

IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM USINAS DE AÇÚCAR E ETANOL: OS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS NA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

Wellington Alves Dantas*

RESUMO

Este trabalho visa identificar os benefícios ambientais que a introdução de uma política de reaproveitamento dos resíduos gerados no processo produtivo de uma usina de cana de açúcar através da implementação de um sistema de logística reversa, onde os resíduos, ou seja, o bagaço da cana-de-açúcar da produção retorna ao como insumo para a geração de energia que alimentará todo o processo diminuindo a necessidade de compra de energia e ao mesmo tempo produzindo uma energia mais limpa. O estudo se propôs a tratar da problemática do crescente do aumento dos resíduos e de suas possíveis destinações, com a finalidade de mostrar a evolução do conceito de logística reversa em consonância com a legislação vigente.

Palavras-chave: Logística Reversa. Reuse. Resíduos sólidos.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa demonstrar os benefícios ambientais obtidos através do reaproveitamento dos resíduos gerados no processo produtivo de uma usina de cana de açúcar, utilizando como ferramenta principal a implementação de um sistema de logística reversa.

* Graduado em Processos Gerenciais e Marketing. Pós-graduando MBA em Gestão Ambiental - FANESE. E-mail: torneariatorpeco@yahoo.com.br

O bagaço da cana-de-açúcar da produção retorna ao como insumo para a geração de energia, que alimentará todo o processo, diminuindo a necessidade de compra de energia e ao mesmo tempo produzindo uma energia mais limpa.

O estudo se propôs a tratar da problemática do crescente do aumento dos resíduos gerados pelo atual padrão produtivo e de suas possíveis destinações, com a finalidade de mostrar a evolução do conceito de logística reversa e sua importância para a manutenção do equilíbrio entre os meios produtivos e a preservação do meio ambiente, em consonância com a legislação vigente.

Atualmente as organizações estão buscando adaptarem-se as novas regras dos órgãos de proteção ambiental, como também, criar e aperfeiçoar ferramentas que as impulsionem no seu crescimento e desenvolvimento, através do aumento de sua competitividade.

As questões de defesa do meio ambiente e recursos naturais estão sendo analisadas com um diferencial competitivo para as organizações que buscam atuar de acordo com a legislação, percebemos que existe cada dia mais empresa que estão agregando valor a marca, através da implantação de programas que minimizem os impactos ocasionados por seus processos produtos e ou serviços realizados. A grande problemática, discutida nas empresas, quando falamos em meio ambiente é a produção crescente de resíduos sólidos oriundos dos seus processos produtivos e sua correta destinação. Dentro desse contexto encontramos como uma possível ferramenta o reuso de tais matérias, a fim de mitigar os impactos ambientais decorrentes no processamento da matéria prima.

A partir dessa discursão, podemos fortalecer a visão da necessidade de buscar um novo conceito de desenvolvimento, que vise a construção de uma ruptura de paradigma da hegemonia do desenvolvimento, pautado exclusivamente na dimensão econômica. Novas dimensões começam a ser inseridas como as de cunho social e ambiental, representando um eixo fundamental para alcançar um desenvolvimento pautado nos princípios da sustentabilidade (NASCIMENTO, 2012).

O sistema produtivo de uma usina é, por si só, um processo que gera grandes impactos ao meio ambiente pelo grande volume de água que é consumido e também pelo alto nível de resíduos que existem após a produção (bagaço). Diante do exposto, algumas empresas do setor estão buscando construir e ou elaborar processos inovadores, que têm como foco a reutilização do excedente de produção para a alimentação das máquinas, ou seja, gerar a energia que é consumida durante a produção, através da queima do bagaço que alimenta uma caldeira e gera vapor. Nas últimas décadas o Brasil tem expandido a sua produção no setor sucroalcooleiro, muito em função do aumento significativo do consumo de álcool, que em 2011 chegava à aproximadamente 50% do consumo de combustíveis fósseis em veículos leves, como também pelo crescimento da utilização da bioenergia por ser uma energia limpa e renovável (SILVEIRA, 2013).

