

Logística Reversa da reutilização do bagaço da cana-de-açúcar

Reverse Logistics of sugarcane bagasse reuse

Lucas Andreassa Mian¹
Maximiliano dos Santos Batista²
Marcos César Bottaro³
Cleide Henrique Avelino⁴

RESUMO

A Logística Reversa é uma das alternativas mais inteligentes e competitivas de reutilização da matéria prima, principalmente nas usinas sucroalcooleiras, onde o bagaço da cana de açúcar pode ser utilizado para produzir, por exemplo: energia elétrica, combustível, dentre outros produtos, reduzindo custos e evitando o desperdício de matéria prima. A preocupação principal da Logística Reversa é a Responsabilidade pelo gerenciamento de produtos e equipamentos no final da cadeia de abastecimento que podem ser classificados como: reutilizáveis e perda. Ao se falar em Logística Reversa, as palavras, reutilizar e retornar são palavras que constantemente são atreladas a ela e às questões de sustentabilidade, pois além de ser um diferencial competitivo para a empresa, diminuem os impactos ao meio ambiente causado pelo processo produtivo.

Palavras-chave: Bagaço da cana-de-açúcar, Logística Reversa, Reutilização.

ABSTRACT

Reverse Logistics is one of the smarter and competitive ways to reuse raw material mainly in the sugar and ethanol mills where Sugarcane Bagasse can be used produce, for example: Electric Energy, Fuel, among other products, reducing costs avoiding the waste of raw material. The main concern of Reverse Logistics is the responsibility for management of products and equipment at the end of the supply chain that can be classified as: reusable, and loss. When talking about Reverse Logistics, words, reuse and return are words that are constantly linked to it and the question of sustainability, because besides being a competitive differential for the company, they reduce the impacts to the environment caused by the production process.

Keywords: Sugarcane bagasse, Reverse Logistic, Reuse.

Introdução

As organizações, através dos meios de produção, por muitos anos buscaram formas mais conscientes e econômicas de trabalhar com os resíduos provenientes

¹ Acadêmico do 8º termo do curso de Administração no centro universitário católico Unisalesiano Auxilium – Unisalesiano Campus Araçatuba.

² Acadêmico do 8º termo do curso de Administração no centro universitário católico Unisalesiano Auxilium – Unisalesiano Campus Araçatuba.

³ Contador, Mestre em Ciência da Educação; Docente do Centro Universitário católico Unisalesiano Auxilium Unisalesiano Campus Araçatuba.

⁴ Contadora; Especialização em Contabilidade, Administração e Finanças; Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium-Unisalesiano Campus Araçatuba.

do processo produtivo. Para a realização dessa pesquisa definiu-se os seguintes objetivos: verificar a utilização da Logística Reversa no processo de controle, planejamento e implementação do fluxo logístico de matéria-prima do ponto de consumo até o ponto de origem com o intuito de recuperar valor ou realizar um descarte adequado; analisar como o processo produtivo atual pode afetar o meio ambiente; pesquisar soluções através da implementação da Logística Reversa nas organizações; investigar as vantagens e benefícios para reutilização do bagaço da cana-de-açúcar como matéria-prima para área de construção civil, fonte de energia e alimento para bovinos e demonstrar a viabilidade de trabalhar com a Logística Reversa como diferencial competitivo, dentro das organizações, tendo em vista os benefícios que o bagaço da cana-de-açúcar oferece, devido às suas diversas utilidades de reaproveitamento no controle de estoques dos resíduos de produção.

Apresentou-se também como pressuposto teórico que a Logística Reversa é uma das formas mais eficazes de reutilização da matéria-prima principalmente do bagaço proveniente da cana-de-açúcar utilizado para produção de energia elétrica, combustível dentre outros produtos visando a redução de custos com o material em seu estágio final reintroduzindo-o ao ciclo produtivo. Para realização desta pesquisa foi realizada pesquisa bibliográfica no período de fevereiro a novembro de 2019.

Logística Reversa: Vantagem Econômica e a Competitividade

Conceitua-se a Logística como uma atividade administrativa que pode fornecer melhores níveis de rentabilidade em serviços de distribuição a clientes e consumidores por meio de organização, planejamento e controle permanente para atividades de armazenagem e movimentação que se propõe a facilitar o fluxo de produtos. (BALLOU, 1993 *apud* CAMPOS; BRASIL, 2007)

Segundo Nascimento; Borghetti, (2018), no mundo contemporâneo um dos maiores desafios encontrados pela gestão ambiental é o rastreamento de um produto do começo ao fim do ciclo de vida útil. Através deste rastreamento é possível indicar momentos adequados para a utilização de ferramentas de gestão, como por exemplo, o reaproveitamento de materiais e a reciclagem com a finalidade de reduzir os impactos ambientais decorrente da fabricação desses produtos.

