

PROPOSIÇÃO DE UM MÉTODO DE APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA LOGÍSTICA REVERSA NO PROCESSO INDUSTRIAL DE BENEFICIAMENTO DE COCO

CRISTIANE DE MESQUITA TABOSA - cristianedmt@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

MAXWEEL VERAS RODRIGUES - maxweelveras@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

GLENIA RODRIGUES PINHEIRO - glenia.pinheiro@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Resumo: *O OBJETIVO DESSE TRABALHO É DEFINIR UM MÉTODO DE APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DE COCO, ENVOLVENDO FERRAMENTAS DE LOGÍSTICA REVERSA E CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE PARA UMA MELHOR DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS. PARA TAL, INFORMAÇÕES FORAM OBTIDAS POR MEIO DE UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DE UMA PESQUISA DE CAMPO EM QUE FOI REALIZADO UM ESTUDO DA ATUAL SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA EMPRESA ATRAVÉS DE VISITAS AO LOCAL E REUNIÕES QUE ABORDASSEM O ASSUNTO. COMO RESULTADO, SÃO PROPOSTAS AÇÕES PARA A EFETIVA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS LIGADAS À GESTÃO AMBIENTAL E À SUSTENTABILIDADE, BUSCANDO A MELHORIA DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DO PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA, TAIS COMO: ACOMPANHAMENTO DO USO E DO APROVEITAMENTO DA ÁGUA, SUBSTITUIÇÃO DO USO DE LENHA POR ENDOCARPO NA ALIMENTAÇÃO DA UNIDADE DE GERAÇÃO DE VAPOR, ENTRE OUTRAS.*

Palavras-chaves: *LOGÍSTICA REVERSA; SUSTENTABILIDADE*

Área: *1 - GESTÃO DA PRODUÇÃO*

Sub-Área: *1.3 - LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E DISTRIBUIÇÃO*

PROPOSAL OF A METHOD FOR APPLICATION OF REVERSE LOGISTICS TOOLS IN A COCONUT'S INDUSTRIAL PROCESS

Abstract: *THIS PAPER AIMS TO DEFINE AN EFFICIENT METHOD FOR REVERSE LOGISTICS APPLICATION IN COCONUT'S PROCESSING, INVOLVING REVERSE LOGISTICS TOOLS AND SUSTAINABILITY CONCEPTS FOR A BETTER WASTE DISPOSAL. FOR THIS DATA WERE GATHERED THROUGH A LITERATURE SEARCH AND A FIELD RESEARCH, IN WHICH A STUDY WAS CONDUCTED ON THE CURRENT COMPANY WASTE DISPOSAL SITUATION THROUGH VISITS IN LOCO AND MEETINGS ADDRESSING THE SUBJECT. AS A RESULT, ACTIONS ARE PROPOSED FOR THE EFFECTIVE USE OF TOOLS RELATED TO ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND SUSTAINABILITY, SEEKING TO IMPROVE THE WASTE DISPOSAL OF THE COMPANY'S PRODUCTION PROCESS, SUCH AS: MONITORING THE USE AND REUSE OF WATER, REPLACING THE USE OF FIREWOOD PER ENDOCARP IN THE STEAM GENERATION UNIT, AMONG OTHERS.*

Keyword: *REVERSE LOGISTICS; SUSTAINABILITY*

1. Introdução

As questões ambientais ganham, cada vez mais, importância e destaque no cenário mundial. As ações em prol da preservação do meio ambiente estão cada vez mais sistêmicas e objetivas, tal preocupação é advinda principalmente da possibilidade de escassez de recursos naturais disponíveis ao homem e ao meio que o envolve.

A logística exerce um papel relevante para as organizações empresariais, uma vez que torna possível melhorar o desempenho e a competitividade da organização, promovendo melhorias em todas as etapas do processo produtivo das empresas. (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Nos anos 90, que segundo Chaves e Martins (2005), surgiram novas abordagens sobre a Logística, destacando o aumento da preocupação com questões ambientais, legislação nessa área, órgãos de fiscalização, redução de custo e a preocupação com as perdas por parte das empresas, como aspectos que contribuíram para a evolução do tema logística reversa. Este tema tem se destacado nos últimos anos em função de seu grande potencial em resolver problemas ambientais comuns nas empresas, tais como a destinação de resíduos e reciclagem de materiais (XAVIER et al., 2004).

A logística reversa se constitui em um processo fundamental para a preservação ambiental e para o desenvolvimento econômico e inclusão social, uma vez que o desenvolvimento de canais de distribuição reversos muitas vezes requer a formação de instituições que cuidem da coleta e reciclagem de materiais, gerando empregos e renda à população presente em dada localidade.