A implantação do Programa Nacional de Álcool (Proálcool), iniciado em 1975, teve como principal objetivo, a inclusão dos combustíveis renováveis no mercado para substituir os fósseis, o que resultou em um desenvolvimento na indústria do etanol e um avanço nos processos tecnológicos envolvidos no processo produtivo dos biocombustíveis, onde a energia gerada a partir da cana-de-açúcar representava cerca de 19% do consumo energético brasileiro (SILVEIRA, 2013).

Segundo Ávila (2015):

[...] O Brasil utiliza de diversas fontes de energia como: os combustíveis fósseis, hidrelétrica, eólica, solar, biocombustível, mares, biogás. Atualmente o bagaço da cana-de-açúcar é utilizado para gerar vapor para a produção de energia elétrica, com menor impacto ambiental e baixo custo, tornando muitas usinas autossuficientes em energia elétrica, algumas usinas comercializam o excedente para a concessionária local (ÁVILA, 2015, p. 15).

O Brasil figura como um dos maiores produtores de biocombustíveis do mundo, que junto aos Estados Unidos, produzem cerca de 80%, isso pelo fato de que o país visa introduzir o biodiesel como uma matriz energética sustentável, com intuito de gerar emprego e renda com a produção e ao mesmo tempo, reduzir a emissão de

poluentes e diminuir a necessidade de importação de petróleo, através de incentivos a produção e benefícios fiscais aos produtores e a construção de políticas públicas para a sustentabilidade econômica, social e ambiental (MAPA, 2012).

Estima-se que no Brasil a produção diária de lixo seja chegue a cerca de 209.280 toneladas (ABRELPE, 2013). Desse montante produzido, 90,4% é coletado, entretanto apenas 58,26% tem destino adequado a aterros sanitários, a parte restante normalmente é encaminhado a lixões ou aterros controlados. Do total de municípios do país, apenas 62,1% apresenta algum tipo de iniciativa de coleta seletiva (ABRELPE, 2013).

Ao longo de anos o processo de logística utilizado pelas empresas brasileiras tem como base, o direcionamento os produtos de rápido consumo, como consequência de tal prática, percebe-se um aumento significativo na demanda por extração de matéria-prima, o que ocasiona um crescimento do descarte de produtos gerando impactos ao meio ambiental (IPEA, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que é instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, define resíduos sólidos como toda substância, objeto que sejam resultado de atividades humanas em sociedade, que sua destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, assim como os gases contidos em recipientes e líquidos cuja particularidades os incapacite de serem enviados aos meios hídricos. (THODE FILHO et al., 2015).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

RESÍDUOS SÓLIDOS

“Os termos Resíduos Sólidos e lixo são usados mais ou menos como sinônimos, sendo que ultimamente o primeiro tem sido usado preferencialmente”. Atualmente conceituam-se resíduos sólidos como a vinculação das atividades oriundas do ser humano na sociedade a partir do que deixou de ser útil. “Já o lixo

encontra-se vinculado ao que não presta que não tem serventia” (ZILBERMAN, 1997). Diante do exposto, podemos entender Resíduos Sólidos como:

[...] “Resíduos sólidos são aqueles que: “resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, NBR - 10.004, 2004).

O manejo efetuado de forma inadequada dos resíduos pode gerar diversos problemas, como a contaminação dos recursos naturais como os lençóis freáticos e solo que causam impacto nos elementos essenciais para a vida. Pesquisadores referem-se a essa questão como um importante indicador de saúde ambiental, sendo definido como a expressão da relação entre ambiente e saúde (BRASIL, 2010).

O Brasil é um grande produtor de resíduos sólidos, o que faz gerar uma demanda pela construção de ferramentas e ou projetos para destinar tais dejetos, o fato é que se produzem muito mais resíduos do que se pode destinar e o excedente acaba em lixões, a exemplo constatou-se que apesar de ser coletar cerca de 97% dos resíduos produzidos no país, apenas 59% dos municípios brasileiros efetuam uma destinação correta (BRASIL, 2013).

Segundo Abrelpe:

[..] “A média de geração de resíduos sólidos urbanos no país, segundo projeções do SNIS (2010) da Abrelpe (2009), varia de 1 a 1,15 kg por hab./dia, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg por dia por habitante. Para a Abrelpe, enquanto o crescimento populacional foi de apenas 1% entre os anos de 2008 e 2009, a geração per capita apresentou um aumento real de 6,6% na quantidade de resíduos domiciliares

gerados, o que demonstra a ausência de ações com o objetivo de minimizar a geração de resíduos (ALBRELPE, 2009).

