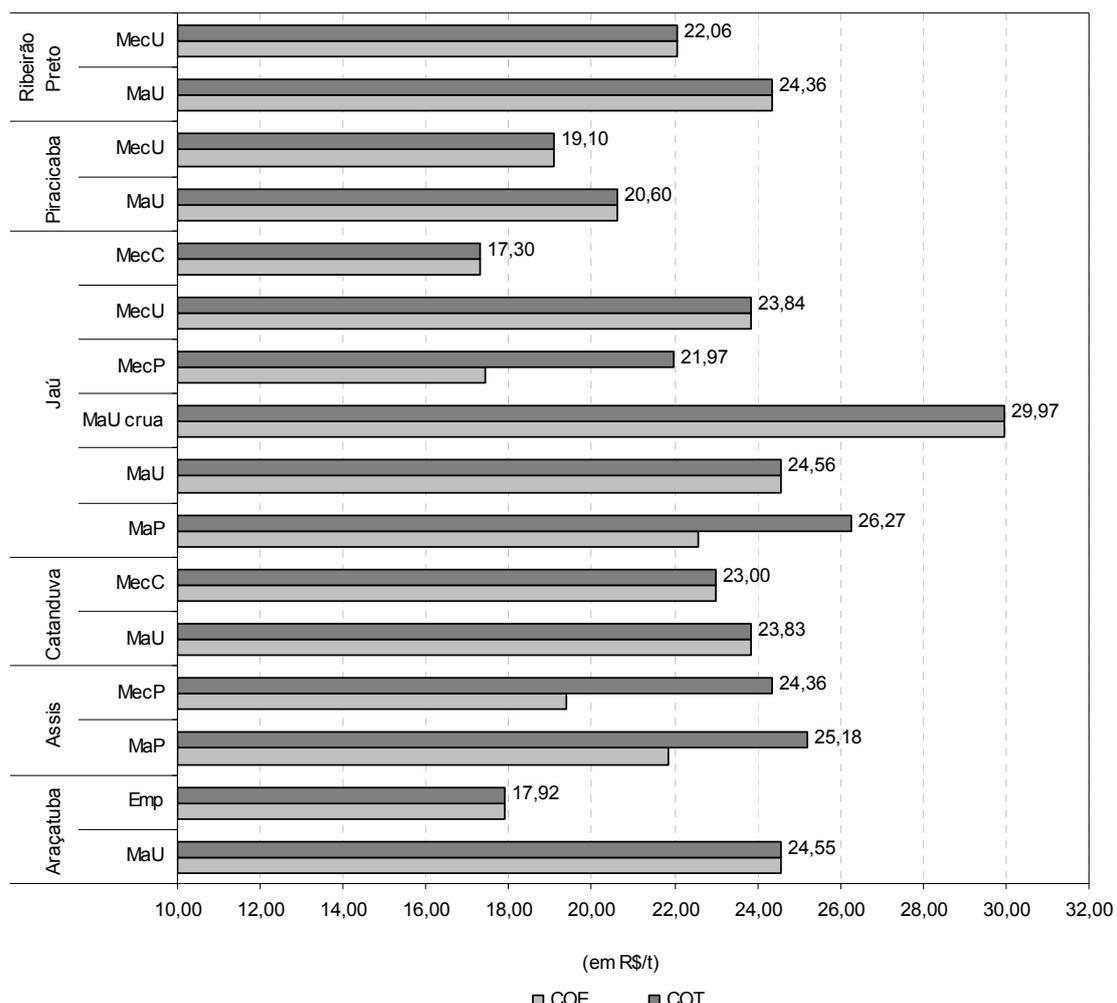


Figura 5 - Valor do Custo das Operações de Colheita Manual e Mecânica, por Tonelada da Cultura da Cana-de-açúcar para as Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.

Fonte: Dados da pesquisa.

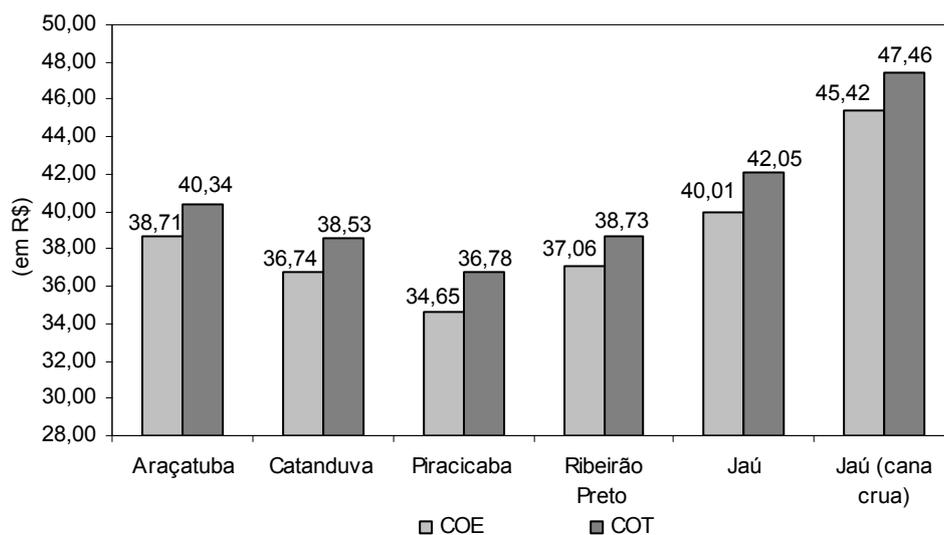


Figura 6 - Valores do Custo de Colheita Manual Realizada pela Usina nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.

Fonte: Dados da pesquisa.

Catanduva (Figura 6).

Em Assis, os custos de produção são menores pois, embora tenha produtividade maior, os custos relativos de colheita são menores.

Na região de Jaú, ocorre maior preço relativo da colheita e maior impacto das outras operações no custo de produção nas outras fases de cana soca. Nessa região, os custos de horas máquina são menores e, portanto, seu impacto é menor no custo, mesmo colhendo 82t/ha, enquanto Assis possui maior número de horas máquinas por hectare, apresenta COT proporcionalmente maior por ter maior custo de depreciação (Figura 7 e 8).

Verificou-se que a região de Piracicaba apresenta menor custo de produção, pois mesmo com o fato do produtor realizar a operação de aceiro (barateando o custo do serviço), o valor de colheita é mais competitivo (Figura 9).

A região de Ribeirão Preto apresenta valor intermediário pelo fato das usinas serem competitivas entre si no fornecimento dos serviços e por ser a região que apresenta maior número de usinas no Estado. Isso não ocorre na região de Jaú, onde os preços são maiores e impactam os custos, já mais altos nessa região.

