

Custos logísticos no canal reverso: estudo de caso da polpa de açaí na cidade de Castanhal-PA

RESUMO

Marco Aurélio Gouveia Furtado Belém Neto
mabneto10@gmail.com
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Pedreira, Belém, Brasil

Denilson Ricardo de Lucena Nunes
denilson.lucena@ibest.com.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Lucas De Oliveira Santos
lucassnts963@gmail.com
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Pedreira, Belém, Brasil

André Cristiano Silva
acsmelo@uepa.br
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Pedreira, Belém, Brasil

O açaí, fruto típico da região amazônica, vem apresentando um crescente no seu consumo em âmbito global, tal fato culmina, conseqüentemente, no aumento da geração de uma grande quantidade de resíduo que, caso não seja reaproveitado, será destinado aos lixões. A Política Nacional de Resíduos Sólidos surgiu para orientar a gestão de resíduos sólidos, com destaque para a estruturação de canais logísticos reversos, onde ocorre grande parte dessa gestão. Os processos logísticos que ocorrem nos canais reversos geram custos. Sabe-se que ao alocar esses custos de maneira correta, o canal logístico tende a se fortalecer e se perpetuar. Frente ao exposto, este estudo consistiu em estimar os custos logísticos referentes aos canais reversos do resíduo do açaí na cidade de Castanhal-PA, além disso, foi necessário avaliar a forma de custeio mais adequada pra esse caso. O estudo foi realizado em 4 etapas, afim de fazer com que houvesse uma melhor divisão das etapas teóricas e práticas, foram elas: identificação dos agentes nos canais, processos que ocorrem nos canais e levantamento bibliográfico sobre custeio e custeio logístico. Observou-se que o sistema ABC se mostrou mais compatível para esse tipo de custeio em virtude do nível de complexidade e necessidade de informações. Esse sistema foi usado para estimar os custos logísticos nas atividades de coleta e distribuição dos resíduos da polpa do açaí.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa. Resíduo da polpa do açaí. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Custos Logísticos.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos o crescimento do consumo de bens e serviços aumenta cada vez mais, como consequência disso observa-se também o aumento na produção de resíduos, sobretudo os resíduos sólidos urbanos. Campos (2012), após analisar a evolução da renda e a geração per capita de resíduos sólidos urbanos no Brasil, afere que a geração de resíduos vem em um crescente que supera o indicador referente ao crescimento da própria população e até mesmo do PIB Brasil. Tamanha quantidade de resíduo ainda não é totalmente absorvida pelas atividades de reciclagem, desse restante boa parte não é descartada adequadamente causando impacto ambiental e ameaçando a saúde pública, com a ocorrência de alagamentos, proliferação de pragas, etc.

Em resposta a esse problema o estado brasileiro instituiu em 2 de agosto de 2010, a Lei N° 12.305 destinada a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, que em suas diretrizes apresenta formas de promover uma gestão mais integrada dos resíduos afim de mudar o panorama relativo à destinação e geração dos mesmos no Brasil. A PNRS aponta claramente que a Logística Reversa é uma ferramenta importante nesse processo de gestão de resíduos, pois como apontam Chaves e Batalha (2006) a Logística Reversa tem como foco a reintrodução dos produtos ou materiais na cadeia de valor. Essa reintrodução ocorre pelos canais reversos.

Da mesma forma como ocorre nos canais diretos de distribuição, os custos são muito importantes para as operações logísticas, por muitas vezes se não forem bem avaliados e controlados podem inviabilizar as operações. De acordo com Faria e Costa (2007) os custos logísticos têm de ser monitorados levando em consideração a necessidade de seus usuários e por meio do gerenciamento dos custos totais levantados, aferir de acordo com os objetos da análise (produto, cliente, região, canal, etc.) o custo total do conjunto das operações logísticas. Assim, para que haja um levantamento exato e preciso dos custos envolvidos na logística, se faz necessário escolher a forma mais adequada de custeio para se utilizar na avaliação e no estudo do canal logístico.