Para Barbieri (2002 *apud* SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010) a Logística Reversa é idealizada como um dos instrumentos de uma proposta de produção e de

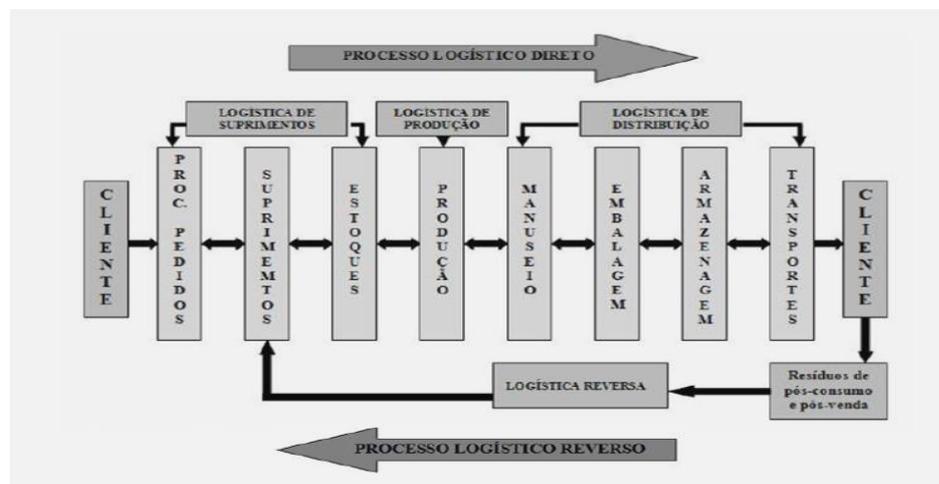
consumo sustentável. Se o setor responsável desenvolver métodos de avaliação, fica mais fácil recuperar componentes como peças, materiais e embalagens reutilizáveis com a finalidade de reciclá-los. Essa etapa é designada de Logística Reversa para a sustentabilidade.

De acordo com, Lei nº. 12.305/2010, da Política de Resíduos Sólidos a logística reversa é entendida como,

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010)

A Logística Reversa oferece opções de descarte de resíduos agregando valor econômico, social e sustentável reinserindo a matéria-prima no final do processo para reutilização. A ligação do processo logístico reverso e com o processo logístico direto na uma cadeia de suprimentos pode ser compreendida, analisando a imagem abaixo.

Figura1: Processo Logístico Direto



Fonte: Guarnieri (2006, p. 49 apud GUARNIERI, 2011, p. 02)

A lei de Política Nacional de Resíduos Sólido PNRS constituiu que a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto seja repartida entre as organizações em conjunto com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, eles são responsáveis pelo que impulsionamento da logística reversa como prática agregadora de valor competitivo.

Para Daher (2006 apud SANTIAGO, 2017) as razões principais que levam as

organizações a aderirem à prática da Logística Reversa em suas atividades produtivas são: a legislação ambiental, que de alguma forma obriga as empresas a reciclarem seus produtos e destina-los a tratamento necessário; produtos que retornam ao processo de produção são benéficamente econômicos, em contrapartida dos altos custos do descarte correto dos resíduos, a conscientização ambiental dos clientes e a competitividade empresarial.

Leite (2003 *apud* SANTIAGO, 2017), afirma-se que, ao realizar a logística reversa, as organizações agregam valor de diversas natureza: ecológica, econômica, legal e logística, reduzindo os impactos negativos ao meio ambiente formando parcerias para construir redes logísticas reversas, reutilizando recursos que já existem, projetando produtos novos que diminuam os impactos, comercializando os resíduos entre outros.

Segundo Porter (1989 *apud* SANTIAGO, 2017) a vantagem competitiva não pode ser entendida observando-se apenas a empresa como um todo. Ela tem sua origem nas diversas atividades diferentes que uma empresa executa no projeto, no marketing, na produção, na entrega e no suporte ao respectivo produto. Todas essas atividades podem colaborar para a posição dos custos correspondentes de uma empresa, criando uma base para sua diferenciação.

