



## ANAIS

### VIABILIDADE ECONÔMICA DA TERCEIRIZAÇÃO DE COLHEDORA NO SETOR SUCROENERGÉTICO: UM ESTUDO DE CASO

FREDERICO ANDREIS BENELI DONADON

fredadministracao@bol.com.br

UNESP JABOTICABAL

TEUCLE MANNARELLI FILHO

teucle@terra.com.br

UNESP JABOTICABAL

DAVID FERREIRA LOPES SANTOS

david.lopes@unesp.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

**RESUMO:** A restrição financeira recente no setor sucroenergético brasileiro (2008-Atual) deflagrou diferentes estratégias entre as empresas do setor associadas ao melhor equacionamento da necessidade de investimento com o elevado endividamento médio das empresas. Uma possível estratégia atual é a terceirização das colhedoras de cana, em especial, no Estado de São Paulo que além de ser o maior produtor nacional de cana-de-açúcar praticamente exigiu a colheita mecanizada em decorrência de regulamentações estadual. O dispêndio de capital em colhedoras associada a necessidade de estrutura para manutenção impõe novas demandas à orçamentação de capital das usinas sucroalcooleiras; neste sentido, a estratégia de terceirização das colhedoras não impacta na necessidade de investimentos nestes ativos e ainda há a dedutibilidade fiscal do serviço; contudo, a avaliação da viabilidade dessa estratégia perpassa pela sua capacidade efetiva de criar valor, isto é, de possibilitar a geração de valor adicionado superior a decisão de realizar o investimento em colhedoras. Para tanto, utilizou-se a estratégia de pesquisa baseada em um estudo de caso único no Estado de São Paulo com dados compilados de 2014 a 2016. Como técnica de avaliação, empregou-se o Fluxo de Caixa Descontado que reportou para a viabilidade econômica da estratégia de terceirização com um Valor Presente Líquido de R\$ 1.190.220.

**PALAVRAS CHAVE:** Viabilidade econômica; Terceirização; Setor sucroalcooleiro; Colhedora.

**ABSTRACT:** The recent financial constraint in the Brazilian sugar-energy sector (2008-Atual) triggered different strategies among the companies in the sector associated with the best equation of the need for investment with the high average indebtedness of the companies. One possible current strategy is the outsourcing of sugarcane harvesters, especially in the state of São Paulo, which in addition to being the largest national producer of sugarcane practically required mechanized harvesting as a result of state regulations. Capital expenditure on harvesters associated with the need for a structure for maintenance imposes new demands on the capital budgeting of sugar and ethanol plants; in this sense, the outsourcing strategy of the harvesters does not impact on the need for investments in these assets and there is still the tax deductibility of the service; however, the evaluation of the viability of this strategy runs through its effective capacity to create value, that is, to enable the generation of added value superior to the decision to invest in harvesters. To do so, we used the research strategy based on a single case study in the State of São Paulo with data compiled from 2014 to 2016. As an evaluation technique, Discounted Cash Flow was used, which reported for the economic viability of outsourcing strategy with a Net Present Value of R\$ 1,190,220.

**KEY WORDS:** Economic viability; Outsourcing; Sugar and alcohol sector; Harvester.



## ANAIS

### 1. INTRODUÇÃO

Principal produtor e exportador mundial de açúcar e álcool (39 milhões de toneladas de açúcar produzidas em 2017, com crescimento de 18% e 27 bilhões de litros de álcool, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento – Conab - 2017), o Brasil tem o menor custo de produção entre os principais competidores do mercado internacional, além de liderar o conhecimento da biotecnologia da cana, juntamente com a Austrália e África do Sul (SILVEIRA; BURNQUIST, 2004; MASHOKO; MBOHWA; THOMAS, 2013; MOREIRA et al., 2016).

Dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), órgão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), registram que o complexo sucroenergético foi o terceiro maior item exportado pelo agronegócio brasileiro em 2016. As vendas somaram US\$ 11,34 bilhões, com crescimento de 32,9% em relação aos US\$ 8,5 bilhões alcançados em 2015 e 9,4% superior aos US\$ 10,37 bilhões em 2014.

Em que pese a proeminência do complexo sucroenergético no cenário internacional e a liderança em custos na produção de açúcar, etanol e energia a partir da biomassa de cana, o setor sucroenergético do país convive com margens financeiras restritas que impactam diretamente na disponibilidade de capital para investimentos e por vezes na própria solvência das empresas (MANOEL; SANTOS; MORAES, 2017).

A restrição financeira recente no setor sucroenergético brasileiro (2008-Atual) deflagrou diferentes estratégias entre as empresas do setor, a maioria delas associadas ao melhor equacionamento da necessidade de investimento com vistas ao elevado endividamento médio das empresas.

Uma possível estratégia atual é a terceirização das colhedoras de cana, em especial, no Estado de São Paulo que, além de ser o maior produtor nacional de cana-de-açúcar, praticamente exigiu a colheita mecanizada em decorrência de regulamentações estaduais (FARINELLI e SANTOS, 2017). O dispêndio de capital em colhedoras associado à necessidade de estrutura para manutenção impõem novas demandas à orçamentação de capital das usinas sucroalcooleiras; neste sentido, a estratégia de terceirização das colhedoras não impacta na necessidade de investimentos nestes ativos e ainda há a dedutibilidade fiscal do serviço. Contudo, a avaliação da viabilidade dessa estratégia perpassa pela sua capacidade efetiva de criar valor, isto é, de possibilitar a geração de valor adicionado superior à decisão de realizar o investimento em colhedoras (MANOEL; SANTOS; MORAES, 2016; PEREIRA; SILVEIRA, 2016).

Objetiva-se com o presente trabalho proceder à análise de investimento como proposta para auxiliar a tomada de decisão em relação à viabilidade da terceirização de máquinas e equipamentos para o complexo sucroenergético do país. Presente em praticamente todos os segmentos das usinas, a terceirização já é uma realidade para diversas atividades de serviços, porém a sua utilização em ativos fixos é um paradigma para o setor.

Ainda que cada empresa possua um contexto próprio gerado pelos resultados da estratégia e do ambiente de negócios praticados, busca-se, com a presente pesquisa, analisar em que condições a viabilidade da terceirização é justificável e quais as consequências econômico-financeiras da mesma na criação de valor para as empresas.

