

PLANEJAMENTO LOGÍSTICO DE ESCOAMENTO DE PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

GABRIEL FERNANDO MOREIRA BATISTA

Discente da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente - Fatec

ELVIS OLIVEIRA TORRES JUNIOR

Discente da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente - Fatec

EDSON ROBERTO MANFRE

Docente da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente - Fatec

RESUMO

O Brasil representa a maior potência do setor sucroenergético do mundo, sendo a cana-de-açúcar uma das culturas mais cultivadas em solos brasileiros. Objetivo geral desta pesquisa foi identificar, analisar e avaliar os impactos dentro do planejamento logístico no agronegócio, principalmente na falta de ações de infraestrutura no escoamento da produção da cana-de-açúcar. Também, mostrar especificamente, a importância do agronegócio para o Brasil. Na metodologia damos ênfase para a quantidade e qualidade dos dados coletados, através de levantamentos das bibliografias em obras relacionadas ao objeto de estudo, consultando livros, periódicos, teses, dissertações, bancos de dados eletrônicos etc. A utilização do banco de dados do governo federal aos órgãos do BNDS, CNA, EMBRAPA, IBGE e MAPA se fazem necessários. A elaboração de métodos eficazes e rentáveis a serem apresentados para o setor sucroenergético no quesito da qualidade operacional e logística, buscando alternativas tecnológicas e práticas para um maior aproveitamento de sua produção, diminuição de perdas, diminuição do transporte de materiais indesejados e assim aumentando as receitas do setor. Analisando os problemas encontradas nas práticas das operações de logística de escoamento da produção da cana-de-açúcar, partimos para algumas possíveis soluções a fim de diminuir perdas significativas, as soluções indicadas são elas: perdas excessivas de materiais durante o transporte em pós-colheita da cana-de-açúcar; falta de infraestrutura por parte dos nossos governantes; desenvolvimento de software para pesagem; sistema de segregação; cobertura de carga; área, produção e produtividade. Um outro detalhe que não podemos deixar de fora é a questão da movimentação da balança comercial do setor agrário que de toda maneira interfere positivamente ou não nos resultados.

Palavras-Chave: Agronegócio. Infraestrutura. Pós-colheita. Qualidade operacional. Setor sucroenergético.

LOGISTICAL PLANNING FOR THE OUTPUT OF SUGAR CANE PRODUCTION IN THE WEST OF THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT

Brazil represents the greatest power in the sugar-energy sector in the world, with sugarcane being one of the most cultivated crops in Brazilian soil. The general objective of this research was to identify, analyze and evaluate the impacts within the logistical planning in agribusiness, mainly in the lack of infrastructure actions in the flow of sugarcane production. Also, show specifically the importance of agribusiness for Brazil. In the methodology, we emphasize the quantity and quality of the data collected, through surveys of bibliographies in works related to the object of study, consulting books, periodicals, theses, dissertations, electronic databases, etc. The use of the federal government's database to the bodies of the BNDS, CNA, EMBRAPA, IBGE and MAPA are necessary. The development of effective and profitable methods to be presented to the sugarcane industry in terms of operational and logistical quality, seeking technological and practical alternatives for a better use of its production, reducing losses,

reducing the transport of unwanted materials and thus increasing revenue of the sector. Analyzing the problems found in the practices of logistics operations for the flow of sugarcane production, we started with some possible solutions in order to reduce significant losses, the solutions indicated are: excessive losses of materials during post-harvest transport from sugar cane; lack of infrastructure on the part of our governments; development of weighing software; segregation system; cargo coverage; area, production and productivity. Another detail that we cannot leave out is the question of the movement of the balance of trade in the agrarian sector, which in any case interferes positively or not in the results.

Keywords: Agribusiness. Infrastructure. Post-harvest. Operational quality. Sugar-energy sector.

1 INTRODUÇÃO

Quando tratamos das atividades do agronegócio percebemos que não se limitam ao plantio ou à pecuária. Para todo o processo e episódio da produção seja um sucesso, é necessário que os gestores tenham conhecimento teórico e prático da sua cadeia produtiva. A logística, é considerado como principal elemento para concluir todo esse ciclo.

Posto isso, a logística para a produção do agronegócio, abrange diversos processos além do transporte de cargas. No que diz respeito a seu conceito, se refere e atua em uma gestão que trata e cuida de toda movimentação dos produtos/materiais, cita-se o transporte dos suprimentos dentro da produção e o carregamento na entrega final, destinada, que liga o produto ao consumidor.

Ainda que muitos não acreditem, a operação da logística não se destina apenas a entrega de um determinado produto, mas vai muito além e está também relacionada a outros processos, como o de compras, armazenamento e destruição de produtos. O que demanda de preparações, estudos, atualizações do profissional que deva desempenhar habilidades nas realizações dessas operações como de agilidade e qualidade.

Esses processos que ocorrem dentro das organizações acontecem na busca constante por resultados, para alcançar objetivos cada vez mais frenéticos consistindo assim na participação da logística no agronegócio é dividida em três partes integrada. Como a logística de suprimentos destinada a movimentação dos insumos e serviços, logística de apoio à produção ao qual se tem como preocupação a transferência dos insumos, sendo o transporte interno, manuseio, armazenagem, estoque e entrega, ou seja, se trata de alguns tipos de controle e ainda há a logística de distribuição ao qual é responsável em cuidar dos processos na pós-colheita, assim carece de cuidado no transporte, embalagens, armazenagem e controle do ar.

Logo, alguns estudiosos acreditam que o agronegócio tem relação com o desenvolvimento do Brasil, de maneira em que tem reconfigurado o capitalismo e a construção

das classes dominantes e das minorias (LAMOSA, 2016). Pode-se assim compreender os processos sociais atuais e suas contradições.

Após os estudos de Vox (2015), que se ampliaram para entender que o agronegócio é o setor que mais contribui para o equilíbrio das contas externas brasileiras.

O Brasil hoje representa a maior potência do setor sucroenergético do mundo, tendo produção média na safra 2019/20 estimada em 642.717,8 mil toneladas segundo a CONAB (2021), sendo a cana-de-açúcar uma das culturas mais cultivadas em solos brasileiros, atingindo uma marca de 9,5 milhões de hectares de área produtiva. Um problema recorrente em pós colheita em culturas agrícolas em geral é a perda de produto durante seu transporte, causado muitas das vezes por más condições no transporte com vias ruins, problemas de infraestrutura, e principalmente a falta de planejamento de logística empregado pelas empresas envolvidas.

Podemos nos deparar com o excesso de cana-de-açúcar que fica pelos carreadores e estradas de áreas produtivas, muito se deve pelas más condições e excesso de carga nos transbordos e carretas canavieiras.