Comparando a colheita mecânica realizada pelo condomínio, observam-se dois aspectos: os fornecedores estão se organizando e oferecendo serviços de qualidade e de menores valores, o que diminui o impacto da colheita nos custos da cultura. Esses impactos são menores na região de Jaú, pelo fato de ela ser pioneira

nessa modalidade e possuir eficiência na realização dessas operações (Figura 10).

3.5 - Custos de Colheitas Mecanizadas

De acordo com levantamentos da última safra de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, a colheita mecanizada atinge 60% da área colhida. Para verificar o impacto que as diferentes formas de realização da operação e as diferentes formas de serviços disponíveis, elaborou-se a figura 11. Observa-se que as regiões apresentam três diferentes formas de realizar a operação: com serviços da usina (Jaú, Piracicaba e Ribeirão Preto); empresa terceirizada (Araçatuba); e pelo produtor (Assis e Jaú) e por condomínio (Catanduva e Jaú).

Avaliando os valores dos custos de produção em relação às regiões que realizam a colheita mecanizada, independente de quem as realiza, verifica-se que nas seis regiões levantadas os valores do COE variam de R\$32,08 a R\$39,38, e do COT de R\$33,71 a R\$41,34.

Os custos de produção total da colheita realizada pela usina na região de Jaú é o mais oneroso para o fornecedor (R\$41,33/t), enquanto a realizada pela empresas de serviços na região de Araçatuba tem o menor valor.

Essas diferenças refletem as formas de relacionamento com as usinas e as dificuldades dos fornecedores encontrarem maneiras de resolver impasses nas negociações.

Observou-se que, quando o produtor

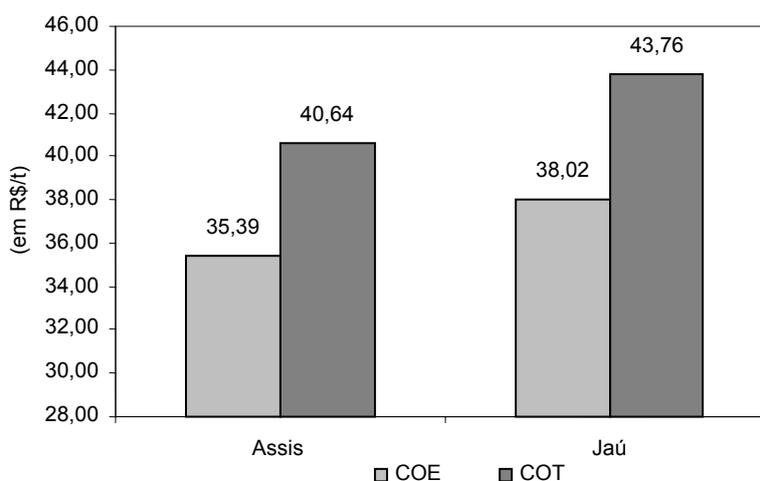


Figura 7 - Valores do Custo de Colheita Manual Realizada pelo Produtor nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.

Fonte: Dados da pesquisa.

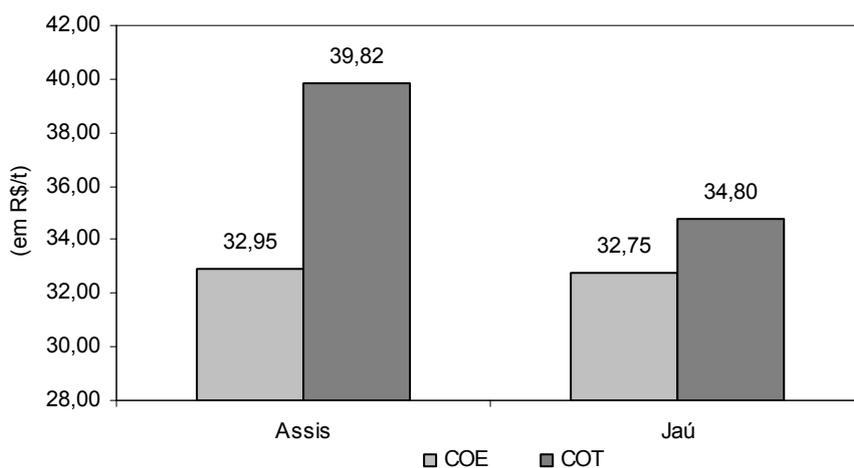


Figura 8 - Valores do Custo de Colheita Mecânica Realizada pelo Produtor nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

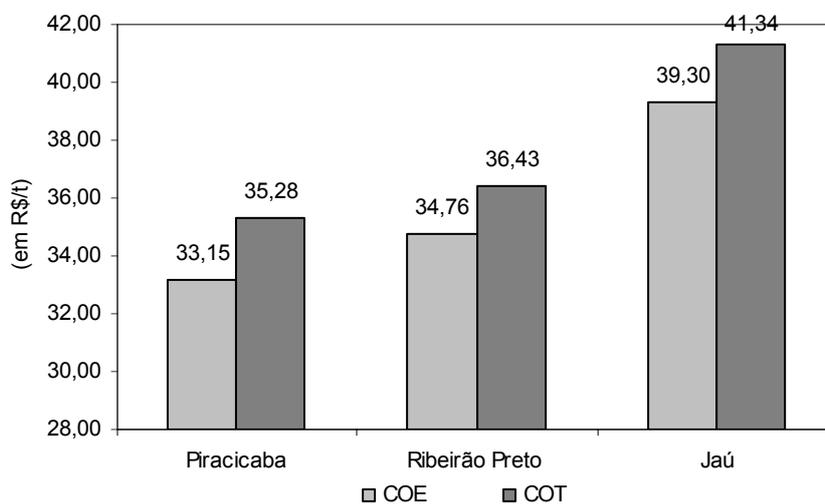


Figura 9 - Valores do Custo de Colheita Mecânica Realizada pela Usina nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

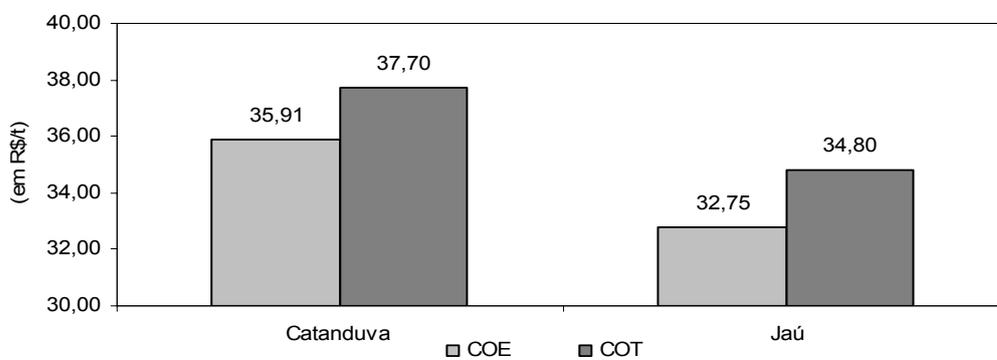


Figura 10 - Valores do Custo de Colheita Mecânica Realizada pelo Condomínio nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.
Fonte: Dados da pesquisa.