Para tanto, este artigo está estruturado em mais quatro seções. A próxima seção traz o referencial teórico sobre análise de investimento com destaque para aplicações no

## ANAIS

agronegócio. A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para a construção do Fluxo de Caixa Descontado. Na sequência, os resultados são apresentados e discutidos para que na quinta seção as conclusões do estudo sejam apontadas. As referências encerram o artigo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico apresenta a estrutura do setor sucroenergético do Brasil e as ferramentas utilizadas para a realização da análise de investimento.

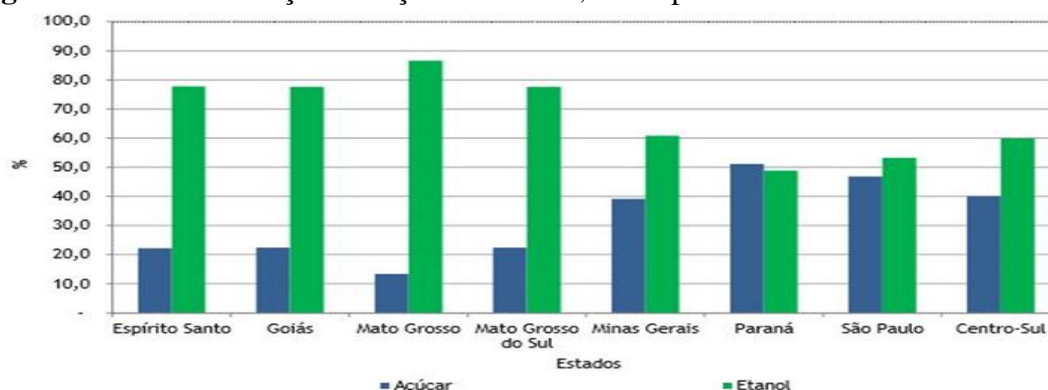
### 2.1. Estrutura do Setor Sucroenergético Brasileiro

Com a bandeira sustentável de nova matriz energética mais limpa e renovável e, a partir das proposições estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto com vistas à redução de emissão de gases poluentes, a cana-de-açúcar torna-se, cada vez mais, uma saída viável e estratégica inclusive para contornar a alta escalada do preço do petróleo e sua possível escassez futura (MENEGUELLO; CASTRO, 2007; SEHNEM et al., 2013; MOREIRA et al., 2016).

O estado de São Paulo concentra 41,8% do total das unidades produtoras de açúcar e álcool do Brasil, com produção em 2015 de 55,2% da cana-de-açúcar, 48,5% de todo etanol e 63,3% do açúcar produzido no país (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, 2016).

Os diferentes estados produtores de cana-de-açúcar não mantêm uma mesma proporcionalidade na produção de açúcar e álcool. Conforme se pode verificar na Figura 1 subsequente, os estados do Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul priorizam a produção de etanol com um percentual de 70% a 80% e somente entre 30% e 20% na produção de açúcar (CONAB, 2015; NACHILUK; RAMOS, 2016).

**Figura 1:** Mix de Produção de Açúcar e Etanol, Principais Estados do Centro-Sul em 2015.



**Fonte:** Conab, 2015; Nachiluk; Ramos, 2016.

A região Centro Sul do Brasil, que inclui os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás e Mato Grosso, é responsável por 92,7% da produção de cana-de-açúcar brasileira e concentra 80% das usinas. As demais unidades produtoras (20%) ficam no nordeste brasileiro (MAPA, 2016). Em relação aos períodos de safra, os mesmos são distintos, a saber: no Centro-Sul de abril/maio até novembro/dezembro

## ANAIS

do mesmo ano; na região Norte-Nordeste, de agosto/setembro até março/abril do ano seguinte.

Os Estados de Minas Gerais, Paraná e São Paulo têm um maior equilíbrio na produção de etanol e açúcar, na faixa de 40% a 60% na produção de açúcar; o destaque fica para o Estado de São Paulo que representa o maior produtor brasileiro e apresenta-se equilibrado na destinação da cana-de-açúcar: em torno de 50% para etanol e 50% para açúcar (CONAB, 2015).

3

### **2.1.1 Atividade de Colheita: Corte Carregamento e Transporte (CCT)**

Para atender ao elevado volume de matéria-prima até a esteira da moenda torna-se necessário uma grande alocação pessoas, equipamentos e serviços, o que demanda uma gestão eficiente de todos esses recursos para tornar competitiva esta etapa do processo, tanto ao nível de custo quanto de otimização do fluxo de matéria-prima para as usinas. Durante a operação responsável pelo CCT utilizam-se colhedoras, tratores e caminhões diversos, com designações específicas como transbordo, comboio, pipa, oficina, rodotrem e outros, além dos veículos de apoio.

O conjunto de maquinários anteriormente exposto aumenta ainda mais a complexidade da sincronia de todos os processos necessários nas atividades ao longo da colheita, razão pela qual a mecanização do CCT é apontada como um processo inovativo da atividade canavieira, já que proporciona a intensificação do ritmo de produção agroindustrial, ao mesmo tempo em que reduz os custos de produção e a dependência de mão-de-obra com baixa especialização (OLIVÉRIO; SOARES, 2017).

A Lei nº 11.241, sancionada em 19 de setembro de 2002 e complementada pelo Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista de 2007, determina a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar, em áreas mecanizáveis até 2014, e em áreas não mecanizáveis (terrenos com declive superior a 12% ou inferiores a 150 hectares) até 2017, o que obrigou os produtores a migrarem quase na sua totalidade para a operação mecanizada, a fim de atender ao disposto na referida lei e manter a competitividade no mercado (MAPA, 2016).

Um dos entraves dessa transição é o elevado investimento em equipamentos que se torna cada vez maior com as novas tecnologias; o envolvimento operacional robusto exigido pelo processo demonstra a eficiência na gestão desses equipamentos, porém impacta de maneira sensível os custos operacionais durante o processo (ARONI, 2013; RAMOS et al., 2015).

Referenciais teóricos consultados registram que a cana-de-açúcar possui uma elevada especificidade locacional e deixa de ser atrativa quando o raio de transporte é muito longo (a partir de 50 quilômetros geralmente), ou seja, faz também parte de todo o planejamento o raio de atuação da empresa, mais um dos entraves nos custos operacionais (ARONI, 2013; RAMOS et al., 2015).

