

Financial costs and results in the improvement of waste treatment processes in the supply chain of an agroindustrial cooperative

Reception of originals: 11/20/2017
Release for publication: 05/13/2019

Gustavo Grander

Mestre em Administração (UNIOESTE)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Endereço: Rua Universitária, 2069 - Universitário, Cascavel - PR, CEP: 85819-110, Brasil

E-mail: grandergustavo@gmail.com

Ronaldo Perez Vieira

Mestre em Administração (UNIOESTE)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Endereço: Rua Universitária, 2069 - Universitário, Cascavel - PR, CEP: 85819-110, Brasil

E-mail: professor@ronaldovieira.com

Thiago Henrique Martinez Blanco

Mestre em Administração (UNIOESTE)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Endereço: Rua Universitária, 2069 - Universitário, Cascavel - PR, CEP: 85819-110, Brasil

E-mail: thiagohmblanco@gmail.com

Geysler Rogis Flor Bertolini

Doutor em Engenharia de Produção (UFSC)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Endereço: Rua Universitária, 2069 - Universitário, Cascavel - PR, CEP: 85819-110, Brasil

E-mail: geysler_rogis@yahoo.com.br

Jerry Adriani Johann

Doutor em Engenharia Agrícola (UNICAMP)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Endereço: Rua Universitária, 2069 - Universitário, Cascavel - PR, CEP: 85819-110, Brasil

E-mail: jerry.johann@hotmail.com

Abstract

Adequate waste management has gained increasing importance in agribusiness, whether due to the need to comply with legislation or cost management. This study aimed to evaluate the costs and financial results arising from investments aimed at mitigating the environmental impact from the food waste treatment processes with drug supply chain of an agribusiness cooperative. As to means, this research is characterized as bibliographic, documentary and field, as far as the ends, descriptive and explanatory. Information gathering for quantitative study sought to raise the current costs of agribusiness from the feed of waste medicines and also their respective investments, where to analyze the feasibility, market research was initially carried out. The results of the feasibility analysis proved to be advantageous from a

financial and environmental point of view, since both scenarios have positive returns and are able to reduce the amount of waste from the product transportation process. The scientific contribution of the study is to collaborate in filling the research gap regarding the presentation of costs and financial results arising from investments that aim to mitigate the environmental impact of the supply chain processes.

Keywords: Waste management. Costs. Agroindustry.

1. Introdução

Cada vez mais é percebido o aumento da preocupação pelas questões ambientais, neste contexto, a Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos (GVCS) tem ganhado uma proporção cada vez maior como forma de mitigação dos impactos provenientes de processos produtivos (ENTEZAMINIA, HEIDARI & RAHMANI, 2016). O cenário atual do mercado, cada vez mais competitivo e dinâmico, faz com que as empresas necessitem pensar estrategicamente em como se posicionar de modo a agregar mais valor em sua cadeia. Desta maneira, todo esforço para oferecer um melhor serviço e atender aos requisitos dos *stakeholders* é fundamental para qualquer empresa manter sua atuação de maneira saudável.

No Brasil, as empresas de manufatura têm dado cada vez mais importância para a gestão adequada dos resíduos provenientes de seus respectivos processos de produção, principalmente após a vigência da Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, sob a lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e com isso surgem oportunidades de melhorias na cadeia de produção com propósitos de redução e eliminação dos resíduos gerados.

Políticas ambientais cada vez mais presentes, influenciam empresas a buscarem alternativas e isso fez com que a gestão tradicional da cadeia de suprimentos passasse a abranger também questões ambientais. A GVCS que pode ser definida como “uma integração dos princípios verdes na gestão da cadeia de suprimentos, incluindo a concepção do produto, a seleção de materiais, os processos de fabricação, a entrega do produto final aos consumidores e a gestão dos resíduos” (SRIVASTAVA, 2007).

Segundo Brandalise e Bertolini (2014), o novo paradigma de competitividade global, passa da ideologia do crescimento econômico para a ideologia da sustentabilidade, envolvendo debates, apontando para o uso de recursos naturais, humanos e