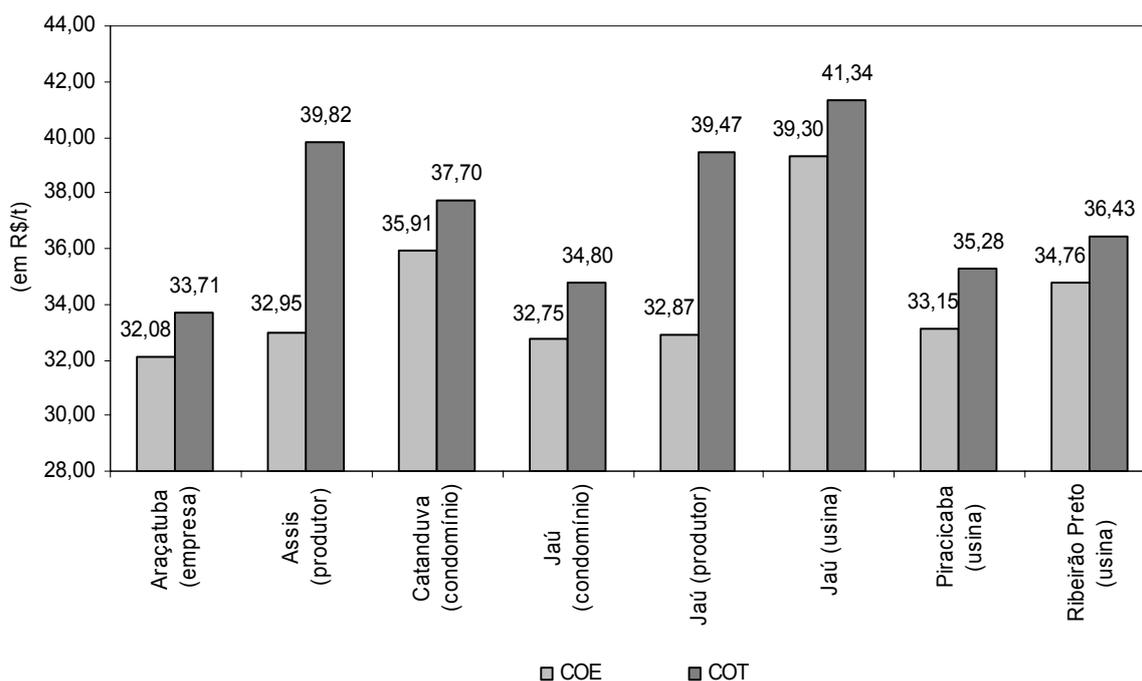


Figura 11 - Valores do Custo das Colheitas Mecânicas Realizadas nas Regiões Estudadas, Estado de São Paulo, Março de 2010.

Fonte: Dados da pesquisa

realiza a operação de colheita mecanizada e transbordo, os custos de produção tendem a ser menores, mesmo utilizando os serviços de transporte da usina. O condomínio tem apresentado uma opção dos fornecedores para diminuir a dependência dos serviços das usinas. Além disso, a impossibilidade de aquisição de colhedora que iniciou essa atividade recentemente apresenta ainda valores com maiores impactos nos custos de produção, ao contrário da região de Jaú que, pelo núcleo de Lençóis Paulista, vem apresentando ganho de eficiência no uso de máquinas.

A importância da racionalização do uso de máquinas decorre da necessidade de otimizar sistemas e processos nas atividades desenvolvidas na propriedade. Seu gerenciamento otimizado incrementa a capacidade operacional do sistema com simultânea redução de custos devido à operação, manutenção, pontualidade na execução das tarefas e não ociosidade do equipamento.

4 - CONCLUSÕES

Este trabalho obteve dados que permitiram caracterizar e analisar a cultura da cana-de-

-açúcar do ponto de vista do custo de produção (sistema convencional), sob diferentes tipos de colheita e ainda verificar os impactos e a importância das despesas com colheita no custo operacional.

Nas regiões de Ribeirão Preto, Piracicaba, Catanduva, Assis e Araçatuba, foi identificado que os fornecedores utilizam usualmente duas formas de realizar a colheita. Na região de Jaú, foi levantada a maior diversidade de formas de colheita (seis ao todo). Nessa região há canais em área urbana, onde a colheita da cana crua é realizada manualmente.

A região de Jaú apresentou os maiores custos de produção quando as colheitas (manual e mecânica) são realizadas pela usina, e os menores quando elas são realizadas de forma mecânica pelos produtores e condomínio. Os menores custos de produção ocorrem no sistema de colheita manual na região de Assis.

A mecanização ainda é o item mais oneroso das operações e nem sempre pode ser adotada pelos fornecedores, principalmente os que colhem até 12 mil t, porque não possuem capacidade de pagamento para aquisição de equipamentos ou a declividade não permite o

trânsito de máquinas. Ao mesmo tempo, a adoção da mecanização da colheita pode significar uma redução de 30% no custo de produção em relação à colheita manual. Visando superar tal obstáculo, alguns fornecedores passaram a adotar o modelo e contratação coletiva de mão de obra ou de máquinas de forma direta denominada de “condomínio”, modelo que é uma forma de sistematizar as operações mecanizadas e o uso de equipamentos com menor custo.

Em função de fatores como esse é que o custo de produção das atividades agrícolas torna-se um importante instrumento de planejamento e gestão de uma propriedade, permitindo mensurar o sucesso da empresa em seu esforço econômico. A condição ideal para qualquer processo produtivo é aquela em que o preço de mercado permita cobrir os custos de produção e de comercialização. Ademais, tal ferramenta de

análise permite que se calculem indicadores como a rentabilidade da atividade, estimando não apenas as margens obtidas, como também o ponto de equilíbrio (que determina quanto se deve produzir sob nível pré-estabelecido de custo e preço de venda) em que a renda obtida remunere tais custos.

