

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL

ERIKA MONIQUE DE ARAUJO VIEGAS
SAFYRA RYSSANNY MENDES OLIVEIRA

LOGÍSTICA E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: revisão de
literatura

São Luís
2018

ERIKA MONIQUE DE ARAUJO VIEGAS
SAFYRA RYSSANNY MENDES OLIVEIRA

LOGÍSTICA E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: revisão de
literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Logística Empresari-
al, da Faculdade Laboro, para obtenção do título
de Especialista.

Orientadora: Profa. Ma. Leonor Viana de Oliveira
Ribeiro

São Luís
2018

Viegas, Erika Monique de Araujo

Logística e reaproveitamento de resíduos orgânicos: revisão de literatura / Erika Monique de Araujo Viegas; Safyra Ryssanny Mendes Oliveira -. São Luís, 2018.

Impresso por computador (fotocópia)

18 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Logística Empresarial) Faculdade LABORO. -. 2018.

Orientadora: Profa. Ma. Leonor Viana de Oliveira Ribeiro

1. Logística. 2. Resíduos. 3. Reaproveitamento. I. Título.

CDU: 65.012.34

**ERIKA MONIQUE DE ARAUJO VIEGAS
SAFYRA RYSSANNY MENDES OLIVEIRA**

**LOGÍSTICA E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Logística Empresari-
al, da Faculdade Laboro, para obtenção do título
de Especialista.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Ma. Leonor Viana de Oliveira Ribeiro
Faculdade Laboro – São Luís

1º Examinador

2º Examinador

LOGÍSTICA E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: revisão de literatura

ERIKA MONIQUE DE ARAUJO VIEGAS¹
SAFYRA RYSSANNY MENDES OLIVEIRA²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar as vantagens obtidas na utilização dos resíduos orgânicos, através da gestão logística de resíduos. Utilizou-se como metodologia de pesquisa um levantamento de dados bibliográficos publicados sobre o tema, em livros, revistas eletrônicas, pesquisas técnicas e periódicos, que possibilitaram a compreensão aplicada para o aproveitamento de resíduos orgânicos de frutas como a laranja e o coco, por se tratarem de produtos de grande demanda e com alto potencial para aproveitamento. Os resultados mostrados nessa pesquisa estão relacionados aos benefícios da sustentabilidade para o meio ambiente e as contribuições obtidas através da logística de resíduos orgânicos.

Palavras-Chave: Logística. Resíduos Orgânicos. Reaproveitamento.

LOGISTICS AND RECOVERY OF ORGANIC RESIDUES: literature review

ABSTRACT

This work aims to present the advantages obtained in the use of organic waste, through the logistic management of waste. A survey of published bibliographical data on books, electronic journals, technical surveys and periodicals was used as a research methodology, which allowed the applied understanding for the use of organic fruit residues such as orange and coconut. products with high potential for use. The results shown in this research are related to the use of organic residues for agricultural organic substrate composition, enrichment of animal feed and use in human food.

Keywords: Logistic. Organic Residues. Re-use.

¹ Especialização em Logística Empresarial pela Faculdade Laboro, 2018.

² Especialização em Logística Empresarial pela Faculdade Laboro, 2018.

1 INTRODUÇÃO

O processo industrial e tecnológico vem crescendo e trazendo uma preocupação com a finalidade dada aos resíduos que a cada dia se acumulam em locais inadequados, especialmente em países que ainda não executam uma política para este setor. No Brasil, a Lei 12.305/10 institui a política nacional de resíduos sólidos, no entanto não há sua total efetivação, apesar de conter instrumentos para prevenção e redução destes resíduos, prevendo a reciclagem e sua reutilização.

Os problemas causados pelos lixões e outras formas de descarte de lixo já despertam a sociedade como um todo para a necessidade de encontrar formas para o tratamento do lixo, inclusive com uma destinação que resulte na geração de novos produtos. Nesse ambiente de discussão, as empresas se inserem procurando adotar uma gestão que atenda às necessidades dos consumidores e do mercado, com ações que promovam a sustentabilidade, com uma logística voltada e planejada para a produção, distribuição e reutilização dos resíduos, pois um dos maiores problemas do setor produtivo (indústria e/ou agrícola) e da cadeia distribuidora é com a destinação dos resíduos.