Segundo Silva (2015), este esclarece que:

[..] “Uma das metas do PNRS é a erradicação dos lixões. O aterro sanitário é considerado a melhor solução de disposição final em substituição aos lixões, pois apresenta menor risco à saúde pública e à segurança ambiental. Por isso, na tabela 4 estão apresentados para as UFs, contemplando a disposição final existente, as respostas para aterro sanitário, aterro controlado e lixão (SILVA, 2015 p. 66).

LOGÍSTICA REVERSA

Nos últimos a logística reversa tem obtido grande destaque nos debates ambientais o que a torna um tema muito atual, pelo crescente número de produtos produzidos e a falta de uma destinação adequada para os mesmos após seu consumo. O conceito de Logística Reversa está diretamente ligado ao retorno de bens de pós-venda ou pós-consumo ao ciclo produtivo, fato que agrega valor econômico, ecológico ou logístico a organização que implanta o sistema. Esse conceito se opõe ao da logística tradicional que atua no fluxo de saída dos bens da empresa para o consumidor, enquanto que a reversa trata do retorno desses bens para seus centros produtivos (SABBADINI, 2005).

Segundo Rocha, a Logística Reversa é:

[...] “A logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle de eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações correspondentes do ponto de consumo ao ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar a apropriada disposição (LEITE, 2009 apud ROCHA 2015).

Podemos ainda entender a Logística Reversa como:

[...] “Área da logística empresarial que visa gerenciar, de modo integrado, todos os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos de

pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico e ambiental (...) pela sua reintegração a um ponto do ciclo produtivo de origem, ou a outro ciclo produtivo, sob a forma de insumo ou matéria-prima (ADLMAIER; SELLITTO, 2007 apud LAGE, Douglas 2016 et al).

A implantação de um sistema de logística reversa também tem como foco a geração de inclusão social através da possibilidade de criação de empregos e renda, tendo como base o Decreto 7.404/2010 que estabelece os profissionais liberais que atuam no recolhimento de materiais recicláveis como instrumento que contribui para o funcionamento da coleta de resíduos e consequentemente a logística reversa. (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2012).

Ainda falando em benefícios econômicos gerados pelo sistema de Logística Reversa:

[...] “A reciclagem tornou-se uma importante atividade econômica, devido ao seu impacto ambiental e social. O processo de reciclagem não beneficia somente a empresa que a adota, mas também uma parcela da população que enxerga nessa atividade a possibilidade de tirar sustento e obter alguma renda. [...] Grande parte dos produtos que são consumidos e depois descartados, podem passar pelo processo de reciclagem. Eles podem ser reaproveitados por meio da reintegração ao processo produtivo por meio da logística reversa. (COMETTI, 2009 apud GONÇALVES, 2016).

A logística reversa contribui fundamentalmente para a preservação do meio ambiente ao reintroduzir os produtos consumidos novamente no processo produtivo, agregando valor aos rejeitos. Dessa forma, os rejeitos adquirem caráter de matéria-prima, evitando sua extração conservando os recursos naturais (ABNT, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa metodológica foi de caráter explicativo com uma abordagem quantitativa e qualitativa, através do modelo de bibliográfico e entrevista. Para

elaboração dessa pesquisa foi aplicado um questionário com cinco perguntas fechadas aos colaboradores de 3 (três) usinas de cana-de-açúcar. O número da amostra de entrevistados foi de 10 colaboradores das empresas. O intuito era de entender quais os processos que atualmente estão em execução com relação ao reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados em seu processo produtivo, assim como, identificar possíveis aspectos que possam vir a influenciar os consumidores a adquirir produtos de empresas que buscam mitigar os impactos ambientais de seus processos. Fato esse que geraria valor à marca da empresa e consequentemente uma vantagem competitiva em análise com outras que não atuam dessa forma, ao mesmo que, existe ainda o diferencial econômico, uma vez que tais empresas diminuiriam suas necessidades de comprar energia para alimentar suas fábricas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi perguntado aos entrevistados se as empresas que eles trabalham reutilizam os resíduos sólidos da produção, obteve-se um percentual de 75% dos entrevistados afirmando que sim, um dado muito importante quando analisamos o montante de resíduos que seriam despejados em aterros. Como mostra a Figura 1.