Dispor-se, também, de um custo de produção facilita a implementação de planejamento orçamentário da atividade, realizado no início de cada ano agrícola. Um orçamento confiável permite prever qual o desembolso necessário ao longo da safra, e como poderá ser supervisionado o fluxo de caixa da atividade. Nesse contexto os produtores fornecedores de cana-de-açúcar poderão dispor de importante ferramenta de gestão que auxilie na tomada de decisão, negociação de contratos com usinas, estudos de viabilidade econômica e contratação de serviços de terceiros.

LITERATURA CITADA

CÉZAR, S. A. G. et al. Sistemas de produção dentro de uma abordagem metodológica de custos agrícolas. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 117-149, 1991.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1976. 323 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA, 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 14 out. 2010.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários “CUSTRAGRI”. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 4, p.7-28, abr. 1998.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t. 1, p.123-139, 1976.

MELLO, N. T. C. et al. **Proposta de nova metodologia de custo de produção do Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo: IEA, 1978. 13 p. (Relatório de Pesquisa).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Dados estatísticos**. Brasília: MAPA, 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 21 out. 2010.

OLIVETTE, M. P. A.; NACHILUK, K.; FRANCISCO, V. L. F. S. Análise comparativa da área plantada com cana-de-açúcar frente aos principais grupos de culturas nos municípios paulistas, 1996-2008. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n.2, p. 42-59, fev. 2010.

OLIVEIRA, M.; NACHILUK, K.; TORQUATO, S. A. Sistemas de produção e matrizes de coeficientes técnicos da cultura de cana-de-açúcar no estado de São Paulo **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 68-91, jun. 2010.

RAPASSI, R. M. A.; TARSITANO, M. A. A.; BOLONHEZI, A. C. Avaliação técnica e econômica de sistemas de pro-

dução da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) na região oeste do Estado de São Paulo **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 10, p. 11-21, 2009.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SMA. Resultado das safras. São Paulo: SMA, 2010. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/resultadosafras.php>>. Acesso em: 4 out. 2010.

SILVA, G. M. A.; OLIVEIRA, E. R. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2009/2010** Piracicaba: ORPLANA, 2010. Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/perfil.html>>. Acesso em: 4 out. 2010.

CUSTO DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO NAS REGIÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: *Este trabalho teve como objetivo calcular as estimativas de custo de produção dos fornecedores de cana-de-açúcar de seis regiões produtoras do Estado de São Paulo, a partir das matrizes de coeficientes técnicos de utilização dos fatores de produção. Utilizou-se a metodologia de custo operacional de produção para as diferentes formas de realização das colheitas. Nas regiões de Ribeirão Preto, Piracicaba, Catanduva, Assis e Araçatuba, foi identificado que os fornecedores realizam usualmente duas formas de realizar a colheita. Na região de Jaú foi levantada a maior diversidade de formas de colheita, (seis ao todo). Nessa região há áreas de canavial na área urbana onde a colheita da cana crua é realizada manualmente. A região de Jaú apresentou os maiores custos de produção quando as colheitas (manual e mecânica) são realizadas pela usina, e os menores quando estas são realizadas de forma mecânica pelos produtores e condomínio. Os menores custos de produção ocorrem no sistema de colheita manual na região de Assis.*

Palavras-chave: *custo de produção, sistemas de produção, coeficientes técnicos, cana-de-açúcar.*

PRODUCTION COST OF SUGAR CANE PRODUCTION SYSTEMS IN DIFFERENT REGIONS OF THE STATE OF SAO PAULO

ABSTRACT: *This study aimed to estimate sugar cane suppliers' production cost in six areas of the state of São Paulo, based on matrix of technical coefficient matrix of usage of production factors. The operational production cost method was applied for different harvesting types. Suppliers were found to use two different harvesting methods in the regions of Ribeirão Preto, Piracicaba, Catanduva, Assis and Araçatuba. In the sixth region, Jaú, six distinct harvesting methods are currently in use, including manual harvesting in urban areas. The region of Jaú showed the highest production costs for manual and mechanic harvesting performed by the sugar mill and lower costs when it is carried out mechanically by growers and the so-called condominium systems. The lowest production costs were registered in the harvesting system used in the region of Assis.*

Key-words: *production cost, production systems, technical coefficients, sugar cane.*

Recebido em 12/11/2010. Liberado para publicação em 28/12/2010.

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NOS DIFERENTES SISTEMAS
DE PRODUÇÃO NAS REGIÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Anexo 1

TABELA A.1.1 - Custo Horário e Depreciação de Máquinas e Equipamentos Utilizados no Cálculo do Custo de Produção na Cultura da Cana-de-açúcar, Março de 2010
(em R\$)

Implemento	Discriminação	Custo variável	Depreciação
Terraceador	20X22" TSTA	2,44	3,67
Grade	14X26" grade aiveca intermediária com controle remoto	1,55	2,23
Grade	16X30" grade aiveca pesada com controle remoto	3,50	5,35
Grade	16X32" grade aiveca pesada	3,20	4,87
Grade	18X26" grade aiveca intermediária com controle remoto	1,97	2,92
Grade	26X18" grade niveladora L. com controle remoto	1,25	1,55
Grade	28X28" grade aiveca intermediária com controle remoto	2,55	3,83
Grade	34X20" grade niveladora com controle remoto	2,03	3,00
Grade	40X20" grade niveladora com controle remoto	1,94	2,87
Arado	Aiveca 4 bacias AAR	2,30	3,45
Esparramador	2 t	1,37	1,95
Esparramador	2,5 t DCA 2500	1,37	1,95
Esparramador	5 t DCA 5500	1,79	2,62
Esparramador	7 t DCA 7500	1,88	2,77
Esparramador	10 t DC0 1050	1,88	2,77
Subsolador	5 hastes AST Matic 500	1,92	2,83
Sulcador com adubadora	2 linhas	0,15	2,83
Cultivador	2 hastes (Novo São Francisco) cana crua e queimada	2,44	3,67
Cultivador com adubadora		1,79	2,62
Cultivador triplíce		3,59	5,50
Cobridor	2 linhas	1,40	2,00
Plaina traseira	2,3 metros	0,39	0,38
Pá carregadora	Planina carregadora agrícola	0,39	0,38
Pá		0,39	0,38
Carreta	4 t - 4 pneus	0,89	0,69
Carreta tanque	6.000 l	0,95	1,67
Enleilador	DMB	0,90	1,20
Pulverizador	600 litros 12 m	2,30	1,60
Pulverizador	Costal com capacidade para 20 l	0,06	0,06
Pulverizador	2 mil l	9,38	7,00
Carregadora	CMP 1200	7,96	12,50
Trator de 75 cv	Trator 4x4	28,84	6,22
Trator de 85 cv	Trator 4x4	37,14	8,17
Trator de 100 cv	Trator 4x4	37,85	8,87
Trator de 105 cv	Trator 4x4	37,98	8,73
Trator de 120 cv	Trator 4x4	48,00	7,75
Trator de 40 cv	Trator 4x4	48,63	8,47
Trator de 150 cv	Trator 4x4	50,81	9,82
Trator de 80 cv	Trator 4x4	53,33	10,38
Trator esteira	Trator 4x4	53,33	10,38
Colhedora de 380 cv		103,45	48,57
Carreta transbordo		3,75	6,00
Caminhão de 401cv		66,54	15,71
Caminhão-pipa		70,69	23,52

Fonte: IEA (2010).