Dentro da linha de pensamento apresentada, pretende-se com a realização do estudo de caso em uma empresa cearense, propor um método de aplicação de ferramentas da logística reversa de forma sustentável para uma melhor destinação dos resíduos no processo de beneficiamento de coco.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Logística

O Conselho de Administração Logística (CLM – *Council of Logistics Management*), define o termo “logística” como:

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com propósito de atender as exigências dos clientes. (BALLOU, 2001, p.21)

Logo, a missão da logística é dispor o bem ou o serviço correto, no lugar correto, no tempo correto e nas condições desejadas pelo cliente, fornecendo a maior contribuição à empresa. A logística é um conjunto de atividades funcionais repetitivas ao longo do canal de suprimentos, através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados, aumentando o valor adicionado.

De acordo com BALLOU (2001), os componentes de um sistema logístico típico são: serviços ao cliente, previsão de vendas, comunicação de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, seleção do local da planta de armazenagem (análise da localização), compras, embalagem, manuseio de mercadorias devolvidas, recuperação e descarte de sucata, tráfego e transporte, e armazenagem e estocagem.

Os termos recuperação e ao descarte mencionados acima, iniciam um processo de evolução de pensamentos, no que diz respeito a preocupação com a destinação final dos produtos que além de acabarem trazendo problemas ao meio ambiente, podem oferecer oportunidades de reciclagem ou reuso, pois diariamente são produzidos produtos com ciclos de vida cada vez mais curtos, os quais na maioria das vezes sem um destino final ambientalmente correto.

Assim, a logística tem se posicionado como uma importante ferramenta para o gerenciamento empresarial pela sua contribuição na obtenção de vantagens competitivas (vantagens econômicas), sem, contudo, “desconsiderar os aspectos ambientais, principalmente porque, devido às legislações ambientais atuais, ‘desrespeitar o meio ambiente’ é passível de pesadas punições monetárias” (ROGERS; TIBBENLEMBKE, 1998, p.31).

2.2 Logística Reversa

Em CLM (1993, p.323), “Logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de produtos e embalagens...”.

Bowersox e Closs (2001, p.51) apresentam, por sua vez, a ideia de “apoio ao ciclo de vida” como um dos objetivos operacionais da logística moderna, referindo-se ao seu prolongamento além do fluxo direto dos materiais e à necessidade de considerar os fluxos reversos de produtos em geral.

Leite (2003) entende a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-vendas e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Para Ballou (2001), embora seja fácil pensar em logística como o gerenciamento do fluxo de produtos dos pontos de aquisição até os clientes, para muitas empresas há um canal logístico reverso que também deve ser gerenciado. A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com a sua entrega ao cliente. Os produtos tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam e são levados aos seus pontos de origem para conserto ou descarte. O canal de logística reversa pode utilizar todo ou apenas uma parte do canal logístico, ou pode precisar de um projeto separado. A cadeia de suprimentos termina com o descarte final de um produto e o canal deve estar dentro do escopo do planejamento e do controle logístico.

Fleury *et al* (2003), avalia ciclo de vida do produto no ponto de vista logístico, financeiro e ambiental. Segundo o autor, do ponto de vista logístico, os produtos obsoletos, danificados, ou não funcionam devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados; do ponto de vista financeiro, a inclusão de custos relacionados ao gerenciamento do fluxo reverso e do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto de um produto sobre o meio ambiente durante toda a sua vida.

2.3 Logística Reversa de Pós-consumo

Zimmermann e Graeml (2003) consideram os bens de pós-consumo como produtos que podem ser reciclados ou tratados de forma especial para poderem ser descartados. Como se pode perceber, em algum momento, os bens quer sejam matérias-primas ou produtos

beneficiados, serão de pós-consumo. É necessário, portanto, que se viabilizem meios para controlar o fluxo de retorno desses produtos para que possa recuperar valor a partir deles ou para que o possível descarte seja seguro e não afete o meio ambiente e a sociedade.

Segundo Leite (2003), o objetivo estratégico da LR dos bens de pós-consumo é agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original e que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados por terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais.

A classificação, segundo Leite (2003), se dá em função de seu estado de vida e origem conforme segue abaixo:

- Em condições de uso: bem durável ou semi-durável que apresenta interesse de reutilização, sendo sua vida útil estendida, o que faz com que o bem adentre no canal reverso de reuso em mercado de segunda mão;
- Fim de vida útil: bens duráveis (ou mesmo semiduráveis) entrarão no canal reverso de desmontagem e reciclagem industrial, sendo seus componentes aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou à própria indústria, que os utilizará.

2.4.4. Ferramentas de LR

Em todo o mundo, as ligações entre desempenho ambiental, competitividade e resultados financeiros estão crescendo a cada dia. O desempenho ambiental superior é considerado por grandes empresas como uma poderosa arma competitiva (MOURA, 2000). O aumento da preocupação social leva a necessidade do desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos, e as exigências de certificação mudam as relações entre os negócios e o meio ambiente.