Também a ineficiência durante o processo logístico é altamente prejudicial ao processo industrial já que a cana-de-açúcar depois de cortada se degrada rapidamente, não podendo haver estoque e, portanto, descuidos nesta etapa. Os contratos gerados na transação fornecedor x usina também são vias muito importantes e muitas vezes conflituosas, já que onde se deveria buscar parcerias e relacionamentos de longo prazo, verifica-se, em algumas

## ANAIS

situações, apenas a pretensão do imediatismo no retorno do investimento. Pelas razões expostas, muitas empresas estão buscando analisar e/ou integrar suas operações através da terceirização de atividades-chave, explorando pontos do CCT, já que tal etapa é responsável por 40% dos custos de produção nas usinas de açúcar e álcool.

As usinas do Centro-sul trabalham, usualmente, com dois tipos de origem de matéria-prima: cana própria e cana de fornecedor. Na primeira modalidade configura-se a parceria agrícola, o arrendamento e a produção em área própria; na segunda, o fornecimento sem CCT e fornecimento com CCT, além dos contratos de apenas uma safra, denominados *Spots*. A modalidade contratada determina as responsabilidades da usina e do fornecedor. (CONEJERO et al., 2008; PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

Nos três primeiros casos citados, em regra, o CCT é de responsabilidade da usina, já nos demais, faz-se conforme o contrato celebrado. Na modalidade de fornecimento sem CCT, todo o manejo desde o plantio, tratos, colheita e entrega é feito pelo próprio fornecedor. Devido aos altos custos, geralmente são efetuados por cooperativas ou grandes produtoras que já dispõem do equipamento. A grande vantagem é que não há os descontos pelas atividades do CCT e por isso, se os recursos forem bem geridos, o retorno naturalmente será maior. Já na modalidade de fornecimento com CCT, o fornecedor não pratica essas atividades do CCT, mas os custos são descontados pela usina.

Na realização da atividade do CCT pela usina, a mesma pode optar por fazê-lo com recursos próprios ou terceirizar o trabalho. Ganhos de larga escala e eficiência são fatores atrativos no momento da opção, mas é necessário cautela quanto à qualidade e segurança durante a execução do trabalho. A triagem dos terceiros que prestarão o serviço no momento da contratação é de suma importância visto que, por lei, é da empresa contratante, como subsidiária dos serviços prestados, a responsabilidade por desvios de terceiros (CONEJERO et al., 2008; PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

### **2.1.2. Terceirização na colheita da cana-de-açúcar**

O conceito de terceirização designa a nova técnica empresarial que visa aumentar a competitividade no mercado distribuindo as atividades acessórias do processo para outras empresas especializadas; assim consegue-se focar no planejamento, controle e direção da atividade principal (KROES; GHOSH, 2010; MARTINS, 2010; DARIO, 2014; PONGPAT; GHEEWALA; SILALERTRUKSA, 2017).

Há várias terminologias utilizadas para denominar a contratação do terceiro: terceirização, subcontratação, reconcentração, desverticalização, exteriorização do emprego, focalização, parceria; colocação de mão-de-obra, intermediação de mão-de-obra, contratação de serviço ou contratação de trabalhador por interposta pessoa (MARTINS, 2010; DARIO, 2014; PONGPAT; GHEEWALA; SILALERTRUKSA, 2017).

Realidade comum no cotidiano atual do setor sucroenergético, a terceirização é regulamentada pela Súmula 331 do Tribunal Superior do Trabalho, que a permite, desde que não se configure como atividade-fim da empresa. Designa-se como atividade-fim aquela relacionada ao objeto principal e central da empresa; já a atividade-meio presta-se a dar condições para que uma empresa atinja seus objetivos sociais (ALVAR, 2009; DARIO, 2014).

## ANAIS

Pelo fato da terceirização provocar uma relação trilateral (formada por trabalhador, intermediador de mão-de-obra e o tomador de serviços) em face da contratação de força de trabalho no mercado capitalista, é caracterizada pela não coincidência entre o empregador real e o formal. Assim, a relação trilateral torna-se triangular, pois o empregado da empresa prestadora presta serviços ao tomador; o contrato de trabalho existe entre o empregado e a empresa prestadora de serviços e o vínculo entre o tomador e empresa prestadora decorre de contrato de natureza civil ou comercial. Dessa forma, distingue-se do modelo bilateral empregatício que se sujeita apenas à relação empregado/empregador, também tomador do serviço prestado (DELGADO, 2003; GARCIA, 2013; DARIO, 2014).

No Brasil, de meados de 1970 até início do século XXI, o conceito de terceirização passou por expressivas mudanças já que a contratação de serviços tradicionais como transporte e armazenagem evoluiu para atividades mais complexas como gestão de estoques e desenvolvimento de projetos logísticos. Atualmente, a terceirização tem se tornado cada vez mais comum no setor sucroenergético em face de fatores variados, dentre eles o alto grau de endividamento de grandes grupos, adversidades sazonais ocorridas nos últimos anos, reestruturações críticas e novos métodos utilizados nos processos agrícolas, como a proibição da queima da palha da cana-de-açúcar que diminui drasticamente o rendimento do corte manual, obrigando a mudança gradativa para a mecanização (MOREIRA et al., 2016).

Com o aumento da demanda de etanol e açúcar no mercado, surge nas usinas a necessidade de processamento de grandes volumes de matéria-prima. Para isso, as empresas buscam alternativas que contornem o patamar cada vez maior de investimento logístico, como no processo de mecanização do corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar (conhecidas como etapa CCT), cuja eficiência impacta diretamente os custos operacionais.

Dessa forma, a terceirização de processos é uma realidade no Brasil, e o setor sucroenergético apresenta grande potencial de demanda nessa área em que a gestão da cadeia de suprimentos tem um papel estratégico já que permite aprimorar as relações com outras empresas, criando parcerias confiáveis. Dessa forma, as empresas deixam de contratar uma simples alocação de equipamentos e mão-de-obra para contratarem resultados (MOREIRA et al., 2016).

### 2.2. Análise de Investimento

Há na literatura nacional e internacional estudos sobre avaliação de viabilidade econômica em projetos de diferentes naturezas no setor agrícola, dentre eles automatização, mecanização, práticas de manejo, melhoramento genético e outros (KROPP; POWER, 2016). Ressalta-se neste contexto, que os projetos de investimentos associados à mecanização, automação e gerenciamento de informações dos processos agrícolas se constituem em novo paradigma na agricultura (HACHICHA; KAANICHE; ABID, 2011).