Assim, esta pesquisa tem o foco na avaliação da melhor forma de custeio logístico nos canais reversos de coleta de resíduos de polpa de açaí na cidade de Castanhal-PA. O conhecimento e domínio dos custos logísticos, bem como a adoção de um sistema de custeio apropriado para cada sistema é estratégico para a estruturação de um canal reverso viável economicamente. Além disso, segundo Silva (2004) o resíduo gerado pela produção de açaí aumenta a cada ano, bem como sua utilização por parte de cerâmicas (como fonte de calor). Dessa forma, tornou-se necessário um estudo detalhado sobre o elo referente ao transporte desse resíduo. Portanto esta pesquisa buscou entender quais os custos logísticos envolvidos no atual canal reverso do resíduo da polpa de açaí, bem como o tipo de custeio que melhor se adéqua para tal sistema. Após, realizar-se um abrangente levantamento referente a custos logísticos e ferramentas de custeio, foi identificada as formas de custeios de utilização mais comum na logística e, após a compreensão de suas particularidades de aplicações, observou-se que o sistema ABC apresentou-se como o mais compatível para o sistema estudado, o que levou a sua aplicação na estimativa de custo logístico.

GERAÇÃO DE RESÍDUO DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

O estado do Pará é o principal responsável pela produção de açaí no Brasil, alcançando no ano de 2010, 706.488 t/ano, com 106.562 t/ano de produção extrativa, que foram, respectivamente, 86,9% e 13,1% da produção total do país (SAGRI, 2010). Para se ter uma ideia, do volume de resíduos gerados no Pará, segundo Tavares e Homma (2015), no ano de 2014, levando em consideração apenas os municípios que mais produzem polpa (Castanhal e Belém), foi concebida uma quantidade superior a 30.000 toneladas (t) de polpa e, conseqüentemente, mais de 172.000 toneladas de resíduos (dessa forma, 478 t/dia), que teriam de ser destinados da forma adequada (reutilizados ou dispostos), caso contrário, podem ser facilmente abandonados em locais impróprios, causando poluição ou exaustão de locais de disposição final, mostrando dessa forma, a atenção que tem de ser dada ao resíduo do açaí, que, caso haja uma logística reversa inserida em um canal reverso estruturado, pode levar o mesmo a ser usado de diversas formas, a exemplo da geração de energia em fornos por meio da queima, para a produção de adubo, para a confecção de bijuterias e até mesmo para a produção de outros alimentos.

CUSTOS LOGÍSTICOS

A logística reversa pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo, trazendo de volta os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem (LACERDA, 2000).

Carter e Ellram (1998) definem a logística reversa como processo por meio do qual as empresas podem se tornar ecologicamente mais eficientes, por meio de reciclagem, reuso e redução da quantidade de materiais usados. Para promover a movimentação desses produtos pelos canais reversos a Logística Reversa lança mão de uma série de processos que consomem vários tipos de recurso, o que acarreta custos típicos dessas atividades.

Segundo o estudo realizado por Livato (2010), é indispensável o levantamento dos custos logísticos, estes por sua vez exigem muito empenho das empresas para elaboração de ferramentas, com objetivo de amparar a coleta de informações que auxiliem na tomada de decisão. Leite (2003) baseado na análise do retorno de embalagens retornáveis afirma que a estruturação de um canal logístico reverso infere em diversos custos. São exemplos: custo de transporte direto, transporte de retorno, administração de fluxos, recepção, limpeza, possíveis reparos, armazenamento e capital investido.

Para o resíduo, objeto indireto desta pesquisa, se aplica a mesma lógica, com a retirada de alguns custos como limpeza e reparos, porém como ainda se trata de logística reversa, ainda existe a responsabilidade de fazer com que o material residual siga tanto para reciclagem quanto para a utilização em outro sistema produtivo ou até mesmo para o descarte mais apropriado. Para tanto, seu sistema de custeio deverá ter uma abordagem ampla, para assim captar todos os custos existentes no processo, tornando possível sua mitigação e controle, já que de acordo com Maher (2001), “[...] necessidades diferentes exigem informações diferentes”, logo, a escolha do método de custeio depende do tipo de informação

necessária para gerir a cadeia. Segundo as literaturas existem os mais variados tipos de custeio que são aplicados nas empresas conforme seus objetivos, independente da classificação delas.