Os resíduos são de diferentes tipos, no entanto os orgânicos há algum tempo já vêm sendo reutilizados para melhorar a matéria orgânica do solo, mas sabe-se que sua reutilização pode ser muito mais abrangente. A partir desse pressuposto, este trabalho buscou conhecer a logística aplicada para o aproveitamento dos resíduos orgânicos de frutas, vantagens econômicas da reutilização de resíduos orgânicos, especificamente, apresentar a destinação do bagaço e casca da laranja e da casca do coco.

Elaborar um trabalho científico exige definir uma metodologia, para este artigo optamos pela pesquisa bibliográfica, com uma revisão de literatura em fontes como livros, revistas eletrônicas, pesquisas técnicas e periódicos, nos quais foi possível conhecer sobre a logística empregada para o aproveitamento de resíduos orgânicos de frutas e hortaliças e outros produtos orgânicos.

2 POLITICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS-LEGISLAÇÃO VIGENTE

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) constitui a Lei nº 12.305/10, na qual, aborda ferramentas im-

portantes para conceder a evolução ao país na luta dos principais problemas sociais, ambientais e econômicos resultantes do manuseio impróprio dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2012).

A PNRS engloba princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos. É resultado de ampla discussão com os órgãos de governo, instituições privadas, organizações não governamentais e sociedade civil (REVISTA SENAC e EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2009: 26).

A lei citada pressupõe a precaução e a diminuição na formação de resíduos, apresentando como orientação normas de aproveitamento sustentável e um conjunto de ferramentas para assegurar o acréscimo da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos (aquilo que pode ser reciclado ou reaproveitado e tem valor econômico) e a finalidade ambientalmente apropriada, elabora a atribuição associada dos causadores de resíduos, cidadão e proprietários de serviços de manuseio dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa.

E ainda, geram objetivos importantes que irão colaborar para a extinção dos galpões que são colocados os rejeitos e cria técnicas de elaboração nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano, além de estabelecer que os particulares, gerem seus modos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Contudo, o Brasil ganha um nível de semelhança aos importantes países avançados no que se relaciona ao marco legal e moderniza com a integração de catadores de objetos reutilizáveis, tanto na logística reversa quanto na coleta seletiva. Igualmente, as técnicas da PNRS vão resguardar o Brasil a atingir um dos propósitos do plano nacional acerca de mudança do clima.

3 LOGÍSTICA E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Conforme Ballou (1993) considera a descrição de logística empresarial como sendo todas as atividades de movimentação e armazenagem que auxiliam o fluxo de produtos desde a compra da matéria prima até o ponto de consumo final, fornecido aos clientes a um custo coerente. O autor frisa a importância do sistema de transporte, administração de tráfego, manuseio e armazenagem de produtos e serviços de planejamento logístico, como fundamental para garantir um bom atendimento a todos os requisitos da cadeia valor.

A sociedade sofre com os problemas decorrentes da poluição ao meio ambiente. Por conta disso, as indústrias estão a cada dia, promovendo mais ações de incentivos ao descarte correto do lixo, de acordo com os princípios de sustentabilidade. O descarte inadequado dos resíduos, em geral, causam diversos danos ambientais que implicam na qualidade de vida da sociedade, indústria, economia, vida animal e planeta.

Um dos desafios dos empresários que atuam na logística verde é construir um modelo de distribuição reversa com parte da cadeia de distribuição direta, pois com a rapidez que um produto é lançado no mercado, o rápido avanço da tecnologia, juntamente com um grande fluxo de informações, a alta competitividade das empresa e o crescimento da consciência ecológica quanto às consequências provocadas pelos produtos e seus descartes no meio ambiente, com isso estão contribuindo para conscientização da adoção de novos comportamentos por parte das organizações e da sociedade. (D'ANDRÉA, SILVA, 2009 p.55)

Existem várias opções para o tratamento do lixo que poderiam ser adotadas sem prejuízo á sociedade ou indústria, pois a aderência de uma estratégia de reuso conciente é um modelo eficiente de se alcançar a biodegradação controlada dos resíduos, onde, uma das alternativas para reutilização dos resíduos orgânicos de frutas, pode ser, a compostagem, ou seja, um procedimento biológico, no qual os microrganismos, por meio da decomposição biológica, modificam os resíduos, para um material composto.