Dessa forma, a avaliação econômica da atividade agrícola, seja de forma específica em atividades ou de forma agregada como valoração de um sistema de produção ou propriedade, constitui uma das práticas de gestão mais recorrentes e importantes para o setor (SANTOS, 2010; RAUSCHKOLB et al., 2012; SANTOS, 2014; ARTUZO et al., 2015).

Assim, denota-se que a avaliação de projetos é de vital importância na condução das decisões de investimento, sobretudo em investimentos agropecuários. Tal constatação decorre do fato de o investimento agrícola estar sujeito a grande variabilidade em seu retorno, uma

## ANAIS

vez que os produtos agrícolas sofrem grandes oscilações de oferta e, conseqüentemente, de preços (MENDONÇA et al., 2009).

O dimensionamento da estrutura de mecanização por meio de parâmetros técnicos contribui para racionalização na seleção de máquinas e de implementos agrícolas, evitando o superdimensionamento e o aumento dos custos fixos de produção; no entanto, seu planejamento deve ocorrer sob o suporte de estratégias financeiras adequadas que além de viabilizar a aquisição, também, avalie o potencial de criação de valor do investimento (SANTOS, 2010; ARTUZO et al., 2015).

A relevância da análise econômico-financeira de investimento justifica-se quanto à verificação sobre se os benefícios gerados com o investimento compensam os gastos realizados. A análise de viabilidade necessita aproximar-se da realidade, sendo imprescindível conhecer os indicadores, elementos que integram o fluxo de caixa e saber interpretá-los, definindo critérios de decisão alinhados à estratégia empresarial (ASSAF NETO, 2012). Dentre esses indicadores pode-se destacar o Valor Presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno e relação Custo/Benefício (EICK, 2010; MEIRELLES et al. 2011; CURRAN; SPIGARELLI, 2017).

As técnicas de análise de investimento são utilizadas pelas empresas para a seleção de projetos que poderão maximizar a riqueza de seus proprietários e, conseqüentemente, gerar valor econômico agregado. Deste modo para qualquer uma das técnicas de análise de investimento, deve-se preparar um Orçamento Básico de Caixa (Fluxo de Caixa) em que necessariamente apareçam componentes básicos como investimento inicial, entradas de caixa e fluxo de caixa residual (GITMAN, 2010; ASSAF NETO, 2012; COSTA; SILVA; LAURENCEL, 2013).

### **2.2.1. Tempo de Recuperação de Capital (Payback)**

Assaf Neto (2012) define o Tempo de Recuperação de Capital, também denominado “Payback”, como um método generalizado em que se determina o tempo necessário para que o investimento inicial seja recuperado nas entradas de caixa, definindo o retorno do investimento com uma mensuração rápida do risco do projeto.

Na concepção de Conejero et al., (2008), Gitman, (2010) e Assaf Neto (2012), a decisão de aceite ou rejeição do projeto fundamenta-se no período de recuperação do capital, que deve ser menor que um período máximo aceitável. Caso o período seja maior, rejeita-se o projeto, pois quanto maior a proximidade de recuperação dos investimentos, menores são os riscos. Esta técnica representa uma medida de risco utilizada por muitas empresas como critério básico de decisão ou como complemento às técnicas mais sofisticadas de análise.

Segundo ainda os autores, por outro lado, a principal deficiência desta técnica reside em sua incapacidade de especificar a remuneração do capital ao longo do projeto, uma vez que a mesma apenas mede o tempo em que o projeto alcança seu ponto de equilíbrio, não considerando, deste modo, os fluxos de caixa que ocorrem após a recuperação de capital. Levando-se em conta que ganhos superiores aos investimentos são pressupostos básicos para aprovação do projeto, como medida de risco, as empresas definem previamente o tempo aceitável de recuperação do capital investido (GITMAN, 2010; ASSAF NETO, 2012; COSTA; SILVA; LAURENCEL, 2013).

## ANAIS

### 2.2.2. Valor Presente Líquido (VPL)

Gitman (2010) e Braga (2011) discorrem sobre a técnica do VPL que, na concepção dos mesmos, é bastante sofisticada, pois considera o dinheiro ao longo do tempo, de maneira que condiciona os fluxos de caixa futuros a uma taxa de desconto. Esta taxa é também denominada custo de oportunidade, custo de capital, taxa de oportunidade e representa a taxa mínima que deve ser obtida por um projeto de maneira a manter inalterado seu valor de mercado.

Braga (2011) registra que o VPL é obtido pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa, previsto para cada período do horizonte de duração do projeto e o valor presente do investimento, utilizando-se uma taxa financeira de desconto. Deste modo, o critério de decisão na análise de investimentos pela técnica do VPL tem como critério de aceitação ou rejeição a simples verificação do VPL; se este for maior que zero, ou seja, se os saldos futuros de caixa, descontados na taxa de oportunidade, forem maiores que o investimento na data-zero (valor presente), o projeto será aceito; por outro lado, se o VPL for menor que zero, ou os saldos futuros de caixa descontados forem menores que o valor monetário do investimento, o projeto será rejeitado. A formulação para o cálculo do VPL, segundo Gitman (2010), pode ser expressa Equação 01:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FCL_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (01) \text{ onde:}$$

VPL = Valor Presente Líquido; FCL = Fluxo de Caixa Livre (diferença entre entradas e saídas); n = número de fluxos; i = taxa de desconto; t = Período de Análise (i = 1, 2, 3...); I = Investimento.

### 2.2.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Gitman (2010) observa que a TIR é uma das mais sofisticadas formas de avaliação de propostas de investimento de capital, representando a taxa de desconto que iguala os fluxos futuros de entrada e saída de caixa, ou seja, a taxa que produz um VPL igual a zero. O critério para tomada de decisão da TIR é semelhante ao do VPL, em que se aceita ou rejeita um projeto se a TIR for maior que o custo de capital. Se for menor, rejeita-se. Esta taxa sintetiza as informações de um projeto em uma única taxa, oferecendo às pessoas uma maneira simples de discutir e decidir sobre projetos. Acresce-se ao contexto que, como a TIR é calculada obtendo-se a taxa para a qual o VPL é nulo e como não se faz referência à taxa de desconto, quando do processo de decisão, a informação da taxa de desconto ou da taxa de atratividade deve ser conhecida para ser comparada com a TIR que foi calculada. A formulação para o cálculo da TIR, segundo o autor, pode ser representada na Equação 2:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{FCL_t}{(1+TIR)^t} \quad (02)$$

## 3. METOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo partiu da abordagem qualitativa que, de acordo com Godoy (1995) e Creswell (2014), tem como proposição maior não considerar previamente hipóteses, mas preocupar-se em obter dados e/ou evidências que confirmem ou neguem as suposições



## ANAIS

preliminares. Para Silva; Gobbi; Simão (2011) o diferencial da Pesquisa Qualitativa consiste no fato de não se apresentar como um método rígido de utilização, sendo que o pesquisador pode e, muitas vezes, deve-se utilizar de flexibilidade para a obtenção dos resultados pretendidos, não sem manter o compromisso de apresentação dos mesmos de uma maneira nítida e com postura metodológica, em processo contínuo de validação. Câmara (2013) valida a concepção ao registrar que toda estrutura metodológica deve ser rigorosamente planejada e compromissada em ater-se aos aspectos éticos para a obtenção dos dados em relação aos respondentes e também à organização.