Cadeia de Distribuição Reversa e sua importância

A preocupação com os meios de distribuição reversos é recente, pois, a forma e as etapas com que uma grande parte desses materiais são previamente descartados, os fazem retornar ao fluxo de produção, adquirindo novamente valor de mercado, tanto primário quanto secundário, através do reaproveitamento de sua matéria-prima e respectivos constituintes. (LEITE, 2017)

Para que uma organização adote um sistema de Logística Reversa em suas práticas produtivas é preciso primeiramente garantir que toda a matéria prima que é transformada em resíduos no método de produção tanto de pós venda, quanto de pós-consumo, não deverá ser transformada em lixo, fazendo parte do ciclo de vida do produto definindo o tratamento correto para ser aplicado a esses resíduos ocasionados pelo processo de produção (LUZ; BOOSTEL, 2018). Ao longo dos anos, a quantidade de estudos acerca dos canais de distribuição reversa, aumenta,

evidenciando-a como uma poderosa ferramenta estratégica para empresas modernas. (LEITE, 2017)

Apesar de pesquisas demonstrarem o aumento do entendimento e do interesse acerca da Logística Reversa, muitas empresas ainda não se conscientizaram dos custos reais atrelados a esse setor. Motivos pelos quais incluem má definição de processos e até mesmo falta de suporte do sistema. Por causa da natureza diversa dos retornos, os processos devem obter um elevado nível de flexibilidade, permitindo o gerenciamento do retorno de bens e materiais. (PONTES *et al.* 2014)

Logística Reversa pós-consumo e pós-venda

A matéria-prima industrializada apresenta um ciclo de vida útil que pode variar de algumas semanas ou até anos, que conseqüentemente são descartados pela sociedade consumidora de maneiras diversas, implementando o que se denomina produto pós-consumo, caracterizado por resíduos sólidos como um todo. Existe grande diferenciação na forma de processamento e distribuição de produto pós-consumo e seus respectivos integrantes. (LEITE, 2017)

Com base em Luz; Boostel (2018) compreende-se que o retorno de produtos pós-consumo acontece justamente no momento em que o produto já foi utilizado, restando apenas duas opções: o bem em questão terminou seu ciclo de vida útil e pode ser descartado ou pode ser inserido novamente ao processo sendo reutilizado e comercializado no mercado secundário. Contudo, produtos no estágio final de vida útil oferecem diversas possibilidades, levando em consideração o estado físico, sendo direcionado para reciclagem, remanufatura e desmanche. É preciso que a destinação desse material tenha características bem definidas possibilitando a identificação rápida do processo a ser adotado pelos colaboradores da empresa.

A Logística Reversa de pós-venda denomina-se como uma área onde se realiza as operações, o planejamento e o controle das informações e do fluxo físico que corresponde aos materiais de pós-venda, seja ele muito ou pouco utilizado. Por inúmeros motivos esses bens retornam para diferentes áreas da cadeia de distribuição direta, montando uma considerável parte da cadeia reversa por onde passam esses materiais. (LUZ; BOOSTEL, 2018)

Portanto, para que esse retorno aconteça de forma eficiente, exige-se

infraestrutura básica para que permita o produto ser reparado atendendo ao consumidor primário ou secundário, onde a distribuição comercial de produtos que estão no final do ciclo do produto e que podem ser classificados como seminovos ou com defeito. (LUZ; BOOSTEL, 2018)

Legislação Ambiental e a Logística Reversa

A Legislação Ambiental obriga as empresas observarem o ciclo de vida dos produtos disponibilizados ao público, levando em consideração o produto com relação ao que possa causar de impactos ambientais. Assim, as empresas que trabalham com a extração de recursos naturais priorizam o desenvolvimento da logística reversa porque os produtos não são fontes infinitas e não, se renovam na natureza e na quantidade que são consumidos. (CAMPOS; BRASIL; 2007)

Em relação às legislações de Logística de pós venda e pós-consumo afirma-se que elas estão diretamente ligadas aos fabricantes obrigando-os a assumir essas responsabilidades como, por exemplo, a *Enterprise Resource Planning-ERP*, que significa Sistema integrado de Gestão Empresarial, e a Logística Verde, que tratam sobre materiais produtivos e embalagens. Os fabricantes são os responsáveis pelo controle da cadeia reversa pós ciclo de vida útil pelo controle da cadeia reversa pós ciclo de vida útil do produto. (LEITE, 2009 *apud* LUZ; BOOSTEL, 2018)

Todavia, há diversos países em que legislações como essas não existem, e conseqüentemente os consumidores não desenvolveram a consciência de se ter responsabilidade tanto ao meio ambiente, quanto à própria sociedade.