CUSTEIO VARIÁVEL

Uma das formas mais clássicas de custeio é o custeio Variável ou Direto, que para Crepaldi (1999) tem por função diferenciar os gastos fixos e variáveis de acordo com sua variação em detrimento do volume de produção. É muito importante diferenciar essa forma de custeio dos custos diretos, que são a soma dos custos relacionados ao produto ou serviço (CREPALDI, 1999) e é válido destacar também que a forma com que os custos fixos são tratados pelo custeio variável é o mesmo dado as despesas, por conta de não dependerem do volume produtivo que irá se suceder enquanto os custos variáveis serão alocados diretamente no custo do produto (CREPALDI, 1999).

Leone (1997) retrata algumas vantagens e desvantagens do custeio direto sendo elas:

- Vantagens: Evidenciar margem de contribuição; ajudar o administrador a observar mais facilmente os custos e despesas envolvidos no processo, devido o destaque nas demonstrações de resultado nos de valores expostos referente aos custos periódicos, fixos e repetitivos que influenciam na lucratividade da empresa; Ajudar a investigar as relações de mudanças nos custos, despesas, preço, quantidades vendidas e produzidas devido a viabilização da determinação de lucratividade (se são lucrativos) dos departamentos, área de vendas, linhas de produção, etc.

- Desvantagens: É custosa a análise dos custos em fixos ou variáveis; São aplicáveis em problemas cujas soluções são em curto prazo; não conseguir elaborar demonstrações contábeis, devido a não aceitação dos resultados do custeio variável ou direto para elaboração da mesma.

CUSTEIO POR ABSORÇÃO

Outro método de custeio muito difundido pela literatura é o custeio por absorção, que por sua vez, na visão de Megliorini (2002) vai fazer com que todos os custos incorridos por parte da fabricação sejam absorvidos, sendo eles diretos ou indiretos, fixos ou variáveis, fazendo com que de acordo com Wernke (2008) todos os custos de produção sejam considerados, de forma direta ou indireta por meio de rateios.

Leone (2000) afirma que o custeio por absorção é aquele que faz com que haja o processo de debitação dos custos de produção na área de fabricação, sejam eles diretos, indiretos, fixos ou variáveis, de natureza estrutural ou organizacional, fazendo desse modo com que cada produto ou serviço concebido absorva parcelas dos custos diretos ou indiretos que foram necessários para sua concepção. Martins (2009) deixa claro que o método do custeio por absorção consiste na atribuição de todos os custos relativos à produção aos bens elaborados e todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos.

CUSTEIO RKW (REICHSKURATORIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHTKEIT)

O método de custeio RKW (abreviação de Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit), foi desenvolvido na Alemanha, durante o século XX e de acordo com Martins (2009) é uma forma de alocação de custos e despesas que se fundamenta não só no rateio dos custos, como também de todas as despesas presentes na empresa, até mesmo a financeira e como elas incidem no produto. Ferreira (2006) por sua vez, afirma que o modelo RKW não se resume apenas em um sistema de custeio, já que ele não se restringe a apropriação de custos, mas a um sistema mais complexo que leva em consideração custos e despesas.

De acordo com Perez Junior, Oliveira e Costa (2005) existem algumas dificuldades e limitações para a utilização do custeio RKW, como por exemplo, a forma de se encontrar o custo unitário do produto, já que nele se faz presente uma parcela do custo fixo total. Outra dificuldade relevante é como encontrar as despesas operacionais por unidade no dia-a-dia. Outros fatores que devem ser contemplados para a utilização do RKW, ainda na visão de Perez Junior, Oliveira e Costa (2005) são as não considerações das oscilações no volume de produção e a influência que esses exercem no custo fixo do produto ainda não são considerados, bem como as distorções causadas pelas variadas formas de rateio necessárias para se alocar os custos fixos.

É válido dizer também que Ferreira (2007) destaca o uso do RKW em sistemas de monopólio, de economia centralizada e em custos de serviços públicos, tendo em vista que o modelo em questão fixa um preço e esse, por sua vez pode não ser aceito pelo mercado, por conta de possivelmente está desconforme com o praticado por parte da concorrência.