A coleta de dados em campo foi através de Entrevistas em Profundidade e Semiestruturadas com os funcionários responsáveis pela área de colheita de cana mecanizada da empresa pesquisada. Aliado a isso, houve ainda uma ampla consulta de dados secundários que foram disponibilizados pela empresa, tais como Relatórios Gerenciais, Banco de Dados Operacionais, Planilhas de Custos, Tabelas de Preços pagos para colheita terceirizada, sempre em conformidade com o referencial teórico para o estudo de caso de caso (YIN, 2015).

Ao longo da etapa metodológica para coleta de dados foram realizadas visitas à empresa-objeto deste estudo, uma usina de açúcar e álcool que possui duas unidades produtivas no Oeste do estado de São Paulo, nos municípios de Brejo Alegre e Promissão.

Os dados coletados na Pesquisa Qualitativa seguiram rigorosamente o referencial teórico para uma Análise de Conteúdo, conforme preceitos teóricos recomendados pelos autores pesquisados, dentro das seguintes etapas: elaboração de uma Pré-análise dos dados em que se realizou uma categorização dos dados obtidos, Exploração do Material para a codificação dos dados e Tratamento dos Resultados para a inferência e interpretação dos dados coletados (GODOY, 1995; BARDIN, 2011 CÂMARA, 2013).

### 4. ESTUDO DE CASO INVESTIGADO

Para esta etapa do trabalho a pesquisa foi desenvolvida junto à usina já especificada que esmaga aproximadamente 30.000 toneladas de cana diariamente, com uma meta de 6.000.000 toneladas de moagem por safra nas suas duas unidades, com aproximadamente 93.000 hectares de cana entre própria e de terceiros. Para isso, dispõe de 700 equipamentos, entre tratores, caminhões, colhedoras e outros implementos, além de aproximadamente 1300 pessoas envolvidas nos setores de colheita das duas unidades. Ressalve-se que, apesar de todo o contexto exposto, o foco da pesquisa está voltado apenas para as colhedoras de uma das unidades, mote do presente estudo daqui por diante.

#### 4.1. Material

Após levantamento dos dados básicos necessários para o início da elaboração da análise, parte-se das seguintes premissas:

- i. São utilizadas médias dos meses efetivos de safra para definir o total anual;
- ii. O estudo de caso se apoia em 03 (três) equipamentos (média por frente de colheita);
- iii. O investimento inicial para cada colhedora é no total de R\$ 1.100.000,00;
- iv. São considerados os faturamentos anuais de acordo com a capacidade de produção do equipamento na topografia e condições embasadas nas médias históricas da empresa analisada;

## ANAIS

- v. Os custos de manutenção têm acréscimos anuais também embasados na média dos equipamentos analisados da mesma empresa;
- vi. É considerado um resíduo de venda proporcional a 20% do valor total do investimento inicial;
- vii. É considerada uma taxa de atração de 10% ao ano, levando-se em conta que a empresa teria recursos disponíveis, havendo a opção de aplicar no mercado financeiro;
- viii. O valor médio da locação é de R\$ 20.049,00 por equipamento, durante 09 meses, de acordo com o levantamento de dados fornecido pela empresa.

9

A Tabela 1 subsequente evidencia a quantidade de pessoas envolvidas no processo de colheita:

**Tabela 1 – Relação de profissionais envolvidos nas atividades de colheita**

UNIDADE	FRENTE	Op. Colhedora	Mot. Transbordo	Líderes Frente	Mot. Bombeiros	DEMAV	Engatadores	Líder Sênior	Supervisores	Mot. Camavieiros	Op. Logística	Motorista Escravo	Controle Tráfego	Mot. Prancha	Gerente	Mot. Bombeiro	ASG Bombeiro	Motorista Doblo	Patroleiro	Operador Pá	Mot.	Inspetor Frota	Total	
Próprias	F11	12	18	3	3		9																	45
	F12	12	18	3	3		9																	45
	F13	12	18	3	3		9																	45
	F14	12	18	3	3		9																	45
	Transporte			3			15	1		75		12							15				1	122
	Logística							1						15				3						19
	Queima			3												15	15							33
	Apoio							6	3		1				1								1	12
	Estrada			3																7	4	6		20
	Cerca			1														4						5
	Tráfego												6											6
	Mecânico						12																	12
	Comboístas						3																	3
	<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>75</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>412</b>

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A partir da tabela anterior, projeta-se o custo com salário aproximado, de acordo com funções e valores médios mensais de pagamento, conforme Tabela 2:

**Tabela 2 - Custo com Salários**

Função	Qtd	Valor hora	Mensal (R\$)	Prêmio (R\$)	Total (R\$)	Média de encargos	Custo para empresa (R\$)	Total (R\$)
Op. Colhedora	48	R\$ 7,57	1.665,40	908,40	2.573,80	34%	3.448,89	165.546,82
Mecânicos	12	R\$ 12,73	2.800,6	700,15	3.500,75	34%	4.691,01	56.292,06
Comboístas	3	R\$ 8,67	1.907,4	476,85	2.384,25	34%	3.194,9	9.584,69
								231.423,56
Média mensal por frente (04 frentes)								57.855,89

## ANAIS

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A Tabela 3 expõe os custos mensais de manutenção embasados em médias históricas durante a safra, para colhedoras:

**Tabela 3 – Custo mensal de Manutenção Total das Colhedoras**

Descrição	Custo Total (R\$)
Média do Custo de Manutenção	36.494,21
Mínimo	1,00
Máximo	160.156,00
Desvio Padrão	33.011,20

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Na sequência (Tabela 4) expõe-se um comparativo mensal da média de custo do óleo diesel por equipamento durante a safra, descartando os meses de parada da indústria:

**Tabela 4 – Média de custo do óleo diesel por equipamento**

CONSUMO DE COMBUSTÍVEL	
13	Horas
40	Litros x hora
520	Litros x dia
R\$ 1.216,80	Valor por dia
R\$ 30.420,00	X 25 dias
R\$ 91.260,00	X 3 colhedoras
R\$ 821.340,00	X 9 meses

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A partir das diretrizes evidenciadas no tópico anterior, utilizou-se uma planilha eletrônica com dados tabulados nas informações coletadas na usina investigada, referentes às safras de 2015/2014 e 2016/2015. Os resultados médios encontram-se expostos na Tabela 5:

**Tabela 5 – Dados para Análise do Investimento - Usina**

Dados	Qtd.	Valor (R\$)	Total (R\$)	Notas
Investimento inicial	3	1.100.000,00	3.300.000,00	
Funcionários	3	57.855,89	520.703,01	Safra
Manutenção/lubrificantes	3	10.494,21	283.343,67	Safra
Aumento manutenção	3	9.000,00	27.000,00	Acresc /Safra
Combustível	3	20.857,01	821.340,00	Safra
Aluguel	3	20.049,00	541.323,00	Safra

## ANAIS

Valor residual dos equipamentos	3	220.000,00	435.600,00	20% Investimento Inicial e líquido do IR
Vida útil das máquinas				05 safras

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 6 subsequente expõe os resultados do Fluxo de Caixa da usina, considerando os custos e investimento para uma estrutura própria para colheita:

**Tabela 6 – Fluxo de Caixa da Usina para estrutura própria**

Itens de Custos	Safra 00	Safra 01	Safra 02	Safra 03	Safra 04	Safra 05
Valor Residual dos Equipamentos						435.600,00
Aluguel		541.323,00	541.323,00	541.323,00	541.323,00	541.323,00
Funcionários		(520.703,01)	(520.703,01)	(520.703,01)	(520.703,01)	(520.703,01)
Manutenção / Lubrificantes		(283.343,67)	(526.343,67)	(769.343,67)	(1.012.343,7)	(1.255.343,6)
Combustível		(821.340,00)	(821.340,00)	(821.340,00)	(821.340,00)	(821.340,00)
Benefício fiscal		480.781,65	563.401,65	646.021,65	728.641,65	811.261,65
Investimento inicial	(3.300.000,0)					
Saldo do fluxo de custos no caixa	(3.300.000)	(603.282,03)	(763.662,03)	(924.042,03)	(1.084.422,0)	(809.202,03)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando a estratégia de terceirização do CCT, a empresa não precisaria investir nos equipamentos e neste sentido, não seria necessária toda a estrutura dedicada para os equipamentos destinados ao CCT. Por outro lado, incorreria com o gasto do serviço terceiro do CCT. A partir dos dados levantados junto à usina e fornecedores do serviço de CCT, verificou-se que preço do serviço para o período estudado foi de R\$ 10,00/ton. Considerando o ciclo do canavial da usina em 05 (cinco) anos, projetou-se o fluxo de pagamentos à terceirizada na Tabela 7.

**Tabela 7: Fluxo de pagamentos da Usina à Terceirizada para o serviço de CCT.**

Itens	Safra 00	Safra 01	Safra 02	Safra 03	Safra 04	Safra 05
Pagamento do Serviço Terceirizado	0	(2.700.000,0)	(2.362.500,0)	(2.025.000,0)	(1.687.500,0)	(1.350.000,0)

## ANAIS

Benefício Fiscal da Terceirização	0	918.000,00	803.250,00	688.500,00	573.750,00	459.000,00
Desembolso Líquido do Serviço Terceirizado	0	(1.782.000,0)	(1.559.250,0)	(1.336.500,0)	(1.113.750,0)	(891.000,0)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Verifica-se que o fluxo de caixa dos gastos referentes à terceirização é superior ao impacto no fluxo de caixa da frota própria; contudo, a estratégia da terceirização não requer da empresa o elevado investimento de R\$ 3,3 milhões em máquinas e equipamentos. Não obstante, importa destacar o efeito da dedutibilidade fiscal em ambos os fluxos de caixa. Como fluxo de pagamento à terceirizada é maior no início, há maior dedutibilidade fiscal o que diminui a diferença absoluta para os gastos apontados com a frota própria.

A comparação entre as Tabelas 6 e 7 demanda uma análise econômica que ultrapassa a avaliação direta entre os valores resultantes do período zero à quinta safra, pois se deve considerar o valor do dinheiro no tempo. Neste sentido, a Tabela 8 demonstra o fluxo de caixa incremental, com os respectivos valores presentes da estratégia em utilizar a terceirização frente à frota própria.

**Tabela 8:** Fluxo caixa incremental entre os gastos com CCT terceirizado e próprio

FC CCT Terceirizado	-	(1.782.000)	(1.559.250)	(1.336.500)	(1.113.750)	(891.000)
(-) FC CCT Próprio	(3.300.000)	(603.282)	(763.662)	(924.042)	(1.084.422)	(809.202)
<b>FC incremental</b>	<b>3.300.000</b>	<b>(1.178.718)</b>	<b>(795.588)</b>	<b>(412.458)</b>	<b>(29.328)</b>	<b>(81.798)</b>
Fluxo de Caixa Descontado	3.300.000	(1.071.562)	(657.511)	(309.886)	(20.031)	(50.790)
<b>VPL (10% aa)</b>	<b>1.190.220</b>	TIR	(13,71%)			

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A partir dos resultados obtidos na análise de investimento das colhedoras conclui-se que não é viável para a empresa a aquisição do equipamento tendo em vista que, conforme Tabela 8 do Fluxo de Caixa Incremental, o Valor Presente Líquido para uma taxa de atratividade que a empresa considera de 10% a.a. apresentou um valor de R\$ 1.190.220, isto é, a diferença a valor presente dos gastos adicionais com a terceirização frente a estrutura própria é de R\$ 2.109.779, sendo este valor inferior ao R\$ 3,3 milhões requeridos para o investimento.

Ressalta-se que a TIR do projeto é negativa em 13,71%, ou seja, para a estrutura de gastos apresentadas entre os dois fluxos em qualquer cenário de taxa de desconto positiva, a estratégia pela terceirização será a melhor decisão. Neste sentido, este estudo demonstra a importância da terceirização de atividades intensivas de capital no setor sucroenergético, bem como pode descortinar oportunidades para novos negócios nesta cadeia produtiva.