O aumento da consciência ecológica dos consumidores, que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade no meio ambiente, tem gerado ações por parte de algumas empresas que visam comunicar ao público uma imagem institucional “ecologicamente correta” (LACERDA, 2002). Com essa visão, as empresas geradoras de resíduos de produção ou bens de pós-consumo vem se preocupando com sua destinação final, adotando ferramentas essenciais para minimizar esse problema, tais como:

- Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM): Barbieri (2008) ressalta que para alcançar um desempenho ambiental cada vez mais elevado, o TQEM se vale de ferramentas típicas da qualidade, como *benchmarking*, diagramas de causa e efeito (diagrama espinha-de-peixe ou de *Ishikawa*), gráfico de Pareto, diagramas de fluxos de processos e o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*). Essa última ferramenta que permite elaborar planos de trabalhos para qualquer área-problema do modo contínuo, tornando-se desse modo uma metodologia básica para se alcançar permanentemente novos padrões de desempenho. Assim que um certo padrão é alcançado ele já se torna objeto de novos estudos, ou seja, o ciclo se repete, inicialmente para sustentar o padrão alcançado, depois, para superá-lo.
- Produção Mais Limpa: Aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência no uso de recursos naturais, minimizando o desperdício e a poluição. Dando prioridade à redução na fonte ao invés das tecnologias de controle da poluição (tratamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas) utilizadas ao final dos processos produtivos para atender exigências legais (CARDOSO, 2004, p. 16)
- Ecoeficiência: modelo introduzido em 1992 pelo *Business Council for Sustainable Development*, que se alcança pela entrega de produtos e serviços com preços competitivos que

satisfaçam as necessidades humanas e melhorem a qualidade de vida, enquanto reduzem progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade de resíduos ao longo de seu processo para minimizar e manter a capacidade de carga estimada do planeta (Leite, 2003). Uma empresa se tornaria ecoeficiente, por meio de práticas voltadas para: Minimizar a intensidade de materiais nos produtos e serviços; Minimizar a intensidade de energia nos produtos e serviços; Minimizar a dispersão de qualquer tipo de material tóxico pela empresa; Aumentar a reciclabilidade dos seus materiais; Maximizar o uso sustentável dos recursos renováveis; Aumentar a durabilidade dos produtos da empresa e aumentar a intensidade dos serviços nos seus produtos e serviços.

- 3R's: Conforme Leite (2003) caracteriza-se pelo estabelecimento de práticas para impedir os efeitos decorrentes da poluição gerada por dado processo produtivo. Os instrumentos típicos para o uso sustentável dos recursos podem ser caracterizados pelas atividades de reduzir, reutilizar e reciclar. Reduzir na fonte significa diminuir o peso ou o volume dos resíduos gerados, bem como modificar suas características. Reutilizar significa utilizar resíduos da mesma forma que foram produzidos no próprio estabelecimento que os gerou. A reciclagem é o tratamento dos resíduos para torná-los novamente aproveitáveis. Portanto, modificar equipamentos, substituir materiais, conservar energia, reusar e reciclar resíduos internamente e estabelecer planos de manutenção preventiva são formas de aplicar os 3R's.

3. Metodologia

O procedimento metodológico deste estudo apresenta, primeiramente, uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (2002), tem como objetivos: proporcionar melhor visão do problema ou torná-lo mais específico, obter informações acerca de técnicas de coleta de dados e interpretação dos dados. Além disso, a pesquisa bibliográfica permitirá que se estabeleça um modelo teórico de referência e contribuirá na determinação das variáveis e elaboração do plano geral na pesquisa.

Como a pesquisa de campo requer, principalmente, uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Lakatos e Marconi (2000), servirá para se saber em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões existentes sobre o assunto. E em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo, que segundo Lakatos e Marconi (2000), pesquisa de campo é utilizada objetivando adquirir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta. Gil (2002) explicita que, no estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, gerando uma experiência direta com a situação de estudo. Lakatos e Marconi (2000) ressaltam que na pesquisa de campo, após a pesquisa bibliográfica, deve-se determinar as técnicas que serão empregadas na coleta de dados. No caso, a coleta de dados foi realizada através de entrevistas, análise de documentos e observação participante, a fim de colher os dados relevantes para a pesquisa. A pesquisa foi realizada em uma organização do ramo alimentício, na unidade de beneficiamento de coco.

A aplicação do método proposto possibilitará a inserção de um novo processo, no cotidiano organizacional, sem maiores dificuldades ou rejeição por parte de alguns agentes envolvidos, possibilitando sua inclusão na rotina de trabalho sem comprometer as metas e objetivos organizacionais. O método é dividido em fases e etapas que abrangem tanto as ferramentas logísticas como a sustentabilidade, como mostra a figura 1.