CUSTEIO ABC

O custeio ABC ou custeio baseado em atividades teve sua origem na Harvard Business School, sendo desenvolvido pelo professor Robert S. Kaplan. Bornia (2010), Megliorini (2012), Brimson (1996), Silvestre (2002), dentre outros autores, defendem a vertente que diz que um dos fatores mais relevantes que propiciou o desenvolvimento do método do custeio baseado em atividades foi o desagrado com os resultados dos dados de custos, alinhados pelos sistemas clássicos de custeios que geram distorções nos custos dos bens ou serviços, por conta da atribuição de custos indiretos aos produtos, partindo de rateios errôneos e/ou inadequados. Para Cooper (1998) apud Lima (2003) um dos principais erros cometidos pelas formas tradicionais de custeio é relacionar a variação do custo unicamente pelo volume de produção, não levando em consideração fatores relevantes como sazonalidade e complexidade. De acordo com Nakagawa (1993) o desempenho das atividades é que leva ao consumo de recursos e que por conta disso, merece ser analisado e observado cuidadosamente, com a finalidade de diferenciar as atividades que agregam valor e as que não adicionam nenhum valor aos produtos.

O custeio baseado em atividade pressupõe que as atividades consomem recursos, gerando custos, e que os produtos usam tais atividades, absorvendo seus custos. Assim, os procedimentos do abc consistem em seccionar a empresa em atividades, supondo-se que as mesmas geram os custos, calcular o custo de cada atividade, compreender o comportamento dessas atividades, identificando as

causas dos custos relacionados com elas e, em seguida, alocar os custos aos produtos de acordo com a intensidade de uso. (BORNIA, 2010, p. 112).

CUSTEIO DO CICLO DE VIDA

Outra forma de custeio tida como eficiente para o levantamento dos custos referentes a logística é o Custeio do ciclo de vida. Horngreenetal (2000) indica três benefícios propiciados advindos da elaboração de um bom relatório de ciclo de vida do produto. O primeiro deles é o conhecimento de todas as despesas e receitas inerentes a cada produto. O segundo ponto é o levantamento do percentual referente aos custos totais incorridos nos primeiros estágios do processo e em terceiro, permite que as relações entre as diversas formas de custos ligados a atividades se sobrelevem. Ainda em Horngreenetal (2000) é dito que o ciclo de vida do produto abarca desde os primórdios do planejamento e desenvolvimento até a assistência ao cliente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para facilitar os trabalhos foi usado informações do projeto de pesquisa realizado na Universidade do Estado do Pará intitulado “Estruturação de Canais Reversos para a Cadeia Produtiva do Açáí: Uma proposta orientada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos”, já em andamento. O presente trabalho foi dividido em 4 etapas, afim de fazer com que houvesse uma melhor divisão das etapas teóricas e práticas: Etapa 1 - Identificação dos elos; Etapa 2 - Levantamento bibliográfico; Etapa 3 - Confirmação dos dados levantados pelo projeto e Etapa 4 - Identificação dos Custos Logísticos.

Na primeira etapa, é realizada a identificação dos elos, esses que foram destacados por Nascimento et al. (2017), participantes do projeto mencionado acima. Apresentam 5 elos, pequenos produtores, grandes produtores, caminhoneiros autônomos, cerâmicas, caminhoneiros das cerâmicas. Na segunda etapa houve o levantamento bibliográfico acerca das ferramentas de custeio mais utilizadas, suas particularidades, vantagens e desvantagens bem como poderia ser utilizada no caso estudado. A terceira etapa do trabalho se dedicou a confirmar as informações obtidas pelo projeto usado como base para esse trabalho a exemplo confirmar o comportamento de quem desempenha tal função, apresentado de maneira rasa no mesmo. A quarta e última etapa destinou-se a identificação dos Custos Logísticos referentes as atividades que compõe o processo de distribuição do resíduo da polpa do Açáí.

As informações obtidas através do projeto “Estruturação de Canais Reversos para a Cadeia Produtiva do Açáí: Uma proposta orientada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos” foi confirmada a partir de dados coletados em campo, por meio de entrevistas com os personagens do processo de distribuição (principalmente os caminhoneiros) os trabalhos foram realizados em aproximadamente 3 meses. Dentre os 3 meses, 2 meses foram destinados ao mapeamento dos produtores de resíduo. As perguntas realizadas na pesquisa seguem no Quadro 1.