Ao questionar se para os entrevistados se a aplicação de uma política de reuso na empresa agregaria valor à marca da mesma, percebeu-se que 92% analisam que a preservação ambiental por parte das organizações gera uma visão positiva da empresa na sociedade.



Figura 1- Usina de Cana-de-açúcar. Fonte: Google (2016).

Quando foi perguntando se o entrevistado optaria por adquirir produtos de uma empresa em que busca preservar o meio ambiente e minimizar seus impactos, 67% informaram que faria essa compra em função desse aspecto, e 33% responderam que não pode ser entendido como um fator diferencial. Esse gráfico (Figura 2) é importante, pois estamos entendendo o perfil de consumo da sociedade e assim teremos como analisar os benefícios competitivos que a logística reversa traz para as organizações.

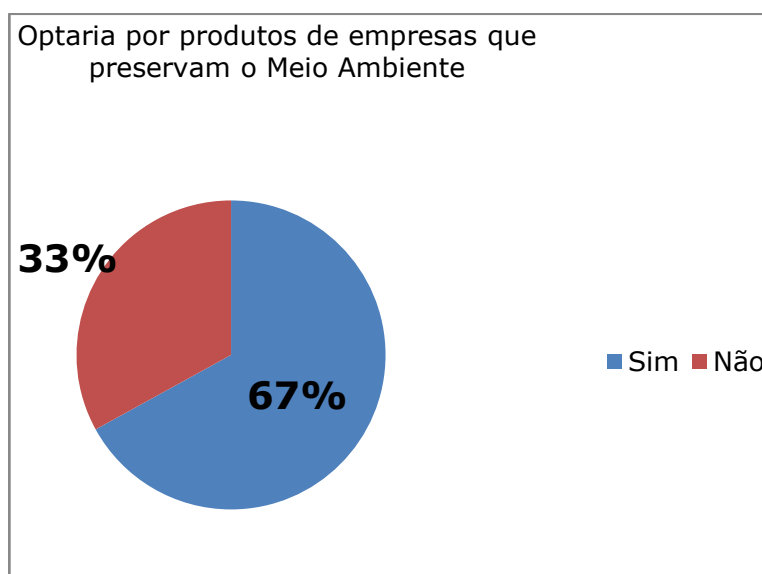


Figura 2 - Perfil de consumo da sociedade.

Os entrevistados foram perguntados se analisam que reuso dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo geraria retorno financeiro para a Usina, obteve-se um percentual de 83% responderam que sim, o que comprova os benefícios financeiros conseguidos com a produção de energia a partir dos rejeitos de produção. Quando se foi perguntando se eles analisavam como importante a questão da logística reversa em usinas, 83% dos entrevistados responderam que sim, e apenas 17% que não. Podemos observar com esses resultados existe uma crescente conscientização com relação às questões ambientais nas empresas.

Através desta pesquisa conseguiu-se observar como a logística reversa pode influenciar positivamente no ganho competitivo para as usinas de cana-de-açúcar, tanto na visão ambiental, pois contribui para o reaproveitamento dos

resíduos gerados e assim diminui a necessidade de envio de tais materiais para aterros sanitários, como também gera um aumento de lucratividade pela diminuição dos custos operacionais de produção com a inclusão de uma energia limpa e com custo menor que a comprada via rede de transmissão.

Pode-se deixar como contribuição e ou sugestão para pesquisas futuras a visão da necessidade de aperfeiçoar a implantação desses sistemas de logísticas reversas nas empresas do setor, além da visão de constante evolução de tais processos que se faz necessária para a diminuição continua dos impactos ocasionados pela atividade produtiva, para tanto é importante aliar a preservação dos fatores ambientais com o uso de tecnologia e conscientização.

5 CONCLUSÃO

A partir da presente pesquisa, podemos observar a relevância da implantação de um sistema de Logística Reversa em empresas do setor de cana-de-açúcar, tanto como um diferencial competitivo pelo fato de agregar valor a marca da empresa.

Percebeu-se que existe uma cultura crescente de consumo na sociedade pelo uso de produtos oriundos de processos produtivos mais limpos, principalmente os derivados de produção sustentável.