Anexo 2

TABELA A.2.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Safra 2009/10

(produção de 83 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Erradicação soqueira química	hh	1,50	3,28	4,92
Sulcação/ adubação	hh	1,50	3,28	4,92
Empreitas ¹				
Corte de muda, catação, carregamento, descarregamento (condomínio)			800,00	800,00
Subtotal				809,84
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Construção do terraço base larga	hm	1,10	57,31	63,04
Erradicação soqueira química	hm	1,20	35,20	42,24
Carregamento de calcário	hm	0,23	33,29	7,66
Aplicação de calcário	hm	0,44	34,27	15,08
Gradagem pesada I	hm	1,00	57,42	57,42
Aração	hm	1,70	57,17	97,19
Gradagem niveladora	hm	0,62	56,84	35,24
Sulcação/adubação	hm	1,30	55,02	71,53
Cobrição	hm	1,23	34,30	42,19
Subtotal				431,58
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	2,5	64,50	161,25
Adubo 4-30-20	kg	336	1,00	336,00
Adubo 4-30-10	kg	150	1,01	152,10
Adubo 5-25-25	kg	50	1,18	59,15
Glifosato	l	1,5	5,30	7,95
Subtotal				1.620,47
Cana Planta				
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Quebra-lombo/nivelamento	hm	0,69	58,46	40,34
Aplicação de herbicida	hm	0,68	35,2	23,94
Subtotal				64,27
Material				
Combine	l	1,35	22,50	30,38
Hexaron	kg	1,62	21,50	34,83
Gamite	l	0,36	53,40	19,22
Subtotal				84,43

¹Refere-se a contratação de serviços.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.2.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Safra 2009/10

(produção de 83 t/ha)

(conclusão)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Cana Soca				
Mão de obra comum				
Cultivo e adubação em cobertura	hh	0,97	3,28	3,18
Subtotal				3,18
Mão de obras de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	0,97	58,46	56,71
Aplicação de herbicida	hm	0,68	35,2	23,94
Subtotal				80,64
Material				
Adubo 20-05-20	kg	300,00	0,98	292,50
Adubo 20-00-15	kg	75,00	0,76	57,23
Adubo 18-00-24	kg	75,00	0,84	63,00
Adubo 31-00-00	kg	50,00	0,89	44,50
Combine	l	1,44	22,50	32,40
Provence	kg	0,72	400,00	288,00
Calisto	l	0,12	163,00	19,56
Velpar	kg	0,18	21,50	3,87
Subtotal				801,06
Colheita				
Colheita manual (usina)	t	83	24,55	2.037,65
Subtotal				2.037,65
Colheita mecânica (empresa prestadora de serviço)	t	83	17,92	1487,36
Subtotal				1.487,36
Encargos sociais ¹				46,57
Total COE - CM usina				5.979,35
Total COE - Cmec empresa prestadora de serviço				5.429,06
Depreciação de máquinas				139,50
CSSR ²				177,00
Encargos financeiros ³				106,42
Total COT - CM usina				6.402,28
Total COT - Cmec empresa prestadora de serviço				5.851,99

¹Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

²Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

³Taxa de juros de 6,75% a.a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 3

TABELA A.3.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Assis, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 89 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Construção do terraço embutido	hh	1,25	3,28	4,10
Aplicação de calcário	hh	1,05	3,28	3,44
Transporte de insumos	hh	0,75	3,28	2,46
Conservação de terraço/curva de nível	hh	0,75	3,28	2,46
Sulcação/adubação	hh	1,10	3,28	3,61
Corte, carregamento de mudas, descarregamento, distribuição e picação	hh	98,00	3,28	321,44
Cobrição/aplicação de inseticida	hh	1,00	3,28	3,28
Subtotal				340,79
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Construção do terraço embutido	hm	1,50	57,78	86,67
Erradicação soqueira	hm	1,10	60,89	66,98
Aplicação de calcário	hm	0,54	44,80	24,19
Transporte de insumos	hm	0,65	43,90	28,54
Conservação de terraço/curva de nível	hm	0,40	43,40	17,36
Gradagem pesada I	hm	1,00	55,56	55,56
Subsolagem	hm	1,20	53,98	64,78
Gradagem niveladora	hm	0,55	54,09	29,75
Conservação de carreador	hm	0,23	52,45	12,06
Sulcação/adubação	hm	1,00	52,21	52,21
Corte, carregamento de mudas, descarregamento, distribuição e picação	hm	2,00	130,93	261,86
Cobrição/aplicação de inseticida	hm	1,00	53,46	53,46
Subtotal				753,42
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	2	64,50	129,00
Adubo 5-25-25	kg	600	1,15	690,00
Regente	kg	0,25	570,00	142,50
Sub Total				1.865,52
Cana planta				
Mão de obra comum				
Capina manual	hh	2,68	3,28	8,79
Controle de broca	hh	0,64	3,28	2,10
Subtotal				10,89
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Quebra-lombo/nivelamento	hm	0,72	45,45	32,72
Aplicação de herbicida	hm	0,50	52,39	26,20
Subtotal				58,92