O amadurecimento e a conscientização ambiental dos consumidores tem levado a firmas a atuarem de modo mais responsável e manterem uma imagem institucional de empresa ecologicamente correta. A legislação ambiental cada vez mais força as empresas a serem responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos. Desse modo, fica sob responsabilidade destas o retorno de seus produtos e o tratamento adequado para seu descarte se for o caso. (BARBOSA, PEDRO, SABBADINI, 2005 p. 4)

Portanto, a resolução dos problemas associados aos resíduos pode ser alcançada através da logística destes, que consiste em atividades relacionadas ao controle da coleta, transporte, armazenamento, processamento e distribuição de resíduos de modo que esteja de acordo com os conceitos de saúde pública, recursos naturais economia, engenharia, conservação e outras medidas ambientais e que, seja capaz de significar mudanças de condutas e comportamentos das comunidades.

3.1 Vantagens econômicas da reutilização de resíduos orgânicos

Atualmente o mercado consumidor espera mais de seus fornecedores e empresas, que simplesmente o fornecimento de produtos e serviços, a preocupação com o como produzir, gerando o mínimo impacto e degradação ao meio ambiente, respeito e conservação das comunidades que abrangem e benefícios que um produto possa trazer a quem o adquirir, são parâmetros de qualidade determinantes para obtenção de um produto ou serviço. Associado a estas variáveis a força do conceito, preservação do meio ambiente, que tem ganhado foco nos últimos anos, estabelece a relação entre as empresas com responsabilidade socioambiental e produtos de qualidade. Para Leite (2009) do ponto de vista logístico, o ciclo de vida de um produto não se encerra com sua entrega ao cliente.

A logística é usada como base para apoiar iniciativas de preservação ambiental, estratégias de desenvolvimento com foco em sustentabilidade a partir da reutilização de resíduos originados nas produções.

A logística tem como objetivo facilitar o fluxo de produtos, economizando e poluindo menos, a logística verde se preocupa em minimizar a utilização de recursos naturais, a logística reversa idealiza uma maneira de reaver o material distribuído; as logísticas fazem parte da reciclagem, pois sua intenção é reaproveitar, economizar e reduzir recursos humanos; a sustentabilidade provê o melhor para as pessoas e para o ambiente tanto agora como para um futuro indefinido e a prática da gestão ambiental deve visar o uso de ações que garantem a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias primas e a redução do impacto ambiental. (SILVA, 2014, p. 23).

O acesso à informação e a mudança no perfil do consumidor na atualidade tem ocasionado a mudança estratégica de muitas empresas, devido a análise dos impactos de sua produção ou serviço e a influência destes sobre seus resultados. O fluxo reverso não é um processo comum para a maioria dos negócios, porém, as empresas têm demonstrado crescente interesse tanto sob o ponto de vista de operações como do ponto de vista financeiro, conforme explica (LEITE, 2009).

Nesse contexto, conceitos como, sustentabilidade e consumo consciente, ganham força e a logística mostra-se fundamental para aplicação desses conceitos e crescimento empresarial, devido à necessidade de seguir um fluxo eficiente para atender as demandas de distribuição de recursos para reutilização em relação ao posicionamento das unidades de reciclagem, as novas ideias que estes aspectos

significam trazer ganhos para o meio ambiente e sociedade onde as empresas de bens de consumo estão inseridas, principalmente no que se refere à utilização de recursos orgânicos que podem ser amplamente reutilizados e aplicados na produção de outros itens.

3.2 Resíduos na produção de novos alimentos

O Brasil tem elevado sua participação como fornecedor de matéria prima no cenário mundial, principalmente no que tange ao segmento de produtos agrícolas, onde nos últimos anos o PIB tem influência direta da produção de itens agrícolas destinados à exportação. Essa vantagem econômica ocorre devido à grande extensão territorial do país, com áreas produtivas, solos férteis, temperatura e chuva adequadas ao plantio. No entanto, este setor também apresenta resíduo, que apesar de orgânico pode gerar prejuízos ao homem e ao meio ambiente se não realizado o planejamento de tratamento e acondicionamento correto.

De acordo com o Banco de Alimentos e Colheita Urbana (2013), as perdas não ocorrem somente em plantações, transporte e armazenamento inadequado, mas também no preparo incorreto dos alimentos. A utilização dos alimentos que inicialmente são considerados resíduos, reduz perdas em custo de aquisição de alimentos, transporte e produção de alimentos para suprir a demanda do mercado.