Quadro 1 – Perguntas realizadas para os caminhoneiros

Qual a capacidade do caminhão?
Frequência do volume transportado
Para você, qual os custos envolvidos na coleta, transporte e descarregamento do resíduo?
Qual o preço praticado?

Fonte: Autoria própria (2018)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após analisar todo o levantamento bibliográfico desenvolvido ao longo do trabalho, pode-se afirmar que qualquer modelo ou ferramenta de custeio escolhida, apontaria, ao final de sua aplicação um custo tido como correto de acordo com sua abordagem ou filosofia.

Sabendo disso, os critérios para a escolha do modelo a ser utilizado foram a abrangência no envolvimento dos custos do processo (fixo, variável, direto e indireto), o grau de credibilidade técnica oriundo das informações levantadas em todo o material estudado, uma vez que em grande parte das vezes, os trabalhos disponíveis para estudo se fundavam em teorias e resultados, sem uma grande ênfase no desenvolvimento técnico do trabalho, o que acabou por dificultar uma visão prática e usual de alguns modelos de custeio.

Quadro 2 – Análise dos métodos de custeio

	Por que não usar o método?		
	Incompatibilidade com o caso	Literatura Rasa	Não é aceito na contabilidade
Métodos			
Ciclo de Vida	X		
RKW	X		
Custeio Variável ou Direto			X
Custeio por Absorção	X	X	

Fonte: Autoria própria (2018)

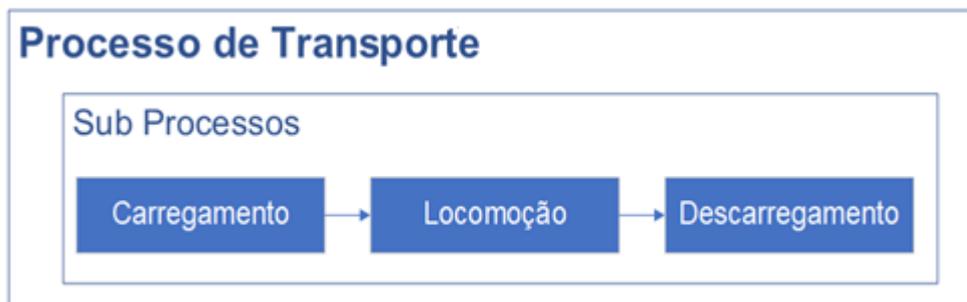
Por último, o grau de complexidade da aplicação e do entendimento dos critérios utilizados e aplicados no modelo escolhido também foi observado, uma vez que um modelo com abordagem mais direta e simplista, tornaria mais fácil o entendimento por parte de todos os envolvidos no canal logístico reverso, uma vez que em sua maioria, os mesmos não possuem um elevado grau de escolaridade.

Após análise dos métodos dispostos na literatura baseados nos critérios adotados, quatro dos cinco métodos pesquisados foram rejeitados para a determinação dos custeios tendo como principal motivo a incompatibilidade com o caso estudado, a literatura rasa bem como, no caso do Custeio Variável ou Direto a não aceitação do mesmo pela contabilidade. Assim, mediante todas as informações levantadas e apuradas acerca de cada um dos modelos de custeios

levantados e analisando os critérios anteriormente citados, optou-se pela utilização do modelo de custos ABC.

Sabendo que o Custeio ABC se baseia, diferentemente dos outros modelos, no princípio de que as atividades consomem recursos e não os produtos ou serviços, sendo essa apenas uma relação de consequência, o primeiro passo foi criar um fluxograma afim de ilustrar o desenrolar todo o processo logístico reverso do resíduo da polpa de açaí, Figura 1.