Há, entretanto, muitos entraves que implicam diretamente nos números apresentados. Salienta-se, assim, que esses resultados ainda podem considerar valores constantes de produção durante os anos subsequentes, cuja realidade pode variar drasticamente de acordo com a manutenção realizada, a qualidade da operação, a disponibilidade de peças para reparo, a topografia da maioria das áreas de atuação e as adversidades climáticas dos últimos anos.

## ANAIS

### 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam uma realidade ainda não totalmente explorada pelo mercado sucroenergético, em especial as usinas e destilarias quanto à possibilidade de terceirização da atividade de colheita da cana-de-açúcar. As novas regulamentações e exigências ambientais exigiram investimentos em colhedoras e implementos que automatizassem o processo de corte, colheita e carregamento; a despeito da produtividade desta atividade o setor precisou direcionar elevados recursos de capital nestes equipamentos. No entanto, as restrições de crédito e capital no país associadas às margens de lucratividade restritas têm motivado as usinas e destilarias a encontrarem alternativas que viabilizem suas operações com menor dispêndio de capital.

Os resultados deste estudo demonstram que a estratégia de terceirização é a mais competitiva para o caso pesquisado, pois é capaz de criar valor adicional frente a decisão do investimento próprio nos equipamentos. A avaliação proposta teve como base o fluxo de caixa descontado e não uma análise simplificada de custos e despesas.

Ressaltam-se as limitações do estudo quanto à característica de caso único e à impossibilidade de replicar tais resultados para outros contextos sem considerar as diferenças de especificidades que resultam em fluxos de caixas e taxas de descontos heterogêneas. Além disso, não foi possível nesse estudo analisar possíveis custos adicionais de gestão dos contratos terceirizados.

Em que pese às limitações do estudo, entende-se que é possível que a estratégia de terceirização de máquinas e equipamentos neste setor possa se constituir um novo negócio nesta cadeia, igualmente ao que ocorre em outras indústrias intensivas em capital (mineração, petroquímico, transporte aéreo e rodoviário). O desenvolvimento desse negócio pode ser inclusive benéfico para o setor com a redução dos custos do CCT terceirizado, aumento no nível de serviço, criação de mercado para revenda e redução do risco da cadeia.

Desta forma, novas pesquisas em outros grupos econômicos e até mesmo em outras atividades agrícolas de grande porte como o complexo da soja e milho podem servir para análise de alternativas de novos negócios com a criação de serviços independentes no gerenciamento de máquinas e equipamentos agrícolas.

### REFERÊNCIAS

ALVAR, M.V.Q. A responsabilidade do tomador de serviços na terceirização. *Âmbito Jurídico*, v. 12, n.64, 2009.

AMBIENTE BRASIL » Conteúdo » Florestal » Melhoramento florestal » **Melhoramento Genético Florestal x Agrícola**<[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/melhoramento\\_florestal/melhoramento\\_genetico\\_florestal\\_x\\_agricola.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/melhoramento_florestal/melhoramento_genetico_florestal_x_agricola.html)>. Acesso em 03/05/2018.

ARONI, R.. A queima da palha da cana e os riscos da modernização ecológica: tentativas de regulação no Estado de São Paulo, período 1980 a 2011. *Cadernos CERU*, v. 24, n. 1, p. 65-89, Jun. 2013. ASSAF NETO, A. *Finanças Corporativas e Valor*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.



## ANAIS

ARTUZO, F.D.; JANDREY, W.F.; CASARIN, F.; MACHADO, J.A.D. Tomada de decisão a partir da análise econômica de viabilidade: estudo de caso no dimensionamento de máquinas agrícolas. **Custos e @gronegocio on line**, v.11, n.3, p. 183-205 – Jul/Set, 2015.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. São Paulo. 2011.

BNDES, CGEE. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social; Centro e Gestão e Estudos Estratégicos (Coord.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

BRAGA, R. **Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2011.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179–191, 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conteudos>>. Acesso em: 21 out. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Disponível em <<http://www.conab.gov.br/geasa@conab.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). **Séries Históricas**. Brasília: 2015.

CONEJERO, M. A. et al. Arranjos Contratuais Complexos Na Transação De Cana À Usina De Açúcar E Alcool: Um Estudo De Caso No Centro-Sul Do Brasil. **XXXII EnAnpad**. p. 1–15, 2008.

COSTA, T. A.; SILVA, A. H. C.; LAURENCEL, L. C. Escolha de Práticas Contábeis: Um Estudo sobre Propriedades para Investimento em Empresas Brasileiras não Financeiras de Capital Aberto. **Revista de Contabilidade e Organizações**. 2013.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre/RS; Penso Editora, 2014.

CURRAN, L.; PING L. V.; SPIGARELLI, F. Chinese Investment in the EU Renewable Energy Sector: Motives, Synergies and Policy Implications. **Energy Policy**, v. 101, p. 670–682, 2017.

DARIO, B. B. **O setor sucroenergético e a terceirização do corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar: atividade-fim?** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Faculdade de Direito de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2014.

DELGADO, G.N. Terceirização: paradoxo do direito do trabalho contemporâneo. São Paulo: **LTr**, 2003.

EICK, G. **Viabilidade Econômica e Financeira de uma Pequena Central Hidrelétrica no Brasil**, 2010. Disponível em: <<http://cnm.ufsc.br/files/2011/04/Guilherme-Eick.pdf>>. Acesso: 23 de abril de 2017.

FARINELLI, J. B. M.; SANTOS, D. F. L. Impacto das Tecnologias de Plantio no Fluxo de Caixa do Produtor Canavieiro. **Gestão & Tecnologia**, v. 17, n. 3, p. 119-144, 2017.

GARCIA, G.F.B. 70 Anos da Consolidação das Leis do Trabalho e Reforma Trabalhista: o debate sobre a desregulamentação e a flexibilização. **Revista dos Tribunais**, 2013.

III SIMPÓSIO EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO. **Ética e Governança Corporativa na Gestão de Empresas do Agronegócio**, Jaboticabal-SP: 06 a 08 de junho de 2018.



## ANAIS

GITMAN, L. J. **Princípios da Administração Financeira**. São Paulo: Pearson, 2010.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.

HACHICHA, S.; KAANICHE, L.; ABID, F. Sequential investment and delay: An agribusiness firm case study. **Agricultural Finance Review**, v. 71, n. 2, p. 240 - 258, 2011.