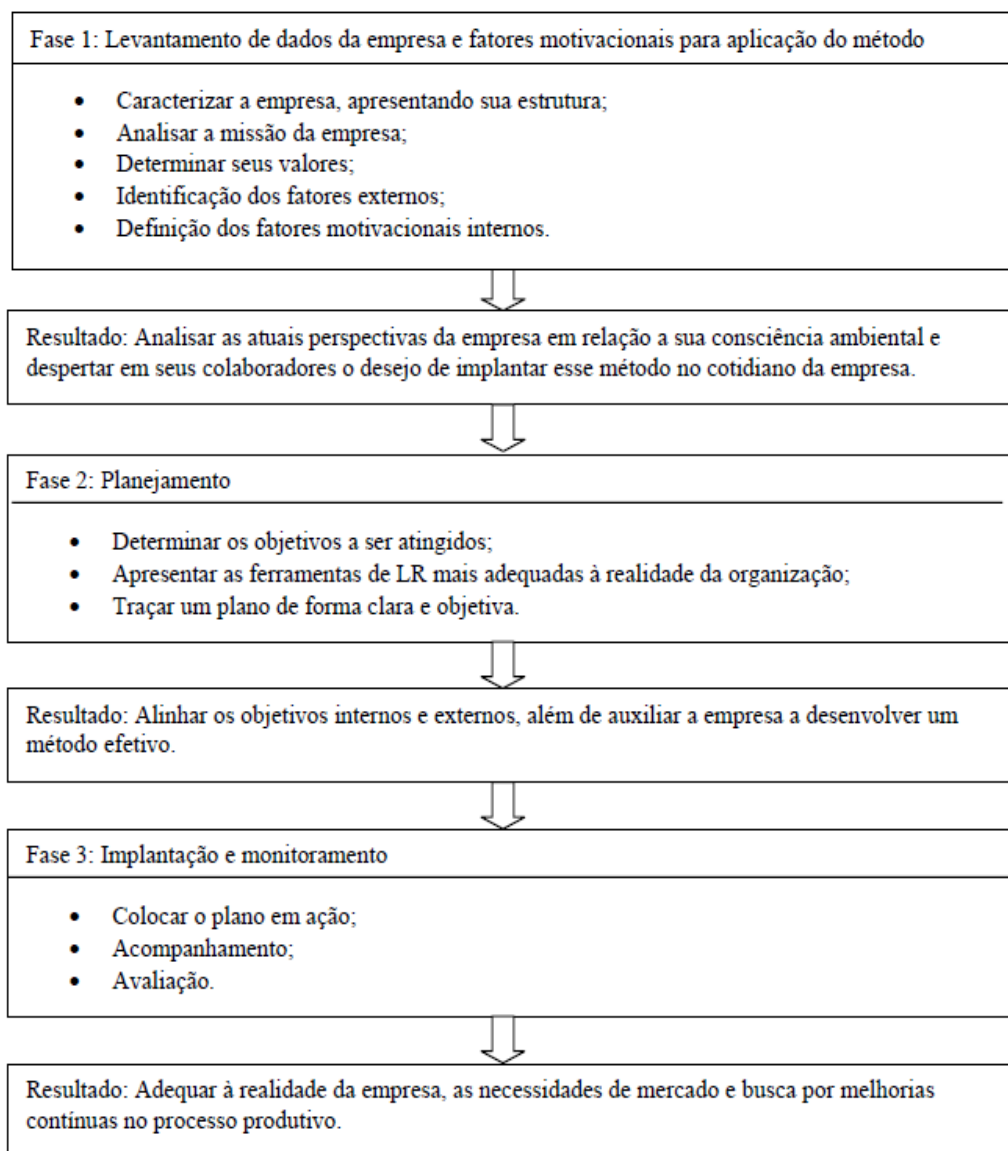


FIGURA 1 – método proposto

4.1. Fase 1 - Levantamento de dados da empresa

Esta fase inicial propicia o levantamento da atual situação da empresa e a preparação para a aplicação do método proposto, buscando definir os fatores de influência interna e externa. Para isso, foi formado um grupo gestor composto por um colaborador que exerce um papel de liderança em cada setor da unidade fabril, para que estes participem das reuniões e auxiliem em cada uma das etapas do método proposto, a seguir.

A empresa em estudo surgiu a partir de uma plantação de coco no interior do Ceará, em 1982, especificamente na região norte do Ceará, situada a 130 km da capital do Estado. Hoje, conta com a seguinte estrutura: 7 fazendas (todas no interior do estado do Ceará) as quais são responsáveis apenas por 60% de sua necessidade de matéria-prima e os outros 40% da necessidade é suprida por terceiros (fornecedores externos, ou seja, produtores da região), 2 fábricas (uma unidade no Ceará de beneficiamento de coco e outra no Espírito Santo de misturas secas), 3 centros de distribuição (nos estados de São Paulo, Ceará e Espírito Santo), 1 centro administrativo (em São Paulo), 4 marcas e 105 produtos. Sua fábrica de beneficiamento de coco no Ceará possui uma capacidade produtiva diária de 60 toneladas de

frutos, gerando 30 toneladas em coco ralado e 8 toneladas em água de coco. Para isso, conta com mais de 1.700 colaboradores diretos/indiretos e milhões de consumidores, os quais são a razão de existir desta organização.

Na unidade fabril em questão, de beneficiamento de coco, trabalha-se com três linhas de produção, nas quais seu processo produtivo acontece da forma como mostra o fluxograma, na figura 2.