Figura 1 - Principais impactos para disponibilidade de alimentos

FATORES QUE INFLUENCIAM NA DISPONIBILIDADE DOS ALIMENTOS:	
• Produção e colheita	→ dificuldades no controle de preços e disponibilidade dos alimentos.
• Transporte	→ encarece o preço.
• Refrigeração	→ temperaturas inadequadas causam danos aos alimentos, levando ao desperdício e perdas nutricionais.

Fonte: (ANVISA, 2006).

Os resíduos de frutas e hortaliças que são, geralmente, desprezados pela indústria, supermercados e restaurantes, poderiam ser utilizados como outras opções de nutrientes, com a finalidade de acrescentar valor nutritivo na alimentação da população de menor renda, bem como minimizar problemas sociais, através da apli-

cação de métodos de reaproveitamento de resíduos considerados lixo e sem aproveitamento.

Em uma escola municipal no estado de Roraima, foi aplicado com sucesso, um projeto de mestrado cuja proposta é aproveitamento integral dos alimentos, na utilização de frutas, hortaliças e legumes, que por sua vez, podem ser usados os talos, cascas e demais partes que não são comumente empregadas no preparo de alimentos para consumo humano. Diante da problemática enfrentada pelo Brasil e o mundo em relação ao desperdício de alimentos, e sem falar sobre o número de pessoas no Brasil que não tem o que comer, este projeto surgiu com o intuito de conscientizar os educandos sobre o valor da reutilização dos alimentos, de acordo com (SAMPAIO; FERST; OLIVEIRA, 2017).

Na tabela abaixo, extraída de pesquisas de orçamentos familiares – IBGE 2010, nota-se que a população brasileira com menor renda, destina aproximadamente 28% de seu orçamento mensal para alimentação, ficando a baixo apenas do item habitação, concluímos então que o custo para obtenção de alimentos, item básico e indispensável para manutenção da vida é uma das principais despesas do povo com a menor renda, o que conseqüentemente reduz o percentual de investimento em setores como saúde e educação. Se parte dos alimentos considerados lixo orgânico forem destinados ao preparo e disponibilização para a população de baixa renda é possível reduzir o gasto no orçamento familiar com alimentação.

Um setor que contribui significativamente para geração de resíduos sólidos orgânicos passíveis de reaproveitamento é o de restaurantes. A maior parte destes resíduos é oriunda das cascas, folhas e talos dos alimentos que são desprezados, em sua maioria, diretamente em aterros. Esses dados são justificados pelo mau gerenciamento e treinamento de funcionários no setor alimentício. (TURCHETTO, Queila...et al. 2016 p. 2)

Nos centros urbanos a maior quantidade desses resíduos são gerados em restaurantes e supermercados, a utilização integral dos alimentos em pontos estratégicos, próximos aos produtores de resíduo orgânico, minimizaria o custo com transporte e acondicionamento do material disponível para reuso.

Figura 2 - Distribuição monetária familiar

TIPOS DE DESPESAS SELECIONADAS	DISTRIBUIÇÃO DE DESPESAS MONETARIA E NÃO MONETARIA MÉDIA MENSAL FAMILIAR (%)		
	TOTAL	CLASSES EXTREMAS DE RENDIMENTO TOTAL E VARIAÇÃO PATRIMONIAL MENSAL FAMILIAR (R\$)	
		ATÉ 830	MAIS DE 10375
Despesas total	100,0	100,0	100
Despesas correntes	92,1	96,9	87,1
Despesas variáveis	81,3	93,9	67,2
Alimentação	16,1	27,8	8,5
Habitação	29,2	37,2	22,8
Aluguel	12,8	17,5	8,8
Serviços e taxas	7,0	8,9	4,5
Mobiliários e artigos do lar	1,8	2,5	1,4
Eletrodomesticos	2,1	3,2	1,3
Transporte	16,0	9,7	17,7
Urbano	2,2	3,8	0,6
Aquisições de veiculos	6,9	2,4	9,4
Assistencia a saúde	5,9	5,5	5,6
Remedios	2,8	4,2	1,9
Planos/seguros-saúde	1,7	0,3	2,4
Educação	2,5	0,9	2,9
Outras Despesas de Consumo	11,7	12,8	9,7
Outras despesas correntes	10,9	3,1	19,9
Aumento do ativo	5,8	2,2	10,5
Diminuição do passivo	2,1	0,9	2,4

Fonte: (IBGE, 2010).