Pela falta de planejamento em logística na colheita e transporte até a indústria acabam por exceder a capacidade de carga dos canavieiros com o pensamento supérfluo em carregar mais para se aproveitar mais, mas isso não se cumpre na prática pois geram perdas significativas de produção.

Outro problema recorrente é o excesso de materiais inertes no transporte, tais como palhas, plantas invasoras, impurezas entre outras, isso acaba por tomar espaço e elevando o peso de cargas e isso acaba por ocupar o espaço que poderia estar sendo ocupado pela cana-de-açúcar acarretando o excesso de carga no transporte favorecendo o desperdício.

De acordo com (Rodrigues, 2018) o Brasil ocupa no ranking a primeira posição na produção de açúcar e ainda é o maior exportador de etanol do planeta.

Fundamenta - se este artigo com a justificativa da contribuição com métodos eficazes e rentáveis a serem apresentados para o setor sucroenergético no quesito da qualidade operacional e logística, buscando alternativas tecnológicas e práticas para um maior aproveitamento de sua produção, diminuição de perdas, diminuição do transporte de materiais indesejados e assim aumentando as receitas do setor.

Beneficiando o interesse social e econômico para assim gerar resultados melhores sobre as práticas na agricultura e conciliar um crescimento mútuo tanto para gestores tanto como produtores. Em suma, a logística trabalha de maneira integrada, ou seja, uma completa à outra, dentro do esperado e de acordo com a realidade de cada produção.

Para tanto, o objetivo geral desta pesquisa foi identificar, analisar e avaliar os impactos dentro do planejamento logístico no agronegócio, principalmente na falta de ações de infraestrutura no escoamento da produção da cana-de-açúcar. Também, mostrar especificamente, a importância do agronegócio para o Brasil.

2 METODOLOGIA

A metodologia realizada por meio da pesquisa bibliográfica, segundo Oliveira (1999, p. 119) “tem como finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno”. Utilizando estudos e pesquisas sobre a temática, segundo Lima e Miotto (2007, p. 38) “[...] a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”, discorrendo através do objeto do planejamento logístico no agronegócio, principalmente no escoamento da produção da cana-de-açúcar.

No entanto, a pesquisa bibliográfica permite identificar fatores diversos que interferem no cotidiano das pessoas inseridas sem a necessidade de fixar somente uma variável ou conceito.

O levantamento bibliográfico realizado através da pesquisa qualitativa, identificando e analisando os dados. Assim, para Minayo (2001, p. 14):

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A partir da base de pesquisa, o processo de investigação e de análise realizado através do método dialético. Para Lima e Miotto (2007, p. 44):

Utilizar-se de um desenho metodológico circular ou de aproximações sucessivas no encaminhamento da pesquisa bibliográfica, permite, através da flexibilidade na apreensão dos dados, maior alcance no trato dialético desses dados, pois o objeto de estudo pode ser constantemente revisto, garantindo o aprimoramento na definição dos procedimentos metodológicos, como também a exposição mais eficiente do percurso de pesquisa realizado.

Após as definições, damos ênfase para a quantidade e qualidade dos dados coletados, através de levantamentos das bibliografias em obras relacionadas ao objeto de estudo, consultando livros, periódicos, teses, dissertações, bancos de dados eletrônicos etc. A utilização do banco de dados do governo federal aos órgãos do BNDS, CNA, EMBRAPA, IBGE e MAPA se fazem necessários devido ao tema proposto.

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Portanto, a agricultura não é um processo individual, “a cadeia produtiva agrícola é composta pela soma das operações de produção e distribuição de suprimentos, das operações de produção nas unidades rurais, do armazenamento, processamento e comercialização dos produtos agrícolas e dos itens produzidos a partir deles”. (EMBRAPA, 2018, pg. 144)

A agricultura brasileira tem papel importante no abastecimento mundial, observa-se que com a evolução nos últimos 40 anos abandona a condição de importador de alimentos para se tornar um grande provedor. Com conquistas e aumentos significativos na produção e na produtividade agropecuárias. (EMBRAPA, 2018)

Na projeção do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sobre o Valor Bruto da Produção (VBP), nos menciona Gasques (2019), “a safra recorde de grãos estimada em 250,5 milhões de toneladas, os preços agrícolas e o desempenho favorável de algumas lavouras, como o café e a cana-de-açúcar, foram decisivos para obter os valores do VBP”.

Toda a movimentação no setor agrário reflete positivamente na balança comercial. O setor nos sete primeiros meses de 2020 atingiu o superávit de US\$ 54 bilhões, com US\$ 61,2 bilhões em valor e 131,5 milhões de toneladas. Em comparação ao mesmo período do ano de 2019 o crescimento foi de 9,2% em valor e 17% em peso. (CNA, 2020)

Gráfico 1: Das exportações mensal do agro brasileiro



Fonte: Comexstat/Ministério da Economia | Elaboração: SRI/CNA

De acordo com o gráfico, apesar do ano de 2019 ter iniciado com o volume de exportação melhor em comparação ao ano anterior 2018, nota-se que os meses subsequentes foram de queda, não ultrapassando a média de exportações pelo período de sete meses, crescendo modestamente em outubro e ficando novamente abaixo do índice do ano anterior em dezembro.

Dentro do volume de exportações alcançadas neste período, os produtos mais comercializados segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) foram a soja em grãos o produto mais comercializado, representa (US\$ 23,8 bilhões), seguido da carne bovina in natura (US\$ 4,2 bilhões), a celulose (US\$ 3,6 bilhões), o açúcar de cana em bruto (US\$ 3,5 bilhões) e o farelo de soja (US\$ 3,5 bilhões). Entre os cinco produtos que representaram 62,9% da pauta exportadora do agro brasileiro no período, quatro são derivados da agricultura. (CNA, 2020).

3.1 Infraestrutura e Logística

Segundo diretor-geral do CBIE – Centro Brasileiro de Infraestrutura Adriano José Pires “estamos assistindo ao desmonte do setor sucroalcooleiro brasileiro. É bom lembrar que, há 6 anos, o setor era visto como um dos potenciais motores do crescimento” (RODRIGUES, 2014, p. 6).

As dificuldades encontradas nas crises dos períodos citados, representam as faltas de investimentos no setor sucroalcooleiro, principalmente os vários fatores envolvendo a política do nosso governo. Ainda segundo Rodrigues (2014, p. 7):

Além da perda de competitividade, que foi fatal, o setor teve problemas de clima em diversas safras e sofreu gravemente com a crise financeira, que acabou resultando na diminuição dos investimentos e no processo de fusão e aquisição, que trouxe para o País grandes *players* internacionais. Os números exemplificam o que está ocorrendo no setor. Em 2008, entraram em operação 30 novas usinas; já em 2014, estão previstas apenas 4 novas unidades. Dados da Unica revelam que 44 usinas foram fechadas nas últimas 5 safras e que outras 12 podem nem mesmo processar a cana da safra 2014/2015. Como Consequência da redução dos investimentos e envelhecimento dos canaviais, a produção do etanol decaiu 15%, comparando a safra 2008/2009 com a safra 2012/2013.