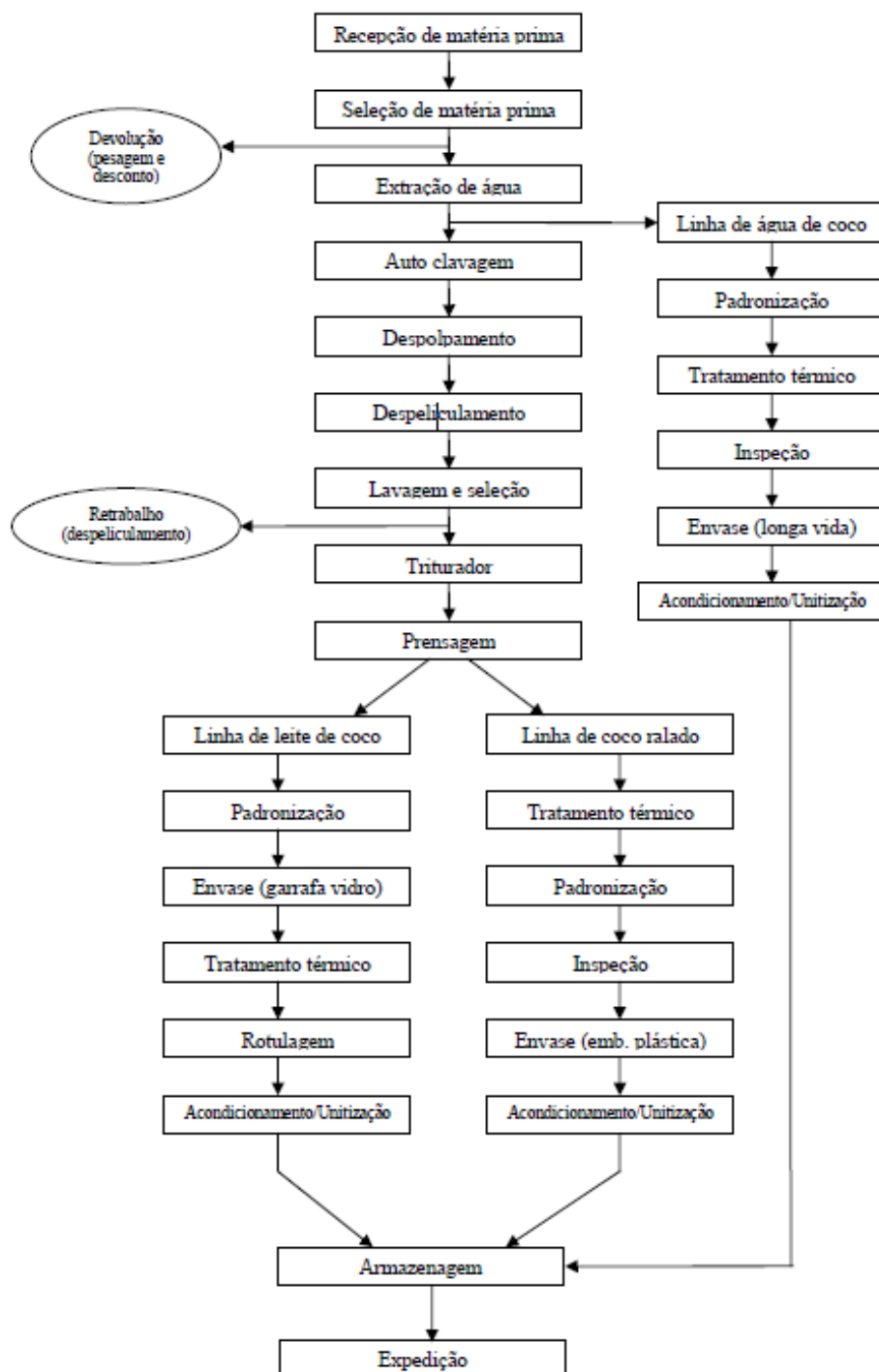


FIGURA 2 – Fluxograma resumido do processo produtivo

Este processo de beneficiamento de coco, na referida unidade fabril, é um processo em que ainda há uma quantidade significativa de perdas em suas etapas comuns as três linhas de

produção, as quais são: recepção e seleção de matéria-prima, aonde parte dos frutos chegam com fibras e conseqüentemente não pode entrar na unidade produtiva para evitar contaminação; extração de água de coco, cujo fruto se for furado no local errado, irá gerar perda de água de coco e queima da amêndoa na próxima etapa (auto clavagem: processo de aquecimento a vapor do fruto e dilatação); despulpamento, setor que separa a casca da amêndoa do coco, onde a amêndoa segue para a próxima etapa e a casca do coco desperdiçada; despêliculamento, setor responsável para retirar toda película que envolve a amêndoa do fruto, consumindo uma significativa quantidade de água devido o elevado percentual de gordura inerente ao próprio fruto e película, causando danos as tubulações de esgoto e prejuízos a empresa prestadora deste serviço; entre outros.

4.2. Fase 2 - Planejamento

O planejamento é uma ferramenta essencial da gestão empresarial, pois auxilia na tomada de decisão, proporcionando ao gestor uma maior visibilidade do negócio, traçando objetivos e formas de como se alcançar esse objetivo.