De uma maneira mais ampla entende-se que para haver sustentabilidade, requer-se a participação popular, dada a dimensão social a sua participação popular. Segundo Jacobi (1990, *apud* MARIATH; FIGUEIRÓ, 2017) a sustentabilidade, deve pautar-se as seguintes premissas:

- a) Atingir o propósito de interesse coletivo por meio de campanhas e programas;
- b) Expandir as aptidões técnico-administrativas das associações;
- c) Estruturar o tecido associativo;
- d) Aumentar a contribuição popular nos projetos, programas e serviço de gestões municipais.

Com base em Maimon (1994 *apud* CORREA; RIBEIRO; SANTOS, 2010) a

gestão ambiental acontece a partir de três fases principais. A primeira se trata da adequação das empresas às pressões regulamentadoras e mercadológicas, visando a emissão de poluentes, sem grandes alterações nos processos de produção e sem grandes mudanças estruturais. A segunda é a abordagem de prevenção que neste quadrante ocorre uma adequação das atividades organizacionais enquadrando-se as regulamentações mercadológicas podendo até transformar produtos e processos com o intuito de proteger os interesses da organização visando prevenir a poluição. A terceira fase, denominada abordagem reativa, antecipa-se métodos e práticas que antecedam problemas ambientais futuros, adotando uma conduta eficiente buscando a excelência ambiental e empresarial.

De forma geral, tem-se aumentado consideravelmente o consumo em proporções cada vez maiores, porém a natureza ainda produz recursos na velocidade que sempre produziu, e a produção não consegue seguir a demanda em crescimento. A grande quantidade de lixo restante dos processos de produção acaba não encontrando canais que disponibilizem o descarte adequado sendo depositado em lugares inadequados. (CAMPOS; BRASIL, 2007)

As empresas podem angariar resultados financeiros com a Logística Reversa, seja no reaproveitamento, na reutilização, nos reprocessamentos e nas reciclagens, porém quando realizar este tipo de investimento visando à preservação ecológica coordenará esforços para defesa da imagem corporativa e dos negócios da corporação. Usam essas preocupações como forma de diferenciar e inovar estrategicamente seus produtos, posicionando-se no mercado com vantagens competitivas ligadas ao aspecto ecológico. (LEITE, 2003 *apud* SANTIAGO, 2017)

Logística Reversa e o Ciclo de Vida do Produto

A produção de cana-de-açúcar no Brasil é uma atividade que ocorre desde os primórdios do período colonial entre os séculos XVI e XIX, e que até os dias de hoje permanecem em atividade em algumas regiões do país, como por exemplo, a região Nordeste. (SILVA; SILVA; MELO, 2013 *apud* EMANUELLE *et al.* 2017).

A expansão agroindustrial movimentou o segmento para que acontecesse uma adequada gestão ambiental, aplicando leis de políticas ambientais, com o intuito de reduzir impactos negativos. (CRUZ; ANDRADE, 2016 *apud* EMANUELLE *et al.* 2017).

Grandes impactos geralmente são causados pelo mau gerenciamento de resíduos sólidos industriais, dessa maneira, embalagem de agrotóxicos, por exemplo, descartados de forma inapropriada são poluidores e perigosos, visto que os agrotóxicos contêm substâncias que podem causar inúmeros danos ao meio ambiente. (LUZ *et al.* 2016 apud EMANUELLE *et al.* 2017)

A cana-de-açúcar e a Logística Reversa

Para mensurar a produção de cana de açúcar no Brasil é preciso entender que existem dois períodos do ano, referente à safra que é entre março e setembro no norte e nordeste e nos meses de abril e novembro no centro sul sendo assim entende-se que a produção, por exemplo, de etanol no país acontece quase que ininterruptamente. (NOVA CANA, 2007)

Figura 2: Safras da cana-de-açúcar: posição acumulada entre 01/04 a 16/12/2018:

Produto	Safra		Variação (%)	
	2017/2018	2018/2019		
Cana-de-açúcar ¹	580.684	556.851	↓ -4,10%	
Açúcar ¹	35.713	26.170	↓ -26,72%	
Etanol anidro ²	10.650	9.060	↓ -14,93%	
Etanol hidratado ²	14.383	20.712	↑ 44,00%	
Etanol total ²	25.033	29.772	↑ 18,93%	
ATR ¹	79.740	77.229	↓ -3,15%	
ATR/ tonelada de cana ³	137,32	138,69	↑ 1,00%	
Mix (%)	açúcar	47,00%	35,56%	↓
	etanol	53,00%	64,44%	↑
Litros etanol/ tonelada de cana	42,62	53,47	↑ 25,44%	
Kg açúcar/ tonelada de cana	61,50	47,00	↓ -23,59%	