Além das especificidades do setor com as perdas de competitividades, os problemas naturais de clima e das crises financeiras provocadas através das políticas de governo, Rodrigues (2014, p. 7) nos aponta:

Essa política irresponsável e sem nenhuma racionalidade econômica e ambiental resultou na perda da liderança e do pioneirismo do Brasil na produção de etanol. Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

e da U.S. Energy Information Administration (EIA), em 2000, as usinas norte americanas fabricavam apenas 57% do volume das usinas brasileiras, enquanto, em 2011, a produção nos EUA representou mais que o dobro da brasileira, 230%.

São consequências da falta de investimentos internos, da política de fortalecimento do setor que ocorrem estas mudanças com perdas competitivas do setor sucroalcooleiro no mundo. Não podemos deixar um setor importantíssimo para a economia brasileira e que colabora com o desenvolvimento do agronegócio, se apequenar, com as diversas possibilidades que nosso país nos permite através das especificidades da nossa natureza.

A necessidade de investimento em infraestrutura e logística apontado pelo Governador do estado de Goiás Marconi Perillo “é quase uma unanimidade nacional que os problemas de infraestrutura e logística sejam um dos maiores obstáculos para o crescimento econômico do Brasil. A precariedade da logística do escoamento da produção provoca um significativo aumento de custos” (PERILLO, 2014, p. 13).

Um dos fatores necessários no planejamento logístico para o escoamento da produção da cana-de-açúcar é a infraestrutura e a própria logística. Sem os investimentos necessários na política de infraestrutura pelos governos, acabam provocando aumentos dos custos em competitividade do setor. Ainda segundo Perillo (2014, p. 13)

Os produtores agrícolas e industriais brasileiros têm se esforçado e investido bastante para aumentar a eficiência e ganhar produtividade. Contudo boa parte dos ganhos de competitividade acaba sendo neutralizada pelas perdas provocadas no escoamento da produção, seja pelos altos custos do transporte rodoviário, seja pelo caos portuário que o País enfrenta.

Os investimentos realizados pelo setor sucroalcooleiro vêm transformando o desenvolvimento do nosso País, proporcionando quebras de recordes em todos os quesitos, sejam em áreas plantadas ou colhidas, ganhando eficiência e produtividade.

Considerado como o momento decisivo da infraestrutura pelo presidente da Fiesp, do Ciesp, do Sesi-SP e do Senai-SP Paulo Skaf “Acabar com o atraso de mais de 30 anos na infraestrutura logística é um dos maiores desafios do Brasil nos próximos anos” (SKAF, 2014, p. 18).

Todos os ajustes são necessários quando pretendemos resolver problemas que são de muitos anos, após o sucateamento da logística existe uma necessidade maior de investimentos em infraestrutura. Para Skaf (2014, p. 18)

Não será nada fácil. É uma tarefa complexa que, além de depender de vontade política, confiança, credibilidade, grandes investimentos, parcerias sólidas com a iniciativa privada e regras muito claras – além de muita paciência, porque grandes obras levam tempo para se concretizar -, requer visão de futuro.

São necessidades que não dependem somente de investimentos públicos, serão necessários investimentos privados e principalmente a confiança de que podemos resolver a situação, eliminando os problemas atuais e resgatando a competitividade que existe dentro das propriedades/empresas. Segundo Skaf (2014, p. 18):

Todo este cenário reforça o que venho dizendo há muito tempo: que, da porta para dentro das suas indústrias, o Brasil é um país pronto para competir em igualdade de condições com qualquer concorrente internacional, mas isso se torna completamente inviável quando saímos às estradas, às ferrovias, aos portos e aos aeroportos. Junto com a carga tributária elevada, juros que poderiam ser reduzidos à metade, burocracia para pagar impostos, inflação fora da meta e câmbio mal calibrado, a logística constitui um custo implacável, que tem deixado marcas profundas numa economia que cresce muito abaixo de suas possibilidades.

Os investimentos realizados pelos na sua parte interna pelas indústrias e usinas são de primeiro mundo, conseguindo competir com o mercado internacional, mas os problemas de infraestrutura e logística causam perdas de produtividade.

De acordo com Filho (2015), a logística não é mais vista como um custo ao qual as organizações estão sujeitas, mas sim, hoje é considerada como elemento principal para estratégias e competitividade. Logo, contribui para o aumento da renda em países em desenvolvimento. Ao qual incluem a inclusão de pequenos agricultores.

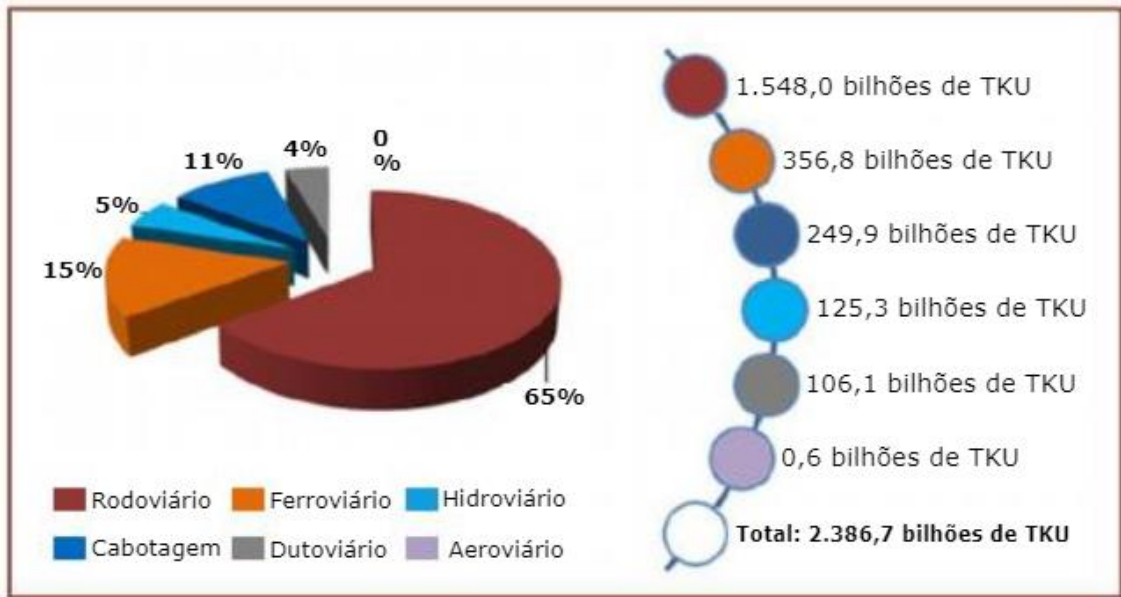
Para cadeias agroalimentares, na prática tem significância nas atividades de transporte e de armazenamento. Embora precisam ser planejadas e operadas de maneira integradas. Seus benefícios são vistos as perdas pós-colheita.