Para o estudo em questão, ficou definido os seguintes objetivos: Minimizar a quantidade de frutos com fibra na unidade fabril, para que as próprias fazendas possam triturá-las e reutilizá-las como forma de adubo na própria plantação de coqueiros; aproveitar a maior parte dos endocarpos (parte dura do fruto, quenga) na unidade geradora de vapor (UGV) como fonte de energia, afinal esta parte do fruto possui um grande poder calorífico; não descartar a céu aberto e nem em lixões os endocarpos/mesocarpos e nem qualquer outro tipo de resíduo industrial, para evitar contaminar rios, solos ou ser abrigo para qualquer tipo de praga evitando doenças; e doar parte desse mesocarpo (fibra) para entidades que o tenha como fonte de matéria-prima para a produção de artesanatos ou outro tipo de subproduto, assim minimiza a responsabilidade da empresa com relação ao seu descarte.

As ferramentas da logística reversa a serem utilizadas no estudo serão: Produção Mais Limpa (*Cleaner production* ou P+L); Administração da qualidade ambiental total (TQEM); Ecoeficiência; 3 R's e Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Tais ferramentas serão aplicadas seguindo um plano de ação descrito de forma clara, simples e objetiva, para evitar dualidades ou falta de entendimento por parte dos outros colaboradores, como mostra de forma resumida a figura 3.

Objetivos	Estratégia	Como	Responsável	Resultado esperado
1. Minimizar a quantidade de frutos com fibras (mesocarpo) na unidade fabril;	Incentivar os produtores (fazendas próprias e de terceiros) a retirar toda a fibra;	Treinar todos os produtores (próprios e terceiros) a como reutilizar as fibras do coco, nas mais diversas formas;	Coordenador de recursos humanos (responsável pela parte de treinamento e capacitação);	Reduzir a quantidade de fibras no endocarpo, para que possa ser usado todo o poder calorífico do mesmo.
2. Reutilizar boa parte do endocarpo (quenga);	Aproveitar o poder calorífico do endocarpo (quenga) utilizando parte desses resíduos na UGV;	Criar uma esteira que leve o endocarpo (quenga) do setor do despolpamento para caldeira;	Coordenador de manutenção;	Minimizar a quantidade de endocarpo (quenga) para ser descartado.
3. Reduzir o consumo de água;	Criar um sistema de reaproveitamento de água;	Construir um sistema de aproveitamento de água e tratamento;	Coordenador de manutenção;	Reduzir o consumo de água fornecida pela empresa responsável e trata-la antes de jogá-la no esgoto comunitário.
4. Reduzir o desperdício de matéria-prima;	Reduzir a quantidade de pedaços de matéria-prima jogada no lixo;	Criar um sistema de manutenção do maquinário para estar sempre ajustado e contabiliza-lo traçando metas de redução por setor;	Coordenação de produção e de manutenção;	Reduzir pela metade a quantidade de matéria-prima desperdiçada.
5. Desenvolver em seus colaboradores uma consciência ambiental;	Incentivar cada colaborador a ter ciência sobre a importância do meio ambiente;	Instalar a coleta seletiva em toda unidade produtiva, promover palestras e mini-curso sobre reaproveitamento;	Coordenador de produção e recursos humanos (responsável pela parte de treinamento e capacitação);	Diminuir efetivamente o desperdício de matéria-prima.
6. Descartar o mínimo possível e adequadamente esses endocarpos (quenga);	Realizar parcerias com outras entidades que reaproveitam esses resíduos industriais (quenga);	Doar esses materiais para o centro de artesanato e outras empresas locais que possuem UGV;	Coordenador geral e de produção;	Ter menos da metade desses resíduos para serem descartados pela própria indústria, já que o município não dispõe de aterro sanitário.
	Reduzir o risco de contaminação;	Retirar totalmente a amêndoa (polpa) do mesocarpo (quenga) para redução de pragas;	Coordenador de produção;	Reduzir o odor causado pela não retirada completa da amêndoa e disseminação de doenças.

FIGURA 3 – Modelo de Plano de Ação aplicado

4.5. Fase 3 – Implantação e Monitoramento

Para se obter sucesso no método, é preciso que a cúpula organizacional tenha consciência da importância do seu apoio e aval, para cada passo rumo à adoção da logística reversa de forma sustentável. Além disso, deve também haver uma preocupação com a capacitação dos agentes envolvidos. Essa preocupação deve ser levada a prática, sendo importante que as organizações envolvidas crie um espaço para formação de cultura que valorize e favoreça o conhecimento e a prática da LR.

Ressalta-se a importância do apoio à informação. A necessidade de responder rapidamente os parceiros pode influenciar nas decisões estratégicas de muitas organizações. Isso significa dizer que os sistemas devem estar integrados e funcionando adequadamente. Todos os membros da organização devem ter claro e em mente, os objetivos de médio prazo no processo e compreender idealmente a importância do desempenho da atividade como um todo, não unicamente de sua parte. As partes devem comungar objetivos de médio prazo e tais objetivos devem resultar em um efetivo engajamento. O conhecimento mútuo das

necessidades e desafios que cada agente pode enfrentar é importante para criar empatia e contribuir para evitar o rompimento do fluxo reverso. O ponto essencial é a existência de processos de autoconhecimento e conhecimento mútuo realizados pelos futuros parceiros para identificar sua plataforma de competências e necessidades estratégicas.