Fonte: Única (2019, apud NOVA CANA, 2018)

A cana-de-açúcar é uma das maiores responsáveis pela movimentação econômica mundial. Detentora de características únicas, é responsável pela produção do açúcar, um dos pilares da alimentação humana, e o álcool presente, em bebidas alcoólicas, como a cerveja, o vinho e a cachaça além de servir como matéria prima para um dos combustíveis mais utilizados nos dias de hoje o etanol. É considerada uma cultura semiperene visto que depois do plantio é cortada muitas vezes antes do replantio. O ciclo de produção ocorre em média por seis anos, com uma média de cinco cortes neste período. (NOVA CANA, 2019)

É uma planta origem Asiática e pertence ao gênero *Saccharum*, de plantas

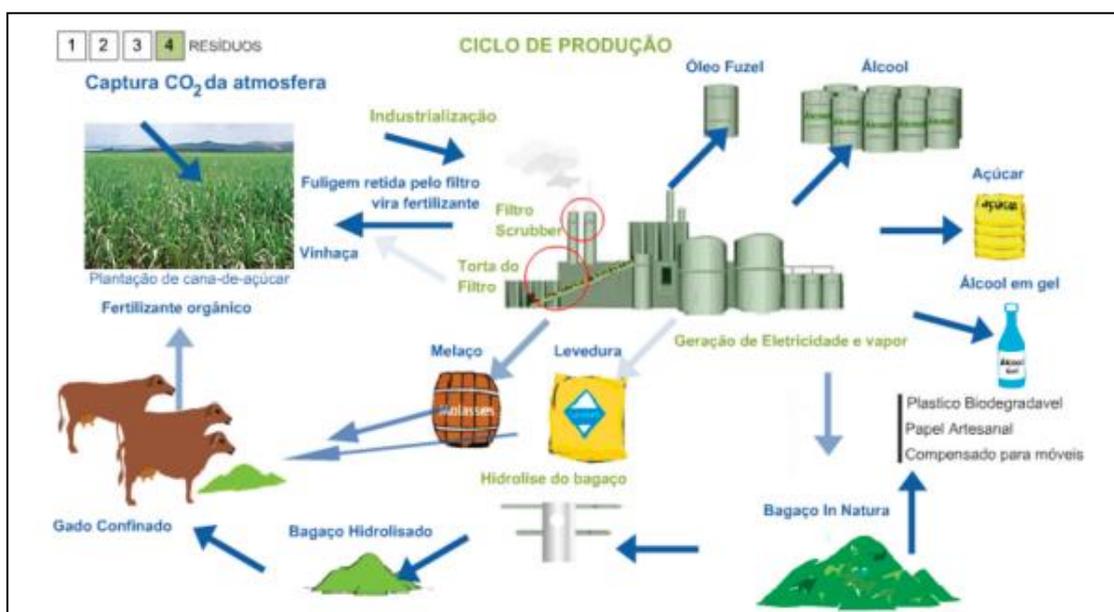
herbáceas, pertencente à família Poaceae. Sua cultura é preferível para climas tropicais e subtropicais. (SOUZA; SANTOS, 2002 *apud* SILVA, 2015)

O cultivo da cana-de-açúcar na Europa para a produção de açúcar era inviável devido às condições climáticas e falta de áreas cultiváveis, dessa forma com as expedições navais, os exploradores procuravam novas terras onde um dos motivos era a produção de cana para cobrir a necessidade e o mercado interno do antigo continente. (ÚNICA 2011 *apud* SILVA, 2015)

No começo da colonização no Brasil, a cana-de-açúcar teve seu cultivo basicamente na região nordeste, onde houve uma adaptação climática favorável ao seu desenvolvimento propiciando uma produção elevada tornando-se a base da economia na época, ocasionando o batismo do primeiro ciclo econômico no Brasil ciclo da cana-de-açúcar. (UNICA, 2011 *apud* SILVA, 2015)

Estima-se que a produção de cana-de-açúcar ocupa hoje cerca de 7 milhões de hectares, algo em volta de 2% de toda a área arável do país, com essa alta produção o Brasil é líder no ranking mundial de produção da cultura da cana, seguido por Índia, Tailândia e Austrália. As principais áreas de produção no Brasil são: Centro-Oeste, Sudeste, Sul e Nordeste, por causa das condições favoráveis de produção, é possível, por exemplo, se fazer duas safras por ano. (ÚNICA 2011 *apud* SILVA, 2015)

Figura 3: Ciclo Produtivo - Usina de Beneficiamento



Fonte: Sifaeg (2011 *apud* SILVA, 2015)

O bagaço da cana-de-açúcar oferece inúmeras opções de reaproveitamento reduzindo custos e desperdício transformando-se em novos produtos.