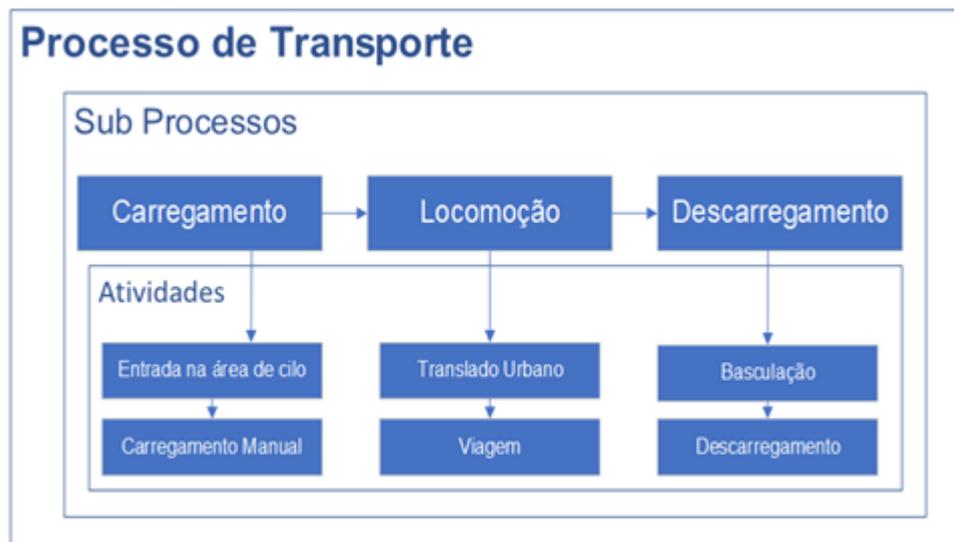
Figura 1 - Fluxograma do processo e seus subprocessos



Fonte: Autoria própria (2018)

Em seguida, para se encontrar os direcionadores de custos apropriados para o caso foi necessário esmiuçar o processo de transporte, com a finalidade de conhecer mais a fundo os subprocessos ali envolvidos, para assim, levantar as atividades que os compõe e, que por sua vez, vão ser as responsáveis pelo consumo dos recursos e pela geração dos custos na cadeia logística reversa.

Figura 2 - Fluxograma com atividades



Fonte: Autoria própria (2018)

Após conhecer cada uma das atividades que em sua totalidade vão gerar os custos do processo, foram analisadas cada uma delas para aferir em quais havia custos que poderiam ser aplicados de forma direta e fossem relativos ao caminhoneiro, que é quem efetua o transporte do resíduo ao longo da cadeia.

Quadro 3 – Custos relativos às atividades

Atividades	Custos incorridos
Carregamento Manual	Mão de obra
Viagem	Combustível
Descarregamento manual	Mão de Obra

Fonte: Autoria própria (2018)

Em seguida, levantou-se todos os custos indiretos também relativos à execução das atividades produtivas na cadeia reversa do resíduo da polpa de açaí.

Quadro 4 – Custos indiretos do processo

Custos indiretos do processo
Pneus
Desvalorização
Licenciamento
Manutenção

Fonte: Autoria própria (2018)

Posteriormente, foi analisada a melhor forma de atribuir cada um desses dispêndios ao custo gerado para o caminhoneiro em cada uma de suas viagens em que realiza o transporte do refugo produtivo da polpa do açaí. Foi atribuído todos os custos diretos por meio de alocação direta e todos os custos indiretos por meio de direcionadores de custos, buscando alocar todos os custos conforme o quadro 6.

Nos casos os quais foram necessários a utilização de dos direcionadores de custos, os valores gerais, em real, referentes a cada custo foram plotados, para em seguida, serem efetuados cálculos os quais apontariam os custos em real por viagem (ou diários) uma vez que o caminhoneiro só realiza a rota em que faz a coleta do resíduo do caroço de açaí uma vez a cada 2,5 dias, em média.

Logo, dividiu-se o período de duração ou utilização de cada um dos itens que compõe os custos indiretos por 2,5 para assim encontrar o período em que os mesmos estavam em utilização para o transporte do resíduo aqui em questão, compondo assim um custo para o caminhoneiro no desenvolver dessa operação.

Em seguida, efetuou-se a divisão do custo total de cada item por seus respectivos períodos de utilização para o resíduo, para assim, encontrar o valor que corresponde ao custo relativo do transporte dentro da totalidade de dias em que foi utilizado na cadeia reversa do resíduo do caroço de açaí.

Posteriormente, o custo relativo foi dividido pela totalidade de dias em utilização para o transporte do resíduo, apontando assim o custo diário de cada um dos itens que compõe os custos indiretos que atuam sobre o processo logístico reverso aqui em questão.