O monitoramento do desempenho dos fluxos reversos dos bens de pós-consumo deve incluir medidas internas e externas às organizações. Como consequência foi criado alguns indicadores de desempenho (baseados no BSC – *Balanced Score Card*) para avaliar a eficiência das ações e investimentos feitos da empresa para reduzir seu impacto no meio ambiente e na comunidade. Esses monitoramentos estão relacionados as quantidades (em toneladas) de casca de coco (endocarpo/resíduos) descartados, reaproveitados e reciclados; quantidade de óleo de coco retirado da água utilizada para lavagem de máquinas e pisos, por meio da estação de tratamento de água; quantidade de pelúcula transformada em ração animal; entre outros.

O monitoramento divide-se em mais três etapas, as quais fazem parte do processo de monitoramento e busca pela melhoria contínua.

- Controle: acompanhamento do desenvolvimento de cada estratégia desenvolvida e registro de seus respectivos resultados, as quais permitiram uma redução significativa em relação ao descarte dos resíduos e uma melhor satisfação da comunidade.

- Avaliação: *braistorming* com grupo gestor de todo o processo e análise dos controles para verificação do alcance dos objetivos propostos pela organização e como esses novos conceitos e ferramentas podem auxiliar no alcance de sua missão e competitividade. Nesse sentido foram levantadas as seguintes questões e conclusões relacionadas aos itens abaixo:

a. Estrutura: Diante da realidade da indústria em estudo e por esta estar inserida num município no interior do estado cearense, onde este não possui um aterro sanitário e nem um local adequado para depositar estes resíduos de coco sem causar danos ao meio ambiente e nem a população, logo após a extração de água e de amêndoa, é necessário definir um local e transporte específico para levar esses resíduos. Principalmente, se considerado a quantidade utilizada de matéria-prima, que atualmente quebra em média 57 toneladas de frutos por dia e o peso médio dos frutos é de 0,570 kg, que equivale a 100.000 frutos processados diariamente.

Sendo assim, pode-se considerar que a logística reversa dentro deste ambiente produtivo, na verdade, surge como uma exigência natural e global do meio ambiente e do mercado em geral, no qual está inserido. Portanto, dentro desta realidade, pode-se considerar a LR como sendo uma estrutura divergente, pois, existe uma origem (a fábrica em estudo) e vários destinos (para onde vão os resíduos).

Além de ser uma empresa considerada de cadeia reversa de ciclo fechado, pois uma característica observada nesse tipo de canal reverso, é que os materiais são extraídos de determinado produto de pós-consumo e reintegrados em produtos de mesma natureza, ou seja, transformados matéria-prima para estofados, ração animal, fertilizantes, briquetes etc. Assim, o destino desses produtos de pós-consumo deve ser bem planejado, principalmente, por ser um produto sazonal, ou seja, há períodos em que se tem em abundância, que é chamado o período de safra (normalmente são os meses de julho a janeiro) e há períodos em que se tem em escassez, é o período conhecido como entressafra (são os meses de fevereiro a junho).

Portanto, é um material que, em relação à quantidade de materiais, não há um fornecimento uniforme durante o ano, o que acaba exigindo a realização de um bom planejamento, por parte desta unidade fabril, principalmente quando se leva em consideração as diversas formas de reaproveitamento deste produto, que para esta unidade de

beneficiamento, após sua utilização, o restante passa a ser considerado resíduo. Pode-se considerar que o fruto do coco é totalmente reaproveitável, ou seja, nenhum resíduo deste fruto deve ser considerado lixo.

Atualmente no processo produtivo há diversas perdas, tais como de pedaços de amêndoas (coco seco e verde), película (utilizada para extração de óleo), fibras (coco verde), entre outros. Verifica-se algumas possíveis alternativas de reaproveitamento desses bens de pós-consumo: a camada externa (mesocarpo ou fibra) serve para fabricar substrato agrícola, capachos, brochas, escovas, tijolos, estofamentos e tecidos grossos para sacos; o endocarpo (é a casca dura ou quenga) pode ser usado no artesanato e como fonte de energia térmica (combustível para caldeiras ou unidade geradora de vapor - UGV); as partes comestíveis do fruto é a polpa branca (amêndoa) e a água, que podem ser consumidas quando o fruto ainda está verde ou depois de maduro. Da polpa madura extraem-se o leite, coco ralado, o farelo e o óleo. O leite de coco e o coco ralado são usados para preparar uma infinidade de pratos doces e salgados. O farelo é destinado ao consumo animal (é composto rico em proteínas que pode ser adicionado a ração animal), já o óleo é usado na alimentação e na fabricação de sabão, cosméticos e detergentes.