A realização do ciclo de produção da cana-de-açúcar constitui-se das seguintes etapas: preparo do solo, plantio das mudas, defensivos agrícolas contra ervas daninhas e fertirrigação. No processo de colheita existem três etapas que são: limpeza corte e carregamento. No Brasil existem três tipos de colheitas que são: mecanizada, queima, corte e carregamento mecanizado semimecanizado corte manual, queima e carregamento mecanizado e mecanizada com colheita da cana crua, processo feito por colheitadeiras de cana picada. Este último é considerado o melhor processo a ser realizado, ainda que possua um alto custo dos equipamentos. (OLIVEIRA, 2007)

Com base em Cardoso *et al.* (2006 *apud* SILVA, 2015), pode-se dizer que a maior parte da produção de cana-de-açúcar no mundo gera diversos tipos de resíduos em todo o seu processo produtivo. Dentre eles pode-se citar o bagaço, a ponta de cana, a vinhaça, a torta de filtro resultante da filtração do caldo de cana, a cinza do bagaço produzido pela sua queima e a levedura.

Ainda em conformidade com Cardoso *et al.* (2006 *apud* SILVA, 2015), esses resíduos podem ser reutilizados, porém o bagaço pode ser utilizado na queima nas caldeiras, na alimentação animal, para a fabricação de conglomerados; a ponta da cana pode ser usada também na alimentação animal e na cobertura morta; a vinhaça pode ser utilizada para fertirrigação e na alimentação de animais; a torta de filtro deve ser utilizada como complemento alimentar de animais e na adubação orgânica; as cinzas do bagaço devem ser utilizadas como coberturas nos canaviais e a levedura deve ser utilizada como complemento proteico para os animais na sua alimentação.

A compreensão sobre como as empresas sucroalcooleiras fazem uso da logística reversa para se diferenciar competitivamente em um mercado que exige cada vez mais alerta em relação a sustentabilidade e o desperdício cujo questão contribui negativamente para que esses resíduos não tenham uma nova utilidade voltando para o começo do ciclo produtivo utilizando-se da Logística Reversa.

A Gestão dos Resíduos Sólidos do Subproduto da cana-de-açúcar

Conforme informações da Constituição Federal (1988) a administração do manuseio de resíduos sólidos, assim como de água pluviais são consideradas

atividades fundamentais, tendo como dever colaborar em parceria para a salubridade do meio ambiente, ou seja, para a manutenção do meio ambiente que propicia a matéria-prima para o processo de produção. (VILANOVA NETA, 2011)

Para Santos *et al.* (2011, p.1 *apud* LUNAS; LUSTOSA, 2015) *A cana-de-açúcar tem em sua constituição aproximadamente 30% de caldo. O restante é biomassa (palha e bagaço) e compostos orgânicos.*

O caldo da cana é explorado no processo produtivo de produção do açúcar e do etanol enquanto o bagaço é oferecido como uma fonte alternativa de reaproveitamento. Os resíduos sólidos são materiais descartados após o processo de industrialização podendo ter uma sobrevida através da Logística Reversa

Segundo Martins (2010 *apud* LUNAS; LUSTOSA, 2015) o termo subprodutos pode ser classificado como materiais provenientes do processo produtivo. A característica mais evidente desse termo é que mesmo em seu estágio final eles possuem um nicho de exploração, ou seja, compradores e vendedores que atribuem preços quantificados pelo mercado, porém possuindo pouca representatividade no que diz respeito ao faturamento da organização. Uma nova vertente foi descoberta no setor sucroenergético como, por exemplo, no caso das usinas geradoras de energia oriundo do bagaço da cana-de-açúcar.

Há algum tempo o bagaço da cana de açúcar era sinônimo de problema para as organizações sucroalcooleiras e sucroenergéticas por causa da grande quantidade de material procedente do processo de produção da cana e pela falta de técnicas que otimizassem a estocagem desse material.