KROES, J. R.; GHOSH, S. Outsourcing Congruence with Competitive Priorities: Impact on supply chain and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 124–143, 2010.

KROPP, J. D.; POWER, G. J. Asset fixity and backward-bending investment demand functions. **Research in International Business and Finance**, v. 38, p. 151–160, 2016.

MANOEL, A. A. S.; SANTOS, D. F. L.; MORAES, M. B. C. Determinantes do Endividamento na Indústria Sucroenergética Brasileira: Análise a partir das Teorias de Estrutura de Capital. **Organizações Rurais & Agroindustriais** v. 18, n. 2, p. 140–153, 2016.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO . **Exportações Brasileiras de Açúcar por País - 2015**. Brasília: MAPA. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/comercio\\_exterior\\_brasileiro/acucar/DEZEMBRO\\_2015/exp\\_ac\\_pais\\_2015.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/comercio_exterior_brasileiro/acucar/DEZEMBRO_2015/exp_ac_pais_2015.pdf)> . Acesso em: 08 dez. 2017.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO **Exportações brasileiras de etanol por país - 2015**. Brasília: MAPA. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/comercio\\_exterior\\_brasileiro/etanol/DEZEMBRO\\_2015/exp\\_eth\\_pais\\_2015.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/comercio_exterior_brasileiro/etanol/DEZEMBRO_2015/exp_eth_pais_2015.pdf)> . Acesso em: 08 dez. 2017.

MAPA. **Relatório 2015**. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

MARTINS, S.P. **A Terceirização e o Direito do Trabalho**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MASHOKO, L.; MBOHWA, C.; THOMAS, V. M. Life Cycle Inventory of Electricity Cogeneration from Bagasse in the South African Sugar Industry. **Journal of Cleaner Production** v. 39, p. 42–49, 2013.

MEIRELLES, I. G.; LEAL, E. A. S.; DUARTE, C. S.; TAFFNER, L. M. Análise de Viabilidade Econômica de Implantação de uma Melhoria Tecnológica no Processo Produtivo de Tubos Flexíveis. VIII SEGeT - SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. 2011. Resende - RJ.

MENDONÇA, T.G.; LÍRIO V.S.; MOURA, A.D.; REIS, B.S.; SILVEIRA, S.F.R. Avaliação da Viabilidade Econômica da Produção de Mamão em Sistema Convencional e de Produção Integrada de Frutas. **Revista Econômica do Nordeste – REN**, v. 40, n. 4, p. 700-723, Outubro - Dezembro 2009.

MENEGUELLO, L. A.; CASTRO, M. C. A. A. O Protocolo de Kyoto e a Geração de Energia Elétrica pela Biomassa da Cana-de-açúcar como Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local – Interações**. Campo Grande, v. 8, n. 1, p. 33-43, mar. 2007.

MOREIRA, J. R. et al. BECCS Potential in Brazil: Achieving Negative Emissions in Ethanol and Electricity Production Based on Sugar Cane Bagasse and Other Residues. **Applied Energy**, v. 179, p. 55–63, 2016.

NACHILUK, K. & RAMOS, R.C. O. Setor Sucroenergético no Brasil em 2015. **Instituto de Economia Agrícola. Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 11, n. 12, 2016.

III SIMPÓSIO EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO. **Ética e Governança Corporativa na Gestão de Empresas do Agronegócio**, Jaboticabal-SP: 06 a 08 de junho de 2018.





## ANAIS

OLIVEIRA, B. C.; KAYO, E. K. **Custos de emissão de ações, endividamento e restrição financeira**. USP, São Paulo, 2015.

OLIVÉRIO, J. L.; SOARES, P. A. **Produção de álcool a partir do bagaço: o Processo DHR**. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/iea/online/midioteca/etanolcelulosicosoares.pdf> Acesso em: 11 jul. 2017.

PEREIRA, C. N.; SILVEIRA, J. M. F. J. Análise Exploratória da Eficiência Produtiva das Usinas de Cana-de-açúcar na Região Centro-Sul do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 147–166, 2016.

PICANÇO FILHO A. F.; MARIN J. O. B. Contratos de fornecimento de cana-de-açúcar: as assimetrias de poder entre os agentes. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 13, n. 2, p. 191-202, jul./dez. 2012.

PONGPAT, P.; GHEEWALA, S. H.; SILALERTRUKSA, T. An Assessment of Harvesting Practices of Sugarcane in the Central Region of Thailand. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 1138–1147, 2017.

RAMOS, C. R.; et al. Qualidade do Corte dos Rebolos na Colheita Mecanizada da Cana-de-Açúcar em Diferentes Condições Operacionais. **Energia na Agricultura**, v. 30, n. 3, p. 217, 2015.

RAUSCHKOLB, A.S.; OLIVEIRA, L.J; MACIEL, W.R.S.; VIEIRA, M.T.L. Análise da Viabilidade da Implantação de Projetos de Automação em Pequenas Empresas como Alternativa a Modernização: um Estudo de Caso em uma Microempresa do Ramo Supermercadista. **IX Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração – adm.convibra.com.br**. 2012.

SANTOS, P. M. dos. **Modelagem do desempenho em tração de conjuntos mecanizados visando ao dimensionamento do trator**. 2010. Tese. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2010.

SANTOS, L. B. dos. **Viabilidade Econômica da Implantação de Agricultura de Precisão na Cultura do Arroz Irrigado em Cachoeira do Sul/RS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2014.

SECEX - **Relatório Anual. Brasília**, 2015. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

SEHNEM, S.; ZANIN, E. M.; ZILLES, A.; CERICATO, A.; SARQUIS, A. Rede de Cooperação entre autores que publicam nas temáticas *stakeholders*, agro e bioenergia, biocombustíveis e sustentabilidade. **Desenvolvimento em Questão**, v. 11, n. 24, p. 289-315, 2013.

SILVA, A. G. V.; OLIVEIRA, L. C.; CHABUDÉ, P. F.; NÓBREGA, T. M. S. Situação da indústria sucroalcooleira no Brasil: produção de álcool combustível. Universidade Federal Fluminense. **Alternativas Energéticas**, 2015.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: Descrição e Aplicação do Método. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 1, 2011.

SILVEIRA, L. T.; BURNQUIST, H. L. Uma análise da competitividade brasileira no mercado internacional de açúcar. **Anais...** Cuiabá, 2004.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Relatório. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-exportacao>>. Acesso em: 27 dez. 2017.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.