Surge assim uma problemática que necessita de atenção, causada pelo suprimento inadequado de alimentos em países em desenvolvimento. Para Bourne (1977), as principais vias que os suprimentos podem ser melhoras são: aumentar a área de produção, aumentar a produtividade ou definir um número maior de colheitas por ano. Por outro lado, aumentar a quantidade da produção de alimentos não é verdadeiro objetivo dessas atividades.

Logo, corrobora para o valor de um sistema de distribuição para que chegue ao consumidor final. Do contrário seria um desperdício de esforços (CAIXETA FILHO, 2015). Ainda para Bourne (1977), a pós-colheita se inicia quando o processo de coleta de seu local de produção original for completado.

Assim, o transporte é a atividade mais importante dentro desse tema conforme realça os estudos, defendidos por Gallimore (1981), perante o aumento pela demanda mundial por alimentos e sua produção, torna-se cada vez mais importante e necessário a capacidade de transporte. Podemos analisar na figura 01 abaixo quais são os principais modais da matriz logística brasileira.

Figura 01: Matriz logística brasileira



Fonte: Revista Opiniões (2021, p. 63)

Podemos observar na figura 01 acima que o modal mais utilizado foi o modal Rodoviário com 65% de utilização e expressiva quantidade transportada em relação aos demais modais, 1.548,0 Bilhões de TKU (expressa pelos indicadores de tonelada útil - T e tonelada quilômetro útil – TKU), sua utilização provavelmente pela grande flexibilidade no transporte de vários tipos de cargas e volumes.

Segundo Caixeta Filho (2015), em sua maioria os países em desenvolvimento têm dado preferência ao transporte via estradas. Uma vez que não garante a existência de malha rodoviária em bom estado. Portanto, cada modalidade de transporte oferece vantagens e desvantagens para o manejo de carregamento, sobretudo commodities agrícolas secas a granel.

Figura 02 - Descrição das composições mais comuns do transporte de cana.

COMPOSICAO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
Truck/Toco/Caminhão simples		Caminhão plataforma
Romeu e Julieta/Biminhão		Caminhão plataforma com uma carreta acoplada
Treminhão		Caminhão plataforma com duas carretas acopladas
Rodotrem		Cavalo mecânico com dois semi-reboques acoplados

Fonte: Silva (2006)

Na figura 02 acima podemos observar as composições de transporte rodoviário de cana mais comuns os dentre os veículos disponíveis para o transporte da cana, os caminhões são os mais utilizados. O mercado oferece grande variedade de modelos, logicamente, as carrocerias para acomodação da cana variam em função do tipo de cana - inteira ou picada - a ser trabalhada.

Por fim, no Brasil muitos são os esforços para melhorar a competitividade da cadeia de produção. Diante disso, o objetivo fundamental da logística agroindustrial é melhorar o efeito da movimentação de cargas agrícolas no espaço, por meio de veículos apropriados, tempo e armazenamento. A fim de se conseguir o menor custo possível.

Segundo (Conab 2013) o problema analisado nesta questão é a perda excessiva de material durante o transporte em pós-colheita da cana-de-açúcar. As possíveis causas que acarretam neste problema são:

De acordo com os problemas de transporte, podemos notar os excessos de cargas nos transbordos e também nas carretas canavieiras.

Podemos presenciar também a falta de planejamento de logística para a realização dos transportes pós colheita da área colhida até a indústria, e também a falta de eficiência de operação na colheita.

No entanto a falta de logística, e de investimento tecnológico de ponta junto com os carregamentos de cana, há muita presença de matérias verdes indesejáveis, as tais ervas daninhas.

3.2 Soluções indicadas

Analisando os problemas encontradas nas práticas das operações de logística de escoamento da produção da cana-de-açúcar, partimos para algumas possíveis soluções a fim de diminuir perdas significativas, as soluções indicadas para que possamos diminuir cada vez mais a perda da matéria prima produtiva no momento de transporte do seu local de colheita até o seu ponto de chegada onde se localiza a moenda da usina sucroalcooleira para que a matéria possa ser processa, para essas soluções visamos a melhoria contínua deste processo realizando as seguintes etapas:

Segundo (Iannoni; Morabito, 2002) os sistemas logísticos são essenciais para a melhora de eficiência operacional de cana-de-açúcar, e a implementação de um sistema de recepção para um maior controle de toneladas recebidas.

3.2.1 Desenvolvimento de software para pesagem

Segundo (Iannoni; Morabito, 2002) uma das alternativas encontradas é o desenvolvimento de sistemas aliados aos maquinários, transbordos e carretas canaveiras, esse sistema consiste em uma pesagem simultânea da carga despejada pela colheitadeira para o transbordo da cana, esse sistema irá calcular a partir de uma base de dados qual a capacidade máxima segura de carga, a fim de atingir uma carga máxima que seja seguro transportá-las sem que haja o desperdício da matéria prima a partir do excesso de carga.

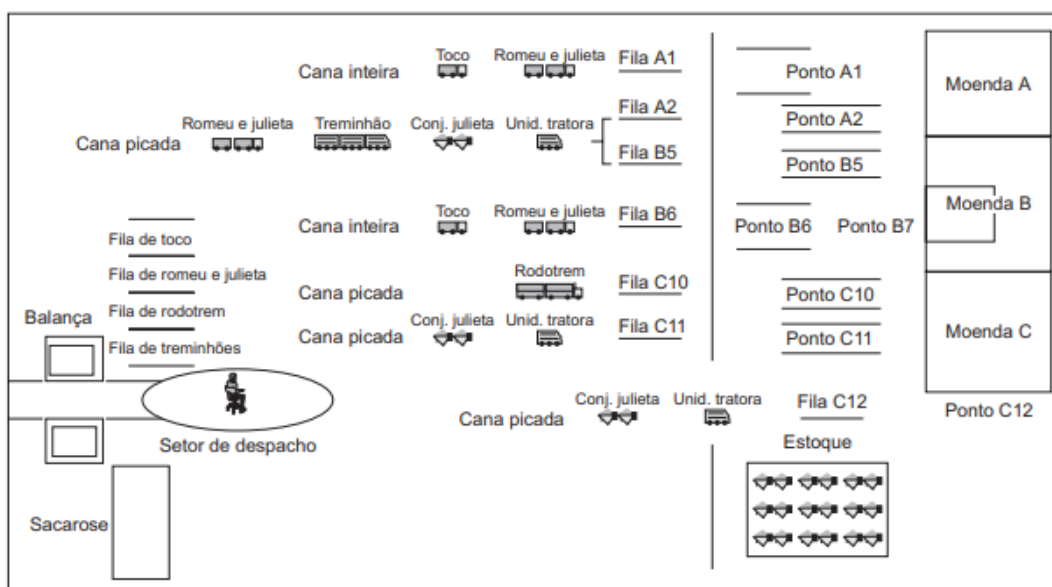
Desta forma o caminhão receberá as quantidades de cargas estipuladas para o transporte seguro, o software de pesagem irá alertar o motorista canavieiro que o compartimento está cheio, possibilitando assim um melhor transporte da carga da área produtiva até a indústria.