Os materiais oriundos da LR apresentam níveis de valor agregado relativamente mais baixos do que na logística direta, principalmente quando se trata de produtos de pós-consumo. O nível de valor agregado é relativamente baixo e este é o principal motivo de toda a sua complexidade. Adicionando-se ao volume a ser manuseado e a quantidade de bens de pós-consumo a ser fornecido serem instáveis.

O baixo valor agregado dos produtos de pós-consumo impõe preços baixos de comercialização, gerando pouca motivação para controle, estocagem e transporte desses materiais. No entanto, neste processo de LR, foram utilizadas parcerias com cerâmicas, fazendas, cooperativas, entre outras entidades interessadas, no intuito de reduzir os custos com estocagem e transporte, este processo já se torna vantajoso, pois estes são os maiores custos, os quais tornam o processo de reaproveitamento oneroso.

4. Conclusão e considerações finais

O estudo visou desenvolver um modelo para a logística reversa no atual ambiente de negócios, marcado fortemente pelas cadeias de suprimentos, limitando-se a tratar dos bens de pós-consumo. Buscou-se contextualizar o tema por meio de uma ampla revisão da literatura, englobando os aspectos relacionados à logística reversa e questões relacionadas ao meio ambiente e a legislação pertinente ao destino final e seguro dos bens de pós-consumo, que dão suporte ao modelo.

Tratou-se de conceitos relacionados à sustentabilidade e logística reversa, para que o processo reverso alcance sucesso em relação as variáveis econômicas ou financeiras, legais e ambientais. Assim, esse estudo surgiu da necessidade de se propor um método de logística reversa que contribua para uma efetiva utilização de ferramentas ligadas à gestão ambiental e à sustentabilidade.

O estudo apresentou contribuições sob o ponto de vista teórico e prático. Na perspectiva teórica, ressalta-se que o tema foi analisado, seguindo um embasamento metodológico. Sob o ponto de vista prático, é importante destacar algumas características do contexto organizacional contemporâneo, tais como: a redução do ciclo de vida útil dos produtos, o aumento considerável da descartabilidade, as exigências legais de proteção ao meio ambiente, a crescente conscientização do consumidor sobre a sustentabilidade – todos esses fatores exigem uma postura estratégica das organizações.

O objetivo geral, que se constituiu em “esboçar um método para a LR visando uma melhor destinação final dos resíduos ligados diretamente ao processo de beneficiamento de coco”, foi alcançado. Pode-se dizer que o modelo foi além do proposto no objetivo geral, pois incluiu, além da logística reversa, os conceitos relacionados à sustentabilidade, necessários para o desenvolvimento efetivo de um processo reverso e de reutilização dos resíduos de coco. Com base geral no modelo proposto, este é um processo que deve acontecer continuamente, como forma de agregar valor e melhorar a imagem corporativa da empresa.

Como recomendações de caráter mais geral, com a finalidade de se refletir sobre alguns aspectos que podem e precisam ser desenvolvidos para fortalecer a área de logística reversa, sugere-se: Melhor controle dos processos produtivos, principalmente, em relação às perdas de matérias-primas que vão para o lixo comum; Acompanhamento do uso e do aproveitamento da água, além de melhor higienização no local deste processo; Intensificar o processo de conscientização dos colaboradores a respeito dos riscos e benefícios causados sobre esses excessos de resíduos; Substituir a compra de lenha, por uso apenas endocarpo (quenga) ou de briquetes para alimentar a UGV.

Referências

- BALLOU, R.H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BARBIERI, J.C.. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2ª edição – revista e atualizada. Editora: Saraiva, 2008.
- BOWERSOX, D.J. & CLOSS, D.J. *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 2001.
- CARDOSO, L. M. F. *Indicadores de produção limpa: uma proposta para análise de relatórios ambientais de empresas*. 2004. 155 f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Escola Politécnica,
- CHAVES, G. D.; MARTINS, R. S. *Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense*. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), ago. 2005, São Paulo. Anais. São Paulo: FGV, 2005.
- CLM (Council of Logistics Management). *Reuse and recycle reverse logistics opportunities*. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.
- FLEURY, Paulo Fernando *et al.* *Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos*. Ed: Atlas, SP, 2003. (Coleção Coppead de Administração).
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- LACERDA, L. *Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, 2002.
- LAKATOS, E. M & MARCONI, M. A., 2000. *Metodologia científica*. Editora Atlas S. A., 3ª ed. São Paulo.
- LEITE, Paulo Roberto. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- MOURA, R. A. *Reduzir, reutilizar, reciclar e substituir*. Revista Banas Ambiental, São Paulo, n. 7, p. 30-43, ago. 2000.
- ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Reno: Universidade de Nevada, 1999.
- XAVIER, L. H.; VALLE, R.; GABBAY, A. *A logística e a gestão ambiental: convergência para o sucesso organizacional*. In: Anais do VII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI). São Paulo: FGV, 2004.
- ZIMERMANN, R.A.; GRAEML, A.R. *Logística reversa – conceitos e componentes do sistema. Estudo de caso: Teletex Computadores e sistemas*. XXII ENEGEP. Ouro Preto: Out. 2003.