3.3 Laranja

Entre as frutas de elevado consumo na mesa do brasileiro, estão as frutas cítricas, principalmente a laranja, devido o custo acessível, grande quantidade produzida no país e a sua elevada quantidade de popa, que pode ser facilmente extraído do fruto para consumo in natura ou produção de outras bebidas e alimentos. O suco da fruta da laranjeira é amplamente utilizado no combate a gripes e resfriados, pois o fruto é rico em vitamina C, B e sais minerais. No entanto, apesar da grande concentração destas vitaminas estarem presentes também na casca, que por sua vez, é constituída de espessa camada que envolve o fruto, apresentando peso e volume considerável, o bagaço fresco é desprezado como resíduo. Segundo estimativa Embrapa (2001), 5000 laranjas são proporcionais à 1 tonelada da fruta e por sua vez, 50% deste peso corresponde ao bagaço fresco.

Figura 3 - Estimativa de bagaço de laranja produzido em Sergipe e Bahia-Embrapa 2001

Ano	Sergipe (T)	Bahia (T)
1990	367.000	212.000
1991	444.000	244.000
1992	379.000	283.000
1993	441.000	265.000
1994	417.000	334.000
1995	339.000	374.000
1996	418.000	395.000
1997	435.000	448.000
1998	380.000	438.000
Médias da década	402.000	333.000

Fonte: (EMBRAPA, 2001).

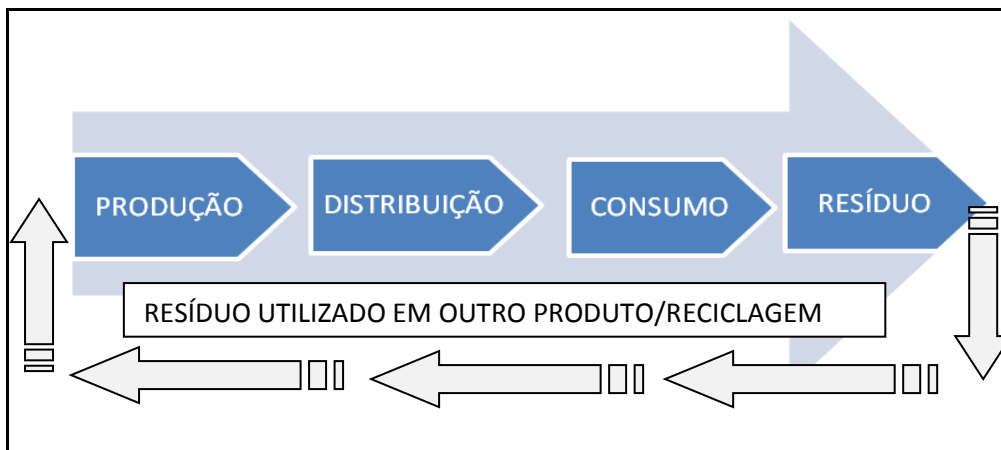
O fruto da laranjeira apresenta a seguinte composição média em nutrientes, expressa, em proteína bruta, extratos não nitrogenados, fibra bruta, cálcio e fósforo com base na matéria natural e em 100% da matéria seca, de acordo com Embrapa (2001).

Segundo Gondim [et al.] (2005), informações sobre a composição de alimentos de origem agrícola cultivados em solos brasileiros são escassas. O desconhecimento dos valores nutritivos dos vegetais induz ao mau aproveitamento, o que ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares. O resíduo gerado com o desperdício de fontes de matéria prima para outros produtos, que podem ser usados na alimentação humana, agrava problemas sociais e ambientais como a poluição e doenças causadas em decorrência desta. O principal desafio da reciclagem e destinação de resíduos sólidos orgânicos, como a laranja, é a destinação do resíduo, uma vez que a segregação do lixo não é uma política de planejamento urbano usualmente aplicado, ocasionando o acúmulo de resíduo orgânico principalmente em lixões e aterros localizados no perímetro urbano.