3.2.2 Sistema de segregação

Segundo o artigo de (Iannoni; Morabito, 2002), esse sistema será empregado ao maquinário de colheita, partindo do conceito de segregação esse sistema irá separar o que seria a matéria prima do que seria de material indesejado, limpando toda a palha e material inerte da cana a fim de que seja só carregado aquilo que for destinado a produção final, isso diminuirá a ocupação inútil da carga possibilitando maior aproveitamento da colheita aliando como uma maior eficiência de escoamento da produção chegando mais matéria prima a moenda.

Esse sistema beneficiará a operacionalidade do sistema de controle de pesagem de carga descrito no item anterior, para se ter uma maior base de resultados produtivos e de peso da matéria prima. Veja na figura 01 abaixo o modo do Sistema de recepção de cana na usina: balança, setor de despacho e descarga.

Figura 1 – Sistema de recepção de cana na usina: balança, setor de despacho e descarga.



Fonte: Iannoni; Morabito (2002, p.110)

Ainda segundo Iannoni e Morabito (2002, p.109) ‘Figura 1 apresenta resumidamente o sistema de recepção de cana na Usina São Martinho (trajetória da balança até as moendas).’ Mostrando o processo necessário para a logística interna da usina. E ainda segundo os autores “Ao chegarem na usina, os veículos passam pela balança, onde são coletadas, entre outras informações, o peso e o número do caminhão. Antes de seguirem para o setor de despacho, alguns veículos devem ser sorteados para realizarem amostragem no laboratório de sacarose”. Processo esse para a execução dos procedimentos internos para conclusão dos processos logísticos da usina.

3.2.3 Rastreabilidade da frota

De acordo com (Iannoni; Morabito, 2002) toda frota envolvida no escoamento da cana-de-açúcar deve contar com um sistema de rastreabilidade, isso consistirá num sistema de pesagem simultânea para quantificar a perda durante o transporte e a partir disso trabalhar em cima desses dados obtidos para melhorar cada vez mais a logística de escoamento de produção, e assim poder saber o quanto de matéria prima que cada frota está perdendo durante o seu trajeto do carregamento até a descarga da carreta na moenda.

E assim podemos obter a informação de qual frota está perdendo maior quantidade de matéria, e analisar as causas para sanar esse detalhe de perda de cana.

3.2.4 Cobertura de carga

Conforme citado no item a cima uma das formas mais simples para sanar esses problemas e que não é devidamente seguida é cobrir a carga para transporte, partindo disso toda a carga para ser liberada para iniciar sua rota de escoamento deve estar devidamente coberta por lonas formando uma barreira física para não deixar parte da produção pelo caminho e assim garantindo também uma maior segurança para realizar o transporte evitando perdas e também evitando possíveis acidentes que possam ser gerados durante o trajeto de área da colheita até a indústria sucroalcooleira.

3.2.5 Área, produção e produtividade

Segundo dados da (CONAB, 2021) o volume da produção referente a safra brasileira de cana-de-açúcar 2020/2021 foi totalizado em 654,8 milhões de toneladas, representando crescimento de 1,8% se comparado a safra 2019/2020. Quando analisado com a área total colhida no mesmo período 8,62 milhões de hectares com aumento de 2,1% comparada a

2019/2020, não houve um acompanhamento no crescimento devido às condições climáticas em algumas regiões produtoras, no entanto vemos que a maior região produtora de cana-de-açúcar é a região sudeste, conforme mostra a tabela 01 abaixo no comparativo de área, produtividade e produção das safras 2019/2020 e 2020/2021.

Tabela 01 - Comparativo de área, produtividade e produção

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2019/20	Safra 2020/21	VAR. %	Safra 2019/20	Safra 2020/21	VAR. %	Safra 2019/20	Safra 2020/21	VAR. %
NORTE	45,6	46,5	2,2	81.726	76.667	(6,2)	3.722,61	3.568,06	(4,2)
AM	3,4	3,7	10,5	86.695	78.491	(9,5)	290,4	290,4	-
PA	14,5	14,5	-	82.410	75.503	(8,4)	1.195,0	1.094,8	(8,4)
TO	27,7	28,3	2,3	80.766	77.023	(4,6)	2.237,2	2.182,8	(2,4)
NORDESTE	844,4	851,0	0,8	58.176	59.793	2,8	49.121,3	50.881,7	3,6
MA	34,1	34,7	1,8	68.773	76.151	10,7	2.343,1	2.640,9	12,7
PI	19,2	20,1	4,5	64.919	58.544	(9,8)	1.249,0	1.177,3	(5,7)
RN	55,2	57,6	4,2	50.360	51.297	1,9	2.781,4	2.952,1	6,1
PB	122,8	119,8	(2,5)	54.837	56.162	2,4	6.736,2	6.726,5	(0,1)
PE	237,3	230,9	(2,7)	52.768	53.343	1,1	12.519,6	12.314,3	(1,6)
AL	292,0	299,0	2,4	59.718	60.643	1,5	17.439,5	18.134,6	4,0
SE	36,7	38,7	5,4	53.050	56.928	7,3	1.947,5	2.202,6	13,1
BA	47,0	50,3	7,0	87.377	94.160	7,8	4.105,0	4.733,4	15,3
CENTRO-OESTE	1.819,9	1.827,5	0,4	77.173	76.478	(0,9)	140.446,3	139.759,6	(0,5)
MT	215,6	214,6	(0,5)	81.889	77.985	(4,8)	17.657,7	16.731,6	(5,2)
MS	661,0	638,5	(3,4)	71.889	73.964	2,9	47.515,0	47.224,3	(0,6)
GO	943,3	974,4	3,3	79.798	77.793	(2,5)	75.273,7	75.803,7	0,7
SUDESTE	5.200,6	5.362,8	3,1	79.807	81.380	2,0	415.043,9	436.420,0	5,2
MG	820,6	856,7	4,4	83.724	82.088	(2,0)	68.699,8	70.320,8	2,4
ES	48,6	46,8	(3,7)	59.316	57.081	(3,8)	2.884,0	2.672,5	(7,3)
RJ	29,2	32,3	10,7	28.987	59.882	106,6	845,8	1.934,2	128,7
SP	4.302,2	4.427,0	2,9	79.636	81.656	2,5	342.614,3	361.492,5	5,5
SUL	531,6	517,3	(2,7)	64.675	66.645	3,0	34.383,6	34.475,7	0,3
PR	531,0	516,6	(2,7)	64.697	66.673	3,1	34.352,6	34.446,0	0,3
RS	0,7	0,7	-	46.905	45.000	(4,1)	31,0	29,7	(4,1)
NORTE/NORDESTE	889,9	897,5	0,9	59.381	60.668	2,2	52.844,0	54.449,8	3,0
CENTRO-SUL	7.552,1	7.707,5	2,1	78.107	79.228	1,4	589.873,8	610.655,2	3,5
BRASIL	8.442,0	8.605,0	1,9	76.133	77.293	1,5	642.717,8	665.105,0	3,5

Nota: Estimativa em maio/2021.