Neste cenário, as empresas contribuíram de alguma forma para os problemas ambientais futuros descartando o subproduto de maneira irresponsável sem retorno econômico. No entanto, a logística reversa surgiu como uma opção economicamente lucrativa e competitiva oferecendo um subsídio para um material antes subjugado, mas com inúmeras possibilidades de reaproveitamento.

A Utilização do Bagaço da cana-de- açúcar

A cana - de- açúcar em seu processo produtivo possui uma efetiva exploração de sua matéria prima, pois a extração de seu caldo utilizada para a produção de açúcar e etanol atinge o estipulado pelas organizações com esse propósito, entretanto a mesma efetividade não é aplicada ao seu subproduto, ou seja, o bagaço.

Apenas nas últimas duas décadas a biomassa ganhou a atenção das usinas. (SANTOS 2011 *apud* LUNAS; LUSTOSA, 2015).

Para Lunas; Lustosa (2014) considera-se uma biomassa o bagaço da cana-de-açúcar tem como sua principal finalidade econômica a geração de energia elétrica, porém, existem outras opções a serem levados em consideração como nas pesquisas realizadas por Pires; Nascimento (2011 *apud* LUNAS; LUSTOSA, 2015) onde se sugere a destinação do bagaço como suplemento alimentício de bovinos. Nas análises de Frias; Savastano (2011 *apud* LUNAS; LUSTOSA, 2015) o bagaço após ser submetido a processos químicos e físicos através das cinzas do bagaço da cana é destinado à produção de cimento.

As usinas sucroenergéticas, desde o ano de 2005, recebem grandes investimentos devido aos avanços das questões ligadas ao meio ambiente por causa de agravos decorrentes de gases que aumentam o fenômeno do efeito estufa. Para conter esses efeitos, as usinas pesquisam formas de transformar, seja em energia elétrica ou etanol, o que hoje denomina-se de energia limpa e biocombustível. (LUNAS; LUSTOSA, 2015)

Compreende-se que através das opções de destinação do bagaço da cana-de-açúcar as organizações conseguem assegurar uma considerável renda em suas atividades tendo gradativa lucratividade e por consequência competitividade entre suas concorrentes onde o cenário muda a cada avanço tecnológico apresentando novas formas de reaproveitamento. (LUNAS; LUSTOSA, 2015)

Logística Reversa e a competitividade das usinas de açúcar, álcool e energia.

A implantação do processo de Logística Reversa torna-se, cada vez mais, necessário para que haja um desenvolvimento ambiental efetivo, financeiro, econômico e operacional das organizações. (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010)

A Logística Reversa como diferencial competitivo, conhecida também como Logística Ambiental, como o próprio nome sugere, preocupa-se com a preservação do meio ambiente, em preservar o bem mais precioso e vital do planeta. A fidelização do cliente pode ser observada diante da prática da reutilização devido a otimização da logística geral, gerando um melhor atendimento das necessidades dos consumidores. (BONDE ENTREGA 2018)

É importante salientar que todo o processo pode representar uma

ferramenta essencial na busca de controle operacional e vantagem competitiva das atividades empresariais, além de subsidiar ações relacionadas a todas as proporções do desenvolvimento ambiental sustentável. (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010)

A função da Logística Reversa nas usinas sucroalcooleiras, apontam que as pesquisas futuras sobre o tema devem intensificar-se devido ao crescimento do número de habitantes no mundo e à expansão imensa de bens de consumo. O mundo torna-se a cada dia uma fonte propulsora de produção de resíduos. Não havendo consciência socioambiental, a sociedade é afetada por fatores que vão desde a diminuição da qualidade de vida, conseqüentemente transferindo esses vícios às futuras gerações. (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010)

As organizações sucroalcooleiras e sucroenergéticas possuem um papel fundamental na gestão dos resíduos, apesar das porções movimentadas nas cadeias reversas de distribuição, em relação aos canais diretos, possuem um valor consideravelmente baixo, confrontando-se ao dos bens originários, pois não fazem parte das competências principais das indústrias. No entanto, novos arranjos na cadeia produtiva estão se solidificando, visto que, para as indústrias de reciclagem, eles estão tornando-se cada vez mais respeitáveis, porque serão o gerador para o seu suprimento de resíduos sólidos. (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010)

As diversas formas de tratamento e destinação dos resíduos sólidos nas usinas sucroalcooleiras e sucroenergéticas permitem as organizações ganharem vantagem competitiva e econômica no próprio processo sem que haja desperdícios além do mais que os processos oferecidos a esses material beneficiam quase que totalmente as necessidades da empresa de se adequem às leis e mantem seus processos com baixo impactos no meio ambiente.