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.3.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Assis, Estado de São Paulo, safra 2009/10 (produção de 89 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Material				
Cotésia Flavips	copos	4	2,80	11,20
Combine	l	1,76	22,50	39,60
Ametrina	l	2,40	8,52	20,45
Gamite	kg	0,40	53,40	21,36
Subtotal				92,61
Cana soca				
Mão de obra comum				
Cultivo e adubação em cobertura	hh	1,00	3,28	3,28
Controle de broca	hh	0,64	3,28	2,10
Subtotal				5,38
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	1,00	55,65	55,65
Aplicação de herbicida	hm	0,50	52,39	26,20
Subtotal				81,85
Material				
Adubo 25-00-25	kg	450	0,84	376,20
Cotésia Flavips	copos	4	2,80	11,20
Combine	l	0,22	570,00	125,40
Ametrina	l	0,60	8,52	5,11
Gamite	kg	0,17	53,40	9,08
Velpar K	kg	1,75	21,50	37,63
Regente	kg	0,25	570,00	142,50
Subtotal				707,12
Colheita manual produtor				
Mão de obra comum				
Auxílio combate a incêndio	hh	3,00	3,28	9,84
Queima	hh	3,00	3,28	9,84
Corte	hh	72,20	3,28	236,82
Fiscal apontador	hh	16,56	3,28	54,32
Catação de bituca	hh	3,54	3,28	11,61
Engate/desengate	hh	2,92	3,28	9,58
Carregamento	hh	24,00	3,28	78,72
Subtotal				410,72
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Auxílio combate a incêndio	hm	3,00	75,06	225,18
Aceiro	hm	0,40	43,41	17,36
Carregamento	hm	8,00	12,02	96,16
Subtotal				338,70
Empreitas¹				
Sistema de transporte	t	89	8,65	769,85
Subtotal				769,85
Colheita mecânica produtor				
Mão de obra comum				
Engate/desengate	hh	1,90	3,28	6,23
Apontador de mecanização	hh	2,72	3,28	8,92
Chefe de frente	hh	2,72	3,28	8,92
Subtotal				24,08

¹ Refere-se a contratação de serviços.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.3.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Assis, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 89 t/ha)

(conclusão)

Descrição	Unidade	quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Corte	hm	2,92	107,51	313,93
Transbordo/tração/julieta/reboque	hm	5,84	61,14	357,06
Brigada de incêndio	hm	2,72	75,06	204,16
Subtotal				875,15
Empreitas ¹				
Sistema de transporte	t	89	8,65	769,85
Subtotal				769,85
Encargos sociais ²				
Total COE - CM produtor				6.244,56
Encargos sociais ²				
Total COE - Cmec produtor				6.027,01
Depreciação de máquinas				
CSSR ³				374,52
Encargos financeiros ⁴				
Total COT - CM produtor				284,70
Encargos financeiros ⁴				
Total COT - Cmec produtor				168,30
Depreciação de máquinas				
CSSR ³				524,91
Encargos financeiros ⁴				
Total COT - Cmec produtor				284,70
Encargos financeiros ⁴				
Total COT - Cmec produtor				162,43
Total COT - Cmec produtor				
				6.999,34

¹Refere-se a contratação de serviços.

²Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

³Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

⁴Taxa de juros de 6,75% a. a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 4

TABELA A.4.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-Açúcar, Região de Catanduva, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 91 t/ha)

Descrição	Unidade	Quantidade	(continua)	
			Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Aplicação de calcário	hh	0,33	3,28	1,08
Sulcação/adubação	hh	1,32	3,28	4,33
Corte de muda	hh	30,00	3,28	98,40
Descarregamento, distribuição de muda e picação	hh	64,00	3,28	209,92
Cobrição + aplicação de defensivo	hh	0,81	3,28	2,66
Repasse da cobrição	hh	18,00	3,28	59,04
Subtotal				375,43
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Conservação de terraço/curva de nível	hm	0,51	33,29	16,98
Aplicação de calcário	hm	0,60	34,27	20,56
Carregamento de calcário	hm	0,23	33,29	7,66
Gradagem pesada I	hm	0,90	58,07	52,26
Subsolagem	hm	1,07	56,79	60,77
Gradagem niveladora	hm	0,87	44,01	38,29
Incorporação de matéria verde	hm	0,76	45,24	34,38
Sulcação/adubação	hm	1,32	55,02	72,63
Carregamento	hm	0,91	107,71	98,02
Descarregamento, distribuição de muda e picação	hm	4,00	70,91	283,64
Cobrição + aplicação de defensivo	hm	0,81	36,60	29,65
Transporte de água	hm	0,33	43,02	14,20
Subtotal				729,02
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	1,60	64,50	103,20
Adubo 5-25-25	kg	500	1,15	575,00
Regente	kg	0,25	570,00	142,50
Subtotal				1.724,72
Cana planta				
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Aplicação de herbicida	hm	0,88	44,34	39,02
Subtotal				39,02
Material				
Combine	l	1,73	22,50	38,93
Velpar K	kg	1,12	21,50	24,08
Ametrina	l	0,40	8,52	3,41
Subtotal				66,41

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.4.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-Açúcar, Região de Catanduva, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 91 t/ha)

(conclusão)				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Cana soca				
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	1,00	45,63	45,63
Aplicação de herbicida	hm	0,95	35,20	33,44
Subtotal				79,07
Material				
Adubo 20-5-20	kg	500	1,05	525,00
Velpar K	kg	1,40	21,50	30,10
Volcane	kg	0,17	9,39	1,60
Provence	kg	0,05	400,00	18,00
Regente	kg	0,25	570,00	142,50
Subtotal				717,20
Empreitas ¹				
Colheita manual (usina)	t	91	23,83	2.168,53
Colheita manual (condomínio)	t	91	23,00	2.093,00
Encargos sociais ²				401,07
Total COE - CM usina				6.300,47
Total COE - CM condomínio				6.224,94
Depreciação de máquinas				211,2
CSSR ³				194,06
Encargos financeiros ⁴				111,56
Total COT - CM usina				6.823,93
Total COT - CM condomínio				6.748,40

¹Refere-se a contratação de serviços.

²Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

³Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

⁴Taxa de juros de 6,75% a. a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 5

TABELA A.5.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Jaú, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 82 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Erradicação química	hh	0,71	3,28	2,33
Carregamento de calcário	hh	0,45	3,28	1,48
Corte de mudas	hh	30,00	3,28	98,40
Descarregamento, distribuição e picação	hh	50,00	3,28	164,00
Repasse de cobrição	hh	8,00	3,28	26,24
Subtotal				292,44
Mão de obras de máquinas, motorista e tratorista				
Construção do terraço embutido	hm	1,66	59,83	99,32
Erradicação química	hm	0,67	42,15	28,24
Carregamento de calcário	hm	0,41	42,43	17,40
Aplicação de calcário	hm	0,59	43,92	25,91
Conservação de terraço/curva de nível	hm	0,67	59,83	40,09
Gradagem pesada I	hm	1,07	60,59	64,83
Subsolagem	hm	1,43	59,31	84,81
Gradagem niveladora	hm	0,57	59,42	33,87
Conservação de carreador	hm	0,61	42,43	25,88
Gradagem pesada II	hm	1,00	59,94	59,94
Sulcação/ Adubação	hm	1,39	52,21	72,57
Carregamento de mudas	hm	0,33	49,16	16,22
Cobrição e aplicação de nematicida	hm	0,91	43,55	39,63
Aplicação de defensivo	hm	0,57	42,15	24,03
Subtotal				632,74
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	2,00	64,50	129,00
Adubo 5-25-25	kg	600	1,15	690,00
Actara	kg	0,21	138,00	28,98
Regente	kg	0,16	570,00	92,63
Glifosato	l	1,00	5,30	5,30
Subtotal				1.849,93
Cana planta				
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Aplicação de herbicida	hm	0,88	43,64	38,40
Aplicação de defensivo	hm	0,57	42,15	24,03
Subtotal				62,43
Material				
Combine	l	1,80	22,5	40,50
2,4D	l	0,30	6,30	1,89
Pax	l	0,40	7,90	3,16
Sinerge	l	0,45	19,74	8,88
Subtotal				54,43