Fonte: Conab.

A tabela 01 mostra os comparativos das safras de 2019/2020 e 2020/2021 das regiões brasileiras, sendo a região sudeste que se prevalece com a maior área de plantio, maior produtividade e a melhor produção em comparação a demais regiões.

Ainda segundo a Conab (2021, p.8) nos mostra a força da região sudeste:

Regiões produtoras Sudeste: a principal região produtora do país manteve seu alto padrão de produção, alcançando 428,6 milhões de toneladas colhidas,

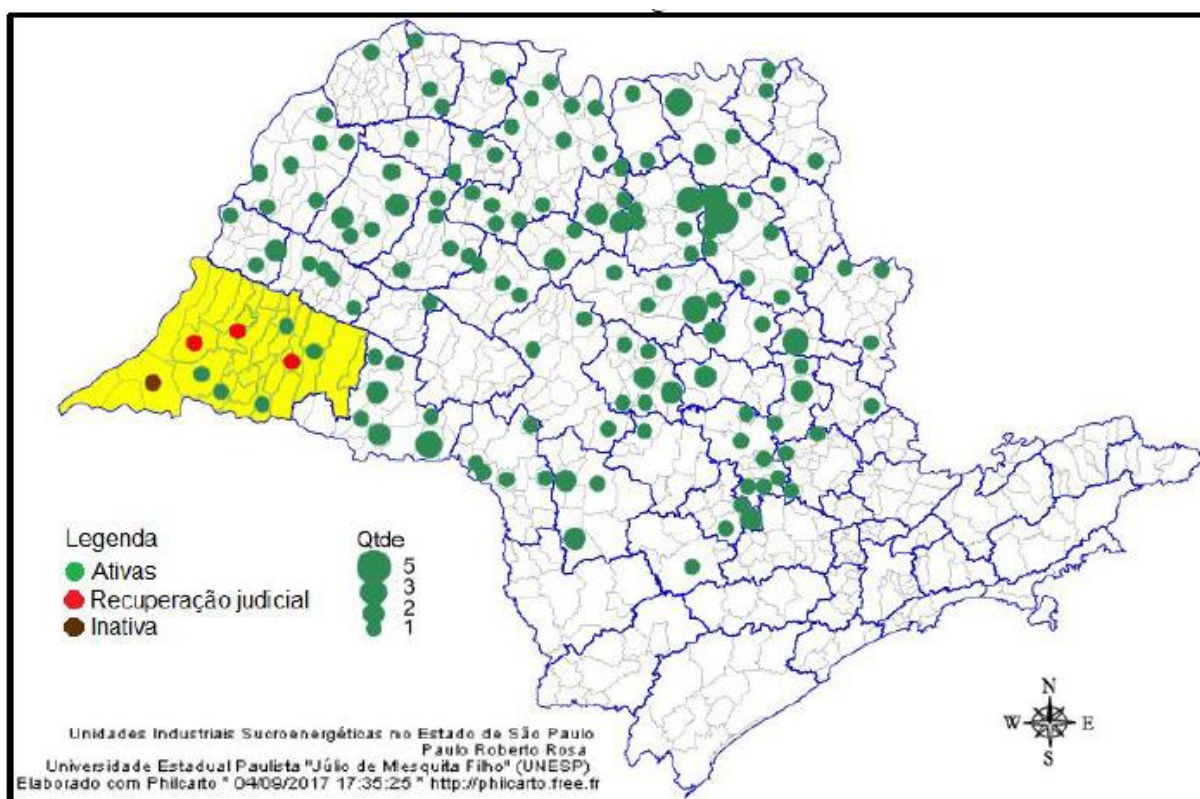
indicando acréscimo de 3,3% em comparação a 2019/20. São Paulo e Minas Gerais são os grandes destaques da região. Centro-Oeste: apresentou leve crescimento de 0,2% na área colhida, atingindo 1.823,3 mil hectares. Com a redução de 0,6% na produtividade média, a produção foi 0,5% inferior à safra anterior, chegando a 139,8 milhões de toneladas. Nordeste: ao todo, a região colheu 48,4 milhões de toneladas, representando redução de 1,4%. Sul: a região teve redução de 2,3% na área destinada à colheita. Foram colhidos 34,2 milhões de toneladas. Norte: responsável por menos de 1% da produção nacional, a área cultivada apresentou leve acréscimo em relação à safra 2019/20. produção de 3,36 milhões de toneladas de cana-de-açúcar.

Ainda segundo dados da (CONAB, 2021) a primeira estimativa realizada da safra 2021/2022, assinala para uma redução na produção de cana-de-açúcar em 4% em comparação à safra 2020/2021, estimando colheita de 628,1 milhões de toneladas.

3.2.5.1 Área do estado de São Paulo

De acordo com Conab (2021, p. 12) “no geral, foram destinados cerca de 5.378 mil hectares em todo Sudeste, com destaque para a área em produção de São Paulo, que representou quase 83% do total regional e, aproximadamente, 51,5% da área nacional”. Mostrando a força do estado de São Paulo como uma das principais regiões do setor sucroenergético conforme podemos observar no mapa 01 abaixo.

Mapa 1 - Unidades industriais sucroenergéticas no estado de São Paulo.



Fonte: Rosa (2020, p.105)

O Mapa 1 apresenta a distribuição de unidades industriais sucroenergéticas no estado de São Paulo. Para Rosa (2020, p.105), destaca a Região do Pontal do Paranapanema e nos explica:

Os pontos em verde representam as 5 unidades ativas, presentes nos municípios de Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Presidente Prudente e Sandovalina. O ponto na cor marrom representa a unidade desativada temporariamente no município de Teodoro Sampaio. Os pontos em vermelho representam as 3 unidades em recuperação judicial e instaladas nos municípios de Marabá Paulista, Regente Feijó e Santo Anastácio.