A utilização da casca da laranja é pouco aplicada, na industrial na produção de sucos e utilização doméstica, ocorrendo assim um grande volume de descarte de bagaço de laranja em lixo industrial. O ciclo da cadeia produtiva da laranja é bem mais amplo, não se limita a sequência produção, distribuição e consumo. A fruta ainda tem grande aplicabilidade após a utilização do suco, principal característica apreciada na laranja, sendo que existe a possibilidade da reutilização do bagaço

como insumo para produção de outros produtos realizando o planejamento de rotas de distribuição do resíduo orgânico para cooperativas e outras empresas que possuam a infraestrutura necessária para aproveitamento deste resíduo, que por sua vez pode ser utilizado como matéria prima para culinária, alimentação animal, perfumaria e ainda produção medicinal, onde a laranja é indicada para o tratamento de muitas doenças, como por exemplo, as doenças associadas ao trato intestinal.

Figura 4 - Fluxograma de reciclagem



Fonte: (ACERVO DAS AUTORAS, 2018).

De acordo com Embrapa (2001), O fruto da laranjeira sem expressão comercial (frutos frescos que caem ou estão fora do padrão de mercado), pode e deve ser utilizado na alimentação animal. A utilização de produtos que estão fora das normas técnicas para comercialização pode ser aproveitado no balanceamento da alimentação animal, sendo o rico em vitamina C e fonte energia para o organismo animal.

Algumas publicações se referem à polpa de citros como alimento volumoso. Entretanto, o seu conteúdo em fibra bruta (FA) é sempre inferior a 16%, e o teor em nutrientes digestíveis totais (NDT) superior a 50%. Tais limites a enquadram como concentrado. Por sua vez, a produção de ácidos graxos voláteis, resultante da digestão da polpa no rúmen, é similar à observada em dietas com alta participação de alimentos volumosos, ou seja, uma maior produção de ácido acético. Apesar da polpa cítrica ser basicamente um concentrado energético, apresenta alto teor de fibras em relação aos tradicionais ingredientes energéticos e estas têm alta digestibilidade (em torno de 90%), o que a qualifica como alimento estratégico para vacas de alta produção leiteira. (LIMA, 2001 p. 22)

No Restaurante Escola de uma Universidade no município de Maringá, foram aplicados os conceitos de reutilização dos resíduos da laranja utilizado no restaurante universitário e reaproveitamento na fazenda escola da mesma instituição,

para balanceio da alimentação do gado. Neste caso o resíduo da laranja foi utilizado em outro setor dentro da instituição universitária, não sendo necessário relocação e armazenamento do resíduo. De acordo com Turchetto (2016), a quantidade de resíduos de um restaurante é mínima para as necessidades alimentares de um bovino, o bagaço da laranja *in natura* gerado no restaurante pode ser destinado a fazendas próximas para terem uma destinação sustentável sendo integrado na alimentação bovina.

3.4 Coco

Outro item ganha destaque em consumo, trata-se do coco, onde a produção é mais significativa no Nordeste, o consumo de água de coco no Brasil é influenciado principalmente pelas condições favoráveis de desenvolvimento do coqueiro, sobretudo em regiões litorâneas, além deste aspecto, o aumento do consumo do coco tem sido influenciado pela adoção de hábitos saudáveis no comportamento da população brasileira. O aumento do consumo de água de coco verde e a vocação natural para sua industrialização vêm causando problema de disposição final do resíduo gerado, ou seja, as cascas do fruto. (ROSA, SANTOS; MONTENEGRO 2001).

Grande parte das empresas deste segmento agrícola encontra-se na região litorânea do país, conseqüentemente a geração de resíduos provenientes dessa produção também mostra-se acentuada nessas regiões. O aumento do consumo da água de coco verde, principalmente nas praias, onde seu consumo é elevado, traz preocupações, causa impactos no meio ambiente e gera prejuízos, devido ao descarte incorreto da casca, que por sua vez provoca um acúmulo volumoso de lixo próximo aos pontos de venda, praias, quiosques, supermercados e lanchonetes, causando poluição visual, ambiental, e prejudicando turismo local.

É importante ressaltar a influência do resíduo do coco para contaminação do solo e corpos d'água e a emissão de gases poluentes gerados pela decomposição deste resíduo. Este produto agrícola, sem o devido reaproveitamento descarta 80% do seu volume inicial comercializado, logo, este também é responsável pela ocupação de uma grande área em aterros sanitários.