Entretanto, os benefícios gerados pela Logística Reserva não se limitam apenas aos ganhos ambientais e de imagem, podemos citar também, que existe um ganho econômico financeiro com o reuso de material, que antes seriam entendidos como resíduos de produção e por assim serem, destinados ao aterro, o que geraria custos para a empresa.

ABSTRACT

This study aims to identify the environmental benefits of the introduction of a waste recycling policy generated in the production process of a sugarcane plant, by implementing a reverse logistics system, where sugarcane bagasse sugar produced

returns as input for power generation, which will feed the whole process, reducing the need for power purchase while producing cleaner energy. The study aimed to address the problem of increasing the increase of waste and its possible destinations, in order to show the evolution of reverse logistics concept in line with current legislation. Therefore, we sought to observe environmental, economic and energy, in order to build a culture that seeks to add value to production with lower operating costs by reducing the need for power purchase and also reduce the cost of disposal waste.

Keyword: Reverse logistic. Reuse. Solid waste.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14040:2009: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estruturas. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10004.

Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, (mai/2006).

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil - 2009. São Paulo: Abrelpe, 2009.

ÁVILA, Rita de Cássia Ferreira. Os impactos econômicos e ambientais da cultura da cana-de-açúcar no município de Barretos-São Paulo. 2015.

BRASIL Recicla. PET. Disponível em: [HTTP://reiclabrasilnet/pet.html](http://reiclabrasilnet/pet.html). Acesso em 15 janeiro 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 03 ago. 2010.

DA SILVA FILHO, Augusto Sousa; DE SOUZA, Alessandra Caetano. O uso da regressão linear na logística reversa no Brasil. Revista de Ciências Gerenciais, v. 17, n. 25, 2015.

GONÇALVES, Fábio Morici. Logística reversa: um estudo de caso no Distrito Federal. 2016.

IPEA. (2012). Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Indústrias. Brasília.

LAGE, Douglas et al. LOGISTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS: DIMENSÃO DE CONTENTOR DE RECICLAGEM NA COLETA DA RMC. Jovens Pesquisadores-Mackenzie, v. 12, n. 1, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Anuário Brasileiro da Soja 2014. Disponível em: <<http://www.grupogaz.com.br/editora/anuarios/show/4547.html>>. Acesso em: 23 maio 2014.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da Sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Estudos Avançados, São Paulo, 2012.

PLANO NACIONAL RESÍDUOS SÓLIDOS, M. d. (2012). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. Professionals, C. o. (s.d.). Council of Supply Chain Management Professionals. Fonte: CSCMP: <http://cscmp.org/>

ROCHA, Fatima Aparecida et al. Proposta de Aula Prática de Pesquisa de Campo Logística Reversa–Descarte Consciente. Unisanta BioScience, v. 4, n. 5, p. 91-97, 2015.

ROCHA, Sibelis Aparecida Tibaldi França et al. ANÁLISE DA VIABILIDADE DE SISTEMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO. Gestão e Saúde, v. 1, n. 1, p. Pag. 1087-1107, 2015.

SABBADINI, Francisco Santos; PEDRO, José Valmir; BARBOSA, Paulo Jorge de Oliveira. A logística reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas. SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA E GESTÃO E TECNOLOGIA, v. 8, 2005.

SILVA, da Jussara Severo. Gestão de Resíduos Sólidos e sua importância para a Sustentabilidade Urbana no Brasil: Uma análise regionalizada baseada em dados do Snis, 2015.

SILVA, Rafael Rodrigues; DE LIMA RODRIGUES, Flávia Tatiane Ribeiro. Análise do ciclo de vida e da logística reversa como ferramentas de gestão sustentável: o caso das embalagens PET. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, v. 7, n. 13, p. 44-58, 2015.

SILVEIRA, S. "Bioenergy in Brazil – from traditional to modern systems". In: DAHLQVIST, E. Biomass as energy source: resources, systems and applications, Taylor & Francis Group, 2013.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; PEROSA, Bruno Benzaquen. Álcool combustível no Brasil e path dependence. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 50, n. 2, p. 243-262, 2012.

THODE FILHO, Sergio et al. A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 19, n. 3, 2015.

ZILBERMAN, Isaac Introdução à Engenharia Ambiental / Isaac Zilberman – Canoas: Ed: ULBRA, 1997.