Para Rosa (2020) a Região do Pontal do Paranapanema chegou a ter dez unidades industriais sucroenergéticas, possuindo no ano de 2020 apenas cinco unidades em funcionamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Brasil lidera o ranking de maiores produtores mundiais de cana-de-açúcar, seguido pela Índia, os quais são responsáveis por metade da produção mundial do setor. A maior região produtora da cana-de-açúcar em território nacional hoje é o estado de São Paulo, totalizando um pouco mais da metade da produção nacional. (OLIVEIRA, et al., 2016).

Há muitos problemas envolvendo a falta de tecnologia no setor sucroenergético nacional, principalmente quando se fala em questões de mão de obra no setor agrícola, muito das perdas se deve a esse fator o que leva a gerar custos mais elevados e grandes perdas no lucro do setor. (NEVES; MAGALHÃES; OTTA, 2004).

Para que se haja alguma melhora na eficiência operacional do setor canavieiro, os sistemas logísticos são imprescindíveis. Um dos maiores problemas enfrentados nesse sistema é como aliar o corte, carregamento e transporte da produção da área produtiva até a indústria, de maneira que se possa atender tanto os números máximos de produção do setor como a redução significativa da perda. (IANONNI & MORABITO, 2002).

Para a redução de custos de produção do setor canavieiro é fundamental que se tenha entendimento e domínio sobre a logística, assim será possível a visualização dos pontos fortes e fracos da produção, onde se pode melhorar para favorecer o sistema, a partir disso é que se pode obter resultados expressivos para o crescimento ainda maior do setor sucroenergético nacional. (NUNES,2010).

A logística é um sistema em que se deve coordenar a produção da matéria prima em si, no caso a cana-de-açúcar, para que ela chegue com o maior aproveitamento possível para a

indústria, a fim de que se tenha um aumento elevado de eficiência diminuindo as perdas durante o escoamento da produção. (MARQUES; ALVES; BORGES, 2006).

Todo o transporte de escoamento da produção é feito por transporte rodoviário, tendo assim que se analise toda a estrutura de transporte, a disposição da matéria prima nos transbordos, melhor aproveitamento do espaço, condições de transporte, entre outras variáveis que influenciam diretamente nessa logística de escoamento da produção. (MARQUES; ALVES; BORGES, 2006).

Visando a otimização da operação de produção da cana-de-açúcar, as etapas devem estar muito bem alinhadas e com um bom funcionamento, desde o corte, o carregamento de forma correta e o transporte dessa carga, com um bom planejamento logístico de escoamento, objetivando melhor aproveitamento e aumento de lucros. (MARQUES; ALVES; BORGES, 2006).

Partindo deste projeto desenvolvido a fim de desenvolvimento de práticas eficazes de logística de escoamento, notou-se que este sistema ao qual foi indicado pode ser bem proveitoso ao que se diz em aproveitamento de produção.

Esses sistemas apresentam resultados plausíveis, a partir dele se obtêm diminuições expressivas na quantidade de peso em que se é perdido no trajeto da área produtiva até a indústria, devido ao sistema de pesagem simultânea de carga foi possível acompanhar de maneira facilitada onde se estava errando na operação e corrigi-las visando sempre uma evolução no aproveitamento da produção.

O sistema proporcionou uma diminuição no excesso de carga que contribuía diretamente a perda da matéria prima, como o sistema segue metodologia de cessar o despejamento de carga assim que se atingisse o máximo de carga estipulada pelo software assegurando o escoamento.

A metodologia empregada também beneficiou o aproveitamento da ocupação dos transbordos devido ao sistema de segregação empregado ao maquinário o qual diminuiu em quantias expressivas a ocupação do transbordo com materiais indesejados sejam eles palhas, materiais inertes, plantas invasoras e de outras espécies. Este sistema de limpeza garantia que o transbordo se transporta apenas a matéria prima em si beneficiando a produção da indústria.

Podemos observar que os investimentos nessas soluções para melhorias poderão ser rentáveis para o setor devido a diminuição expressiva de perdas e aumento da eficiência operacional, a tecnologia se torna imprescindível o uso de tecnologias aliado com a logística de escoamento da produção atualmente, para maior aproveitamento deve-se investir em tecnologias possíveis para benefício próprio do setor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que aliando o bom planejamento de logística de escoamento, com boas práticas operacionais levando em consideração as soluções apresentadas acima neste artigo, colocando-as em prática e executando-as de maneira eficaz, podemos melhorar a logística do escoamento aumentando a capacidade produtiva da indústria sucroenergética, diminuindo as perdas em pós colheita, levando mais matéria prima para a moenda e diminuindo as plantas invasoras, as chamadas plantas daninhas que incluem capins colônio, brachiaras e outras plantas sem produtividade nenhuma para o ramo sucroenergético e no final isso implicará num aumento expressivo de lucro ao setor onde acarretará em uma maior produtividade.

Tendo em vista neste primeiro parágrafo que visamos melhorar logística e consequentemente uma maior produção sucroenergética podemos citar alguns dos passos que melhor concluímos como uma solução onde pode futuramente ser adotadas no transporte com implementação de dados de segmentação com tecnologia de softwares para ajudar na identificação dos dados primários da cultura transportada, que neste caso estamos nos referindo a cana-de-açúcar.

Visando a infraestrutura e logística podemos ver que antes as cargas de cana-de-açúcar eram transportadas por caminhões truck e com o passar do tempo veio tendo melhorias de proporções do tamanho da carga que era transportada, então hoje já podemos ver com clareza que as cargas de cana-de-açúcar são transportadas por caminhões rodo trem onde possui um cavalo mecânico com dois semirreboques acoplados, podendo assim realizar uma carga maior e transportar muito mais matéria prima até a moenda para o seu destino final.

Logo conseguimos ter uma base de que a quantidade de viagens necessárias a serem realizadas do ponto de colheita até a moenda será menor pois um rodo trem possui uma capacidade de levar uma carga três vezes maior de que uma carga de caminhão truck, ou seja, isso reduz o custo de combustível gasto, pois um caminhão faz o trabalho de três, reduz também a necessidade de ter vários caminhões e consequentemente menos alugueis ou menos documentos a serem pagos anualmente. Podemos listar que os custos com depreciações serão menores, pois com menos caminhões temos menos custos com pneus, trocas de óleo e reparos preventivos.

No entanto vimos que de acordo com (Iannoni; Morabito, 2002) toda frota envolvida no escoamento da cana-de-açúcar deve contar com um sistema de rastreabilidade, isso consistirá num sistema de pesagem simultânea para quantificar a perda durante o transporte e a partir disso trabalhar em cima desses dados obtidos para melhorar cada vez mais a logística de escoamento de produção, e assim poder saber o quanto de matéria prima que cada frota está

perdendo durante o seu trajeto do carregamento até a descarga da carreta na moenda. Então vimos que essa ideia de Morabito para a rastreabilidade da frota é extremamente sensacional.