No caso do coco maduro, as cascas são, geralmente, utilizadas como combustível de caldeiras ou ainda processadas para beneficiamento de fibras. Nesse caso, coir é o nome dado às fibras que constituem o mesocarpo

grosso ou casca do coco (*Cocos nucifera* L.) e que são usadas para manufatura de cordoalhas, tapetes, esteiras e muitos outros produtos. O processamento do coir gera uma quantidade considerável de pó mais fibras curtas, como rejeito (coir pith ou coir dust). Esse material já está sendo amplamente usado, com sucesso, em diferentes partes do mundo como substrato ecológicamente correto (ROSA; BEZARRA; MONTENEGRO, 2001).

De acordo com Schwartz Filho (2006) A cadeia logística reversa do coco verde objetiva a reciclagem ou então a sua destinação final, após o consumo da água. A reutilização da fruta é formada pelas etapas de coleta, armazenagem, acondicionamento e beneficiamento das cascas. O coco, produto muito consumido *in natura*, gera um resíduo que apesar de orgânico pode demorar em média oito anos para sua decomposição, além disso, a casca do coco é bastante volumosa e em sua forma pode proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento e abrigo de animais, como ratos e o mosquito da dengue.

Verifica-se também que são significativos os benefícios referentes ao aproveitamento, reciclagem e benéfico dos resíduos tais como: acarretam mais espaço físico em aterros sanitários e nas regiões urbanas, geram lucros advindos dos mais diversos subprodutos alargando o ciclo de vida do produto, dentre outros. Vários estudos e casos práticos são observados na literatura em relação ao reaproveitamento, por exemplo, do mesocarpo fibroso (casca) que podem ser transformados em produtos reciclados e retornar ao mercado consumidor. (ARAÚJO, 2011, p. 65).

Conforme Rosa, Santos, Montenegro (2001), uma alternativa de aproveitamento à casca de coco verde. Por meio de uma sequência de operações, incluindo etapas de dilaceração, moagem e secagem, é obtido um material possível de utilização como substrato. Segundo o estudo realizado pelos autores citados, associados à Embrapa, a utilização da casca de coco e outros resíduos orgânicos como substrato ou composto orgânico favorecem o desenvolvimento de mudas de outras plantas usadas na alimentação humana, como o caju, a alface e o melão que são por sua vez, amplamente cultivada da na agricultura familiar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa realizada sobre estudos na área de logística aplicada ao reaproveitamento de resíduo orgânico, podemos verificar que existem vantagens no aproveitamento da matéria orgânica descartada como lixo, que podem conferir benefícios econômicas e ambientais para a sociedade, tanto no que se refere ao

atendimento das expectativas do mercado atual, quanto a economia de escala na cadeia de valor dos produtos agrícolas produzidos e comercializados, e que sua reutilização impactam de forma positiva o meio ambiente.

Como vantagens temos a aplicação na alimentação humana, na reutilização ou utilização imediata e integral dos alimentos, como os restos de cascas, talos, bagaço e outras partes não convencionais na dieta do homem, podendo ser inseridas com benefícios, na mesa do consumidor, devido ao aproveitamento e inserção de nutrientes que eram geralmente descartados, sendo os pontos de aproveitamento desses nutrientes, na maioria dos casos, exatamente os pontos geradores de resíduos, restaurantes, supermercados e lanchonetes, onde a geração deste resíduo orgânico é mais acentuada e seu reaproveitamento oportuniza vantagens sociais, entre elas: redução de custos com novos alimentos e conseqüentemente redução com custo de transporte, armazenamento de novos produtos e produtos descartados como lixo orgânico, além de proporcionar a redução de lixo acondicionado em aterros e lixões.

É possível perceber algumas vantagens relacionadas à suplementação na alimentação animal, através da utilização do resíduo orgânico originado do consumo de laranjas, a partir do material descartado em restaurantes, onde é obtido o bagaço da fruta, ou em propriedades agrícolas, devido percentual da produção que perde se em decorrência das especificações técnicas para comercialização. O subproduto, denominado inicialmente resíduo orgânico, pode ser aplicado na alimentação animal dentro de propriedades rurais pecuárias ou fazendas, como no caso da universidade localizada em Maringá, citada neste artigo, cujo o resíduo gerado pelo restaurante universitário foi direcionado para outro setor dentro da mesma instituição, para enriquecimento da alimentação bovina. O reuso do bagaço da laranja em propriedades de manejo pecuário, permite a redução de custo para o mercado consumidor de produtos agrícolas como, ração animal, que conseqüentemente estará parcialmente substituída pelo material orgânico reaproveitado, além de propiciar a redução de lixo movimentado e depositado em aterros sanitários, favorecendo o meio ambiente.