Conclusão

Através da pesquisa bibliográfica observou-se que as usinas sucroalcooleiras e sucroenergéticas que aderiram aos processos da Logística Reversa obtiveram vantagem produtiva e competitiva, pois, a matéria-prima não é descartada no final do processo. Confirmando o pressuposto teórico, entende-se ser possível encontrar novas alternativas de destinação dos resíduos resultantes da cana de açúcar tendo essa prática como diferencial competitivo. Os objetivos foram alcançados, pois, a Logística Reversa pode otimizar processos com a geração energia limpa e destinar

os resíduos a novas funcionalidades sem que o meio ambiente sofra os impactos ocasionados por queimadas ou descarte inapropriado em terrenos baldios ou rios. Economicamente a Logística Reversa mostra-se eficiente fazendo com que a empresa tenha uma sobrevida da matéria-prima após o processo produtivo, trazendo novas alternativas de produção, em álcool, energia, alimento para bovinos e até cosméticos.

Conclui-se que a Logística Reversa representa uma grande vantagem para as organizações que em meio a discussões sobre a preservação do meio ambiente, encontrem uma forma de destacar-se perante o mercado e ao mesmo tempo impactando na área financeira e no valor da matéria prima em final de ciclo.

Referências Bibliográficas

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Decreto-lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 16 jul. 2019

BONDE ENTREGA **Como a Logística Reversa pode se tornar um diferencial competitivo in bondeademin**. Disponível em: <<http://blog.bondeentrega.com.br/2018/01/26/como-a-logistica-reversa-pode-se-tornar-um-diferencial-competitivo/>>. Acesso em: 26 ago.2019

CAMPOS, Luiz F.; BRASIL, Caroline. **Fluxo Reverso. Logística teia de relações**. Curitiba: IBPEX, 2007.

_____. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORREA, Rosany. RIBEIRO, Henrique. SANTOS, Mariane. **Gestão de Recursos Naturais uma Necessidade Real- da Gestão Ambiental a um sistema de Gestão Ambiental** São Paulo 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_121_785_17502.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019

EMMANUELLE, Lorena. *et al.* 2017, **Gestão de resíduos industriais do setor sucroalcooleiro: estudo de caso Pernambuco Brasil** Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/5539>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

GUARNIERI, Patrícia. *et. al.* **A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas.** In: ADM 2005 Congresso de Administração, Ponta Grossa: UEPG, 2005.

GUARNIERI, Patrícia **Logística Reversa e os impactos da PNRS.** Disponível em: <<https://docplayer.com.br/9229012-Logistica-reversa-e-os-impactos-da-pnrs.html>> Acesso em: 03 set. 2019.

LEITE. Paulo R. **Logística Reversa Sustentabilidade e competitividade** 3. ed. São Paulo: SARAIVA, 2017.

LUZ. Charlene, BOOSTEL. Isis. **Logística reversa.** Porto Alegre: SAGAH, 2018.

LUNAS, Alexandro; LUSTOSA, Paulo. **Benefício econômico do bagaço da cana de açúcar; um estudo no setor sucroenergético do Sudeste Goiano** Custo e agronegócios online Brasília set 2014. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v11/K%2017%20cana.pdf>> Acesso em: 02 set. 2019.

MARIATH, Anelice; FIGUEIRÓ, Paola. **Sustentabilidade com foco na logística reversa da indústria de tintas e vernizes.** Disponível em: <<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/download/1143/2146>>. Acesso em: 02 set. 2019.

NASCIMENTO, Renato; BORGHETTI, José; **Logística Reversa de Resíduos Sólidos** Curitiba: Senai, 2018.

NOVA CANA. **Cana de açúcar tudo sobre essa versátil planta.** Disponível em: <<https://www.novacana.com/cana-de-acucar>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

OLIVEIRA, Macsuel M. *et al.* **Desenvolvimento sustentável nas organizações como oportunidade de novos negócios.** Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/15/3>>. Acesso: 03 set. 2019.

PEREIRA, Suelen; CURI, Rosiris **Modelo de gestão integrada dos resíduos sólido urbano** Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-06.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2019.

PONTES. André *et al.* **Logística Reversa processo a processo.** São Paulo: Atlas, 2014.

SANTIAGO, Brunno. **A Logística Reversa como Estratégia de Competitividade.** Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/download/4189/2846>. Acesso em: 22 jul. 2019.