Um outro detalhe que não podemos deixar de fora é a questão da movimentação da balança comercial do setor agrário que de toda maneira interfere positivamente ou não nos resultados, um exemplo fácil de analisar é O setor nos sete primeiros meses de 2020 atingiu o superávit de US\$ 54 bilhões, com US\$ 61,2 bilhões em valor e 131,5 milhões de toneladas. Em comparação ao mesmo período do ano de 2019 o crescimento foi de 9,2% em valor e 17% em peso. (CNA, 2020)

Então para nós que visamos uma logística com dados segmentados e uma logística bem elaborada essas são as opções de melhorias que visamos de acordo com os estudos feitos no site da Embrapa; CNA; Conab e dentre os artigos de autores que escreveram sobre o assunto

REFERÊNCIAS

BOURNE, M. C. *Post harvest food losses - The neglected dimension in increasing the world food supply*. Ithaca: Cornell International Agriculture. Mimeograph, n° 53, p. 49, 1977.

CAIXETA FILHO, José Vicente. **Logística para a Agricultura Brasileira**. 2015.

Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Caixeta-Filho/publication/280978453_Logistica_para_a_agricultura_brasileira/links/55cf67fd08ae118c85c009a3.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

Filho/publication/280978453_Logistica_para_a_agricultura_brasileira/links/55cf67fd08ae118c85c009a3.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

CNA - Confederação Nacional de Agricultura do Brasil. **Exportações do agro batem recorde de janeiro a julho de 2020**. 2020. Disponível em:

<<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/Balanca.jul.2020.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2020

CNA - Confederação Nacional de Agricultura do Brasil. **Balança comercial do agronegócio brasileiro**. 2020. Disponível em:

<<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/Balanca.jul.2020.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar** / Companhia Nacional de Abastecimento. – v. 7, Safra 2020/21, n. 4 – Quarto levantamento maio/2021 – Brasília: Conab, 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar** / Companhia Nacional de Abastecimento. – v. 8, Safra 2021/22, n. 1 – Primeiro levantamento maio/2021 – Brasília: Conab, 2021.

EMBRAPA. **VISÃO 2030 O Futuro da Agricultura Brasileira**. 2018. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

GALLIMORE, W. W. *Transporting food and agricultural products. Agricultural food policy review: perspectives for the 1980's. Economics and Statistics Service, U.S. Department of Agriculture, Washington.* p. 82-93, abr, 1981.

GASQUES, José Garcia. **Valor da produção agropecuária está estimado em R\$ 703,8 bilhões para 2020.** 2019. MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-esta-estimado-em-r-703-8-bilhoes-para-2020>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

IANNONI, Ana Paula. MORABITO, Reinaldo. **Análise do sistema logístico de recepção de cana-de-açúcar: um estudo de caso utilizando simulação discreta.** Gestão e Produção, v. 9, n. 2, p. 107-128, 2002.

KAWAMOTO, Bruno; MAMONI, Rafael Fachini; TANAKA, Edson Massao; OLIVEIRA, Danilo Tedesco de; FAVONI, Vinicius Andrade. **Quantificação de perdas visíveis na colheita mecanizada de cana-de-açúcar em diferentes rotações do exaustor primário.** 2016. 605 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Dracena, 2015. Cap. 55.

LAMOSA, Rodrigo de Azevedo Cruz. **Educação e Agronegócio: A Nova Ofensiva do Capital Nas Escolas Públicas.** 1 ed. Curitiba: Apris, 2016.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de. MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica.** Revista Katál. v. 10 n. esp. p. 37-45. Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rk/v10nspe/a0410spe.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2021

MARQUES, Karina Mondini et al. **A LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR COMO UMA ESPECIFICIDADE DA LOGÍSTICA GERAL APLICADA AO SETOR SUCRO ALCOOLEIRO.** , v. 13, n. 13, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

NEVES, Jorge LM; MAGALHÃES, Paulo SG; OTA, Walter M. **Sistema de monitoramento de perdas visíveis de cana-de-açúcar em colhedora de cana picada.** Engenharia Agrícola, v. 24, n. 3, p. 764-770, 2004.

NUNES, Priscilla Biancarelli. **Caracterização logística do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no centro-sul do Brasil.** Monografia de Bacharelado em Ciências Econômicas. Piracicaba, 2010.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica.** 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PERILLO, Marconi. **Precisamos investir em infraestrutura.** Revista Opiniões. A falta de lógica da logística brasileira. Jan-mar/2014 – Op-AA-39. Disponível em: <https://sucroenergetico.revistaopinioes.com.br/revista/leitura/online/falta-de-logica-da-logistica-brasileira/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

RODRIGUES, Achiles. **Logística de cana-de-açúcar: como maximizar a eficiência e reduzir os custos do campo até a usina.** 2018. Disponível em: <https://revistamundologistica.com.br/blog/achiles/logistica-de-cana-de-acucar-como-maximizar-a-eficiencia-e-reduzir-os-custos-do-campo-ate-a-usina>. Acesso em: 21 jun. 2021

RODRIGUES, Adriano José Pires. **O desmonte do etanol.** Revista Opiniões. A falta de lógica da logística brasileira. Jan-mar/2014 – Op-AA-39. Disponível em: <https://sucroenergetico.revistaopinioes.com.br/revista/leitura/online/falta-de-logica-da-logistica-brasileira/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

ROSA, Paulo Roberto. **Impactos da Implantação de Unidades Industriais Sucroenergéticas no Desenvolvimento:** o caso dos municípios de Mirante do Paranapanema/SP e Nanduba/SP. 2020. 248 f. Tese (Doutorado em Geografia) - UNESP – Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193556>>. Acesso em 10 mai. 2021.

SILVA, J. E. A. R. da. **Desenvolvimento de um modelo de simulação para auxiliar o gerenciamento de sistemas de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar.** 2006. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SKAF, Paulo. **O momento decisivo da infraestrutura.** Revista Opiniões. A falta de lógica da logística brasileira. Jan-mar/2014 – Op-AA-39. Disponível em: <https://sucroenergetico.revistaopinioes.com.br/revista/leitura/online/falta-de-logica-da-logistica-brasileira/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

VIAN, Carlos Eduardo Freitas. MARIN, Fábio Ricardo. **Logística e Transporte.** 2021. Agência Embrapa de Informação Tecnológica - AGEITEC. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_133_22122006154842.html. Acesso em: 20 jun. 2021.

VOX, Adriano. **Agronegócio:** A Importância, o Potencial e o Desenvolvimento na Economia Brasileira. Minas Gerais: Clube de Autores, 2015.