Quadro 5 – Rateio dos custos indiretos

Custos	Custo	Período de duração/ utilização	Em utilização para o resíduo	Custo relativo ao transporte de resíduo	Custo diário
Desvalorização	9500	365	146	3800	26,03
Manutenção	500	90	36	200	5,55
Pneu	10800	150	60	4320	72
Licenciamento	600	365	146	240	1,64

Fonte: Autoria própria (2018)

Por fim, conhecendo todos os custos envolvidos em cada uma das atividades que compõe os subprocessos, e conseqüentemente os processos, após os alocar de maneira adequada e coerente, para chegar ao custo total se fez necessário efetuar a soma de todos os custos das atividades.

Quadro 6 – Custo total do processo

Custos	Valor (R\$)
Combustível	112,74
Mão de obra	50,00
Pneu	72,00
Desvalorização	26,03
Licenciamento	1,64
Manutenção	5,55
Custo Total	267,96

Fonte: Autoria própria (2018)

Após o processo de soma dos custos obtivemos o valor de R\$ 267,96 sendo referente aos custos inerentes ao caminhoneiro para a realização de uma viagem para coletar e transportar o resíduo da polpa de açaí para o seu destino. O custo calculado através do custeio ABC aponta que o caminhoneiro não envolve em sua estimativa de custo (R\$ 162,74) aproximadamente 61% do custo real que tem para a realização de uma viagem, mas que ainda assim lucra todas as vezes que desempenha essa função pelo fato de cobrar um valor de R\$ 500,00 pela mesma, valor esse que é quase 87% superior ao valor referente ao custo total, o que configura um lucro de R\$ 232,04 levando em consideração todos os dispêndios envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do exposto ressalta-se que o açaí deixou, de fato, de ser um fruto regional e veio a se tornar uma realidade global, o que culminou em uma elevada produção de sua polpa e que, por sua vez, gera uma imensa quantidade de resíduo, que se mal manejado, pode vir a ser lesivo para qualquer ambiente onde estiver inserido.

Nesse âmbito, ficou claro que a PNRS vem sendo de extrema valia uma vez que é por meio dela que a forma de lidar com os resíduos no Brasil vem se modificando, deixando cada vez mais de ser o simples depósito em aterros a céu aberto, para ao invés disso, ser inserido em outros processos produtivos, por meio da logística reversa.

Percebendo que o canal reverso do resíduo se estruturou de maneira espontânea, confirma-se que uma atenção especial deve ser dada ao elo referente ao transporte, uma vez que ele depende de fatores mais frágeis para a sua execução, como viabilidade econômica e reconhecimento legal.

Como limitações destaca-se a postura muita das vezes fechada e defensiva por parte dos caminhoneiros contatados, muito por conta do medo de estarem sendo sondados ou inclusos em investigações por estarem transportando ou terem transportado o resíduo e serem constantemente parados por autoridades federais.

Ao fim do estudo, conclui-se que os objetivos traçados foram alcançados, fazendo um levantamento bibliográfico acerca das ferramentas de custeio mais populares, suas particularidades e a possibilidade de utilização no caso, bem como a escolha da mais adequada, que por sua vez foi utilizada para estimar o custo referente ao desempenho do transporte do resíduo da polpa de açaí por parte do caminhoneiro, informação essa que foi confrontada com o preço praticado, apontando a viabilidade econômica em desempenhar tal função.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos as instituições que forneceram apoio financeiros para a realização desse trabalho, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UEPA – Propesp/UEPA e a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – Fapespa.

Logistic costs in the reverse channel: a case study of açai pulp in the city of Castanhal-PA

ABSTRACT

Açai, a typical fruit of the Amazon region, has been increasing in consumption globally. This fact culminates, consequently, in the increase of the generation of a large amount of waste that, if not reused, will be destined to the dumps. The National Solid Waste Policy came to guide the management of solid waste, with emphasis on the structuring of reverse logistics channels, where much of this management takes place. Logistic processes that occur in reverse channels generate costs. It is known that in allocating these costs correctly, the logistics channel tends to strengthen and perpetuate. In view of the above, this study consisted in estimating the logistic costs related to the reverse channels of the açai residue in the city of Castanhal-PA, in addition, it was necessary to evaluate the form of costing most appropriate for this case. The study was carried out in four stages, in order to have a better division of the theoretical and practical steps: identification of the agents in the channels, processes that occur in the channels and bibliographic survey on costing and logistic costing. It was observed that the ABC system proved to be more compatible for this type of cost due to the level of complexity and the need for information. This system was used to estimate the logistic costs in the activities of collection and distribution of açai pulp residues.