E ainda como composto orgânico, obtido através da utilização do resíduo do coco, nos casos em que a casca do coco é responsável por grande volume de lixo orgânico em regiões litorâneas, regiões de maior consumo da fruta. E sua vantagem está relacionada à aceitação do produto como substrato ou composto orgâni-

co que favorece o desenvolvimento de outras culturas e reduz o volume de lixo descartado e conseqüentemente, contaminante gerado.

A pesquisa nos possibilitou perceber uma série de contribuições obtidas através da logística de resíduos orgânicos, com o propósito de otimizar sua utilização até o descarte final, proporcionando ganhos para o meio ambiente, sociedade e economia, sendo estes alcançados com a distribuição, utilização e processamento de resíduos de modo que estejam delimitados com as oportunidades de emprego para cada região.

REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasil. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

ARAÚJO, Anna Cristina de. **Análise SWOT do gerenciamento de resíduos do co-co verde em duas agroindústrias do Estado do Rio Grande do Norte-Natal**. Rio Grande do Norte, 2011.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Atlas. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1993.

BANCO DE ALIMENTOS E COLHEITA URBANA: **Aproveitamento Integral dos Alimentos**. Rio de Janeiro: SESC/DN, (Mesa Brasil SESC Segurança Alimentar e Nutricional). Programa Alimentos Seguros. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. 2003. 45 f.

BARBOSA, Paulo Jorge de Oliveira, PEDRO, José Valmir, SABBADINI, Francisco Santos. **A Logística Reversa no Retorno de Pallets de uma Indústria de Bebidas**. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT. 2005. 9 f.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 f. (Série legislação; n. 81).

D'ANDRÉA, Tássia de Queiroz Gargiulo. SILVA, Rosiclei Pereira Benevides da. **LOGÍSTICA REVERSA, LOGÍSTICA VERDE DO CONCEITO À PRÁTICA**. Cooperativa Agrícola Mista de Adamantina CAMDA – UNISALESIANO- Lins/SP -, 2009, 162 f

EMBRAPA. **Tabuleiros Costeiros**, 2001. 50 f. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, n. 23).

GONDIM, J. A. M [et al.]. Centesimal composition and minerals in peels of fruits. **Ciências Tecnológicas Alimentos**, v.25, n.4, p. 825-827, 2005.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares. 2008-2009**. Despesas, rendimentos e condições de vida. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro. 2010.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009

LIMA, J.O.A. de A. **A laranja e seus subprodutos na alimentação animal**. Aracaju: In: ROSA, Morsyleide de Feitas; BEZERRA, Fred Carvalho; CORREIA, Diva. **Utilização da Casca de Coco como Substrato Agrícola** – Ceara: Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos, n. 52- 2001.

ROSA, Morsyleide de Feitas; SANTOS, Francisco José de Seixas; MONTENEGRO, Afrânio Arley Teles...et al. **Caracterização Do Pó Da Casca De Coco Verde Usado Como Substrato Agrícola**. Comunicado Técnico- Embrapa. n. 54-05, 2001.

SAMPAIO, Iracilma da Silva; FERST, Enia Maria; OLIVEIRA, Josimara Cristina de Carvalho. A ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos - nada se perde tudo se transforma. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.4. Boa Vista, RR. 2017.

SCHWARTZ FILHO, Arliss José. **Localização de indústrias de reciclagem na cadeia logística reversa do coco verde**. UFES, 2006.

SILVA, Bruna Naiara Santos. **Logística sustentável**. Goiás-Rio Verde, UniRV. 2014.

TURCHETTO, Queila...et al. Destino sustentável de resíduos sólidos orgânicos em restaurante escola: uma proposta de implementação. **Revista monografias ambientais – REMOA**, v. 1, n.1, jan-abr. 2016. 8 f.

REVISTA SENAC E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, Ano 18, n.1, janeiro/junho de 2009, pág., 26.