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.5.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Jaú, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 82 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Cana Soca				
Mão de obra comum				
Carregamento de calcário	hh	0,45	3,28	1,48
Carregamento de gesso	hh	0,45	3,28	1,48
Subtotal				2,95
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	0,83	55,65	46,19
Aplicação de herbicida	hm	1,00	42,15	42,15
Carregamento de calcário	hm	0,41	42,43	17,40
Aplicação de calcário	hm	0,59	43,92	25,91
Carregamento de gesso	hm	0,41	42,43	17,40
Aplicação de gesso	hm	0,59	43,92	25,91
Enleiramento de palha	hm	0,75	41,20	30,90
Subtotal				205,86
Material				
Adubo 20-5-20	kg	500	1,05	525,00
Calcário dolomítico	t	0,66	64,50	42,57
Gesso	t	0,33	70,00	23,10
Furadan	l	5,00	22,00	110,00
Velpar K	kg	1,40	21,50	30,10
Provence	kg	0,06	540,00	32,40
Subtotal				763,17
Colheita manual produtor				
Mão de obra comum				
Aceiro	hh	4,00	3,28	13,12
Auxílio combate a incêndio	hh	2,41	3,28	7,90
Queima	hh	2,41	3,28	7,90
Corte	hh	70,00	3,28	229,60
Catação de bituca	hh	3,40	3,28	11,15
Fiscal apontador	hh	16,00	3,28	52,48
Engate/desengate	hh	1,80	3,28	5,90
Apontador mecanização	hh	2,80	3,28	9,18
Carregamento	hh	0,80	3,28	2,62
Subtotal				339,87
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Auxílio combate a incêndio	hm	2,41	75,06	180,89
Tração de reboque	hm	5,20	55,81	290,21
Carregamento	hm	0,80	49,16	39,33
Subtotal				510,43
Empreitas ¹				
Sistema de transporte	t	82	7,96	652,72
Subtotal				652,72
Colheita mecânica produtor				
Mão de obra comum				
Apontador mecanização	hh	2,80	3,28	9,18
Chefe de frente	hh	2,80	3,28	9,18
Engate e desengate	hh	1,80	3,28	5,90
Subtotal				24,27

¹Refere-se a contratação de serviços.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.5.1 - Custo de Produção e Coeficientes Técnicos de Fatores de Produção para a Cultura de Cana-de-açúcar, Região de Jaú, Estado de São Paulo, safra 2009/10 (produção de 82 t/ha)

(conclusão)				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Mão de obras de máquinas, motorista e tratorista				
Colheita	hm	2,80	107,51	301,03
Transbordo	hm	2,80	65,51	183,43
Brigada de incêndio	hm	2,80	75,06	210,17
Subtotal				694,62
Empreitas				
Sistema de transporte	t	82	7,96	652,72
Subtotal				652,72
Colheitas				
Colheita manual (usina)	t	82	24,55	2.013,10
Colheita manual cana crua (usina)	t	82	29,97	2.457,54
Colheita mecânica (condomínio)	t	82	17,30	1.418,60
Colheita mecânica (usina)	t	82	24,55	2.013,10
Encargos sociais ¹ - CM produtor				676,57
Total COE - CM produtor				6.043,55
Encargos sociais ¹ - Cme produtor				385,43
Total COE - Cme produtor				5.621,00
Encargos sociais ¹ - demais colheitas				329,09
Total COE - CM usina				6.206,74
Total COE - CM cana crua usina				6.650,41
Total COE - Cme condomínio				5.611,64
Total COE - Cme usina				6.148,04
Outros - colheita CM produtor				
Depreciação de máquinas				372,52
CSSR ²				262,29
Encargos financeiros ³				163,18
Total COT - CM produtor				6.849,28
Outros - colheita Cme produtor				
Depreciação de máquinas				461,86
CSSR ²				262,29
Encargos financeiros ³				151,77
Total COT - Cme produtor				6.496,92
Outros - colheita demais colheitas				
Depreciação de máquinas				214,14
CSSR ²				174,86
Encargos financeiros ³				113,22
Total COT - CM usina				6.708,95
Total COT - CM cana crua usina				7.152,62
Total COT - Cme condomínio				6.113,85
Total COT - Cme usina				6.650,25

¹Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

²Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

³Taxa de juros de 6,75% a. a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 6

TABELA A.6.1 - Custo de produção e Coeficientes Técnicos de fatores de Produção para a Cultura de Cana de Açúcar, Região de Piracicaba, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 82 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Conservação de terraço/curva de nível	hh	1,50	3,28	4,92
Corte de muda	hh	25,00	3,28	82,00
Carregamento de mudas	hh	0,41	3,28	1,34
Descarregamento, distribuição e picação	hh	45,00	3,28	147,60
Repasse de cobrição	hh	5,32	3,28	17,45
Acerto de cabeceira	hh	2,26	3,28	7,41
Controle de formiga	hh	0,47	3,28	1,54
Subtotal				262,27
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Construção de terraço de base larga	hm	1,29	55,13	71,12
Erradicação química	hm	0,78	44,20	34,48
Carregamento de calcário	hm	0,53	50,00	26,50
Aplicação de calcário	hm	0,76	34,27	26,05
Transporte de insumos	hm	0,47	119,23	56,04
Conservação de terraço/curva de nível	hm	1,38	44,48	61,38
Acabamento de terraço	hm	0,58	42,43	24,61
Gradagem pesada I	hm	1,54	54,24	83,53
Subsolagem	hm	1,79	54,61	97,75
Gradagem niveladora	hm	0,91	53,94	49,09
Conservação de carreador	hm	0,55	42,43	23,34
Gradagem pesada II	hm	1,44	54,24	78,11
Sulcação/adubação	hm	1,39	52,84	73,45
Carregamento de mudas	hm	0,41	50,00	20,50
Descarregamento, distribuição e picação	hm	1,86	50,89	94,66
Cobrição	hm	0,80	43,44	34,75
Transporte de água	hm	0,43	75,06	32,28
Subtotal				887,61
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	1,60	64,50	103,20
Adubo 6-30-24	kg	500	1,20	600,00
Regente 800SW	kg	0,13	570,00	71,25
Subtotal				1.678,47
Cana planta				
Mão de obra comum				
Cultivo	hh	0,93	3,28	3,05
Subtotal				3,05
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo	hm	1,14	45,63	52,02
Aplicação de herbicida	hm	0,51	44,34	22,61
Subtotal				74,63