KEYWORDS: Reverse logistic. Residue of açai pulp. National Policy on Solid Waste. Logistic Costs.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 171-180, Jun. 2012 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522012000200006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Apr. 2019.

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**. v. 13, n. 3, p. 423-434, 2006. 

FARIA C. A.; COSTA G. F. M. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2007.

SAGRI (Secretaria de Estado de Agricultura) 2010. **Produção agrícola do estado do Pará**. Disponível em: <<http://www.sagri.gov.br/SIMA>>. Acessado em: 12 jun. 2017.

TAVARES, G. S.; HOMMA, A. K. O. **Comercialização do Açaí no Estado Do Pará: Alguns Comentários**. Observatorio de La Economía Latinoamericana, Set., 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/291830257_COMERCIALIZACAO_DO_ACAI_NO_ESTADO_DO_PARA_ALGUNS_COMENTARIOS>. Acesso em: 12 jun. 2017.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse Logistics: a review of the literature and framework for future investigation. **International Journal of Business Logistics**, Tampa, v. 19, n. 1, p. 85-103, 1998.

LIVATO, M.; SOUZA, A.P.M. **Gestão de custos logísticos na cadeia de suprimentos: um estudo sobre o custo de transporte de cargas**. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_113_741_15862.pdf>

LEITE, P. R. **Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

MAHER, M. **Contabilidade de Custos**: Criando Valor para a Administração. 5. ed. São Paulo: Atlas, p.144, 2001.

CREPALDI, S. A. **Curso básico de contabilidades e custos**,1. ed. editora Atlas S.A, São Paulo, 1999.

LEONE, G.S.G. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

MEGLIORINI, E. **Custos**. São Paulo: Makron Books, 2002.

WERNKE, R. **Gestão de custos**: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEONE, G. S. G. **Custos**: planejamento, implantação e controle. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FERREIRA, J. A. S. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Personal formação do preço: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade. São Paulo: Atlas, 2006.

PEREZ JÚNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R.; PINESI, J. **Aplicação do Método dos Centros De Custos** (ReichskuratoriumfurWirischafilichkeit - RKW): Estudo de caso em uma distribuidora de alimentos. 2008. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

MEGLIORINI, E. **Custos**: análise e gestão. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

NASCIMENTO, L. K. P.; ALVIM, I. R. ; SOUZA, T. M. ; NUNES, D. R. L. ; MELO, A. C. S. **Canais Reversos dos Resíduos da Produção de Polpa de Açaí na Cidade de Castanhal-PA: Uma abordagem orientada por processos**. In: VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2017, Ponta Grossa. anais do VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2017.

BRIMSON, J. **Contabilidade Por Atividades**: Uma Abordagem de Custeio Baseado em Atividades. são Paulo: atlas, 1996.

SILVA, M.N.A. **O mix de produtos como estratégia competitiva das agroindústrias de polpa de frutas do estado do Pará.** Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, 2004.

SILVESTRE, W. C. **Sistema de Custos ABC: Uma Visão Avançada para Tecnologia de Informação e Avaliação de Desempenho.** São Paulo: atlas, 2002.

LIMA, S. B. Comunicação Organizacional Rompendo Barreiras. p. 32-37, 2003.

NAKAGAWA, Masayuki. **Introdução à Controladoria.** São Paulo: Atlas, p.38,1993.

HORNGREN, Charles T; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. Contabilidade de Custos. Tradução de José Luiz Paravato. **Revisão Técnica de Luiz Henrique Baptista Machado.** 9.ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., p.313-315, 2000.

Recebido: 01 Jun. 2018

Aprovado: 03 Mai. 2019

DOI: 10.3895/gi.v15n2.8353

Como citar:

Custos logísticos no canal reverso: estudo de caso da polpa de açaí na cidade de Castanhal-PA. **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 15, n. 2, p. 1-15, Abr/Jun 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rgi/>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Rua Pedro Porpino da Silva, 1181 - Salgadinho, Castanhal - PA, 68745-000

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