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.6.1 - Custo de produção e Coeficientes Técnicos de fatores de Produção para a Cultura de Cana de Açúcar, Região de Piracicaba, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção de 82 t/ha)

(conclusão)				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Material				
Combine	l	0,88	22,50	19,69
Ametrina	l	3,00	8,52	25,56
Gamite	kg	0,88	53,40	46,73
Flumisin	kg	0,05	290,00	14,50
Boral	l	0,20	74,00	14,80
Sub Total				121,27
Cana soca				
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	1,31	45,63	59,78
Aplicação de herbicida	hm	0,51	44,34	22,61
Transporte de insumos	hm	0,50	32,90	16,45
Enleiramento de palha	hm	0,94	42,94	40,36
Aceiro	hm	0,42	53,08	22,29
Subtotal				161,50
Material				
Adubo 18-00-27	kg	500	1,04	517,50
Boral	l	0,40	74,00	29,60
Provence	kg	0,06	8,52	0,47
Gamite	kg	0,26	53,40	13,88
Velpar K	kg	0,59	21,50	12,69
Discover	kg	0,6	36,5	21,90
Combine	l	0,15	22,5	3,38
Subtotal				599,42
Colheita				
Colheita manual (usina)	t	82	20,6	1.689,20
Subtotal				1.689,20
Colheita mecânica (usina)	t	82	19,1	1.566,20
Subtotal				1.566,20
Encargos sociais ¹				315,80
Total COE - CM usina				5.793,33
Total COE - Cmec (usina)				5.670,33
Depreciação de máquinas				286,65
CSSR ²				174,86
Encargos financeiros ³				110,81
Total COT - CM usina				6.365,66
Total COT - Cmec (usina)				6.242,66

¹Refere-se a contratação de serviços.

²Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

³Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 7

TABELA A.7.1 - Custo de produção e Coeficientes Técnicos de fatores de Produção para a Cultura de Cana de Açúcar, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (produção 90 t/ha)

(continua)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Preparo de solo e plantio manual				
Mão de obra comum				
Aplicação de calcário	hh	0,75	3,28	2,46
Controle de formiga	hh	0,72	3,28	2,36
Carregamento de mudas	hh	1,00	3,28	3,28
Descarregamento, distribuição e picação	hh	56,00	3,28	183,68
Cobrição + aplicação de inseticida	hh	0,72	3,28	2,36
Subtotal				194,14
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Construção de terraço embutido	hm	2,00	55,26	110,52
Erradicação de soqueira	hm	1,20	56,84	68,21
Carregamento de calcário	hm	0,31	41,59	12,89
Aplicação de calcário	hm	0,33	43,08	14,22
Gradagem pesada I	hm	1,02	54,03	55,11
Subsolagem	hm	1,29	56,79	73,26
Gradagem niveladora	hm	0,53	54,00	28,62
Conservação de carreador	hm	0,32	41,59	13,31
Gradagem pesada II	hm	0,97	54,03	52,41
Sulcação/adubação	hm	1,09	52,21	56,91
Carregamento de mudas	hm	0,65	49,16	31,95
Cobrição + aplicação de inseticida	hm	0,72	44,90	32,33
Subtotal				549,74
Empreitas ¹				
Corte de muda	t	13,00	24,70	321,10
Subtotal				321,10
Material				
Muda	t	13	69,54	904,02
Calcário dolomítico	t	1,61	64,50	103,85
Adubo 6-30-24	kg	500	1,15	575,00
Regente	kg	0,20	570,00	114,00
Furadan 350 SC	l	2,40	22,00	52,80
Subtotal				1.749,67
Cana planta				
Mão de obra comum				
Aplicação de herbicida	hh	0,44	3,28	1,44
Subtotal				1,44
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Quebra lombo/nivelamento	hm	0,90	54,5	49,05
Aplicação de herbicida	hm	0,44	43,5	19,14
Subtotal				68,19

¹Refere-se a contratação de serviços.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.7.1 - Custo de produção e Coeficientes Técnicos de fatores de Produção para a Cultura de Cana de Açúcar, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Safra 2009/10 (conclusão)

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Material				
Combine	l	0,96	22,50	21,60
Velpar K	kg	0,90	21,50	19,35
Subtotal				40,95
Cana soca				
Mão de obra comum				
Cultivo e adubação em cobertura	hh	1,00	3,28	3,28
Aplicação de calcário	hh	0,60	3,28	1,97
Subtotal				5,25
Mão de obra de máquinas, motorista e tratorista				
Cultivo e adubação em cobertura	hm	1,09	55,65	60,66
Aplicação de herbicida	hm	0,55	43,50	23,93
Aplicação de calcário	hm	0,50	43,08	21,54
Subtotal				106,12
Material				
Adubo 20-5-20	kg	500	1,05	525,00
Calcário dolomítico	t	1,61	64,50	103,85
Velpar K	kg	1,80	21,50	38,70
2,4 D	l	0,40	6,30	2,52
Combine	l	0,15	22,50	3,38
Sinergi	l	0,75	19,74	14,81
Subtotal				688,25
Colheita				
Colheita manual (usina)	t	90	24,36	2.192,40
Sub Total				2.192,40
Colheita mecânica (usina)	t	90	22,06	1.985,40
Subtotal				1.985,40
Encargos sociais ¹				230,61
Total COE - CM usina				6.147,85
Total COE - Cmec (usina)				5.940,85
Depreciação de máquinas				158,74
CSSR ²				191,94
Encargos financeiros ³				106,80
Total COT - CM usina				6.605,31
Total COT - Cmec (usina)				6.398,31

¹Refere-se a 95% para mão de obra comum e 70,5% para tratorista e motorista sobre o gasto com mão de obra.

²Refere-se 2,3% do valor da renda bruta. Preço de venda = R\$43,00/t.

³Taxa de juros de 6,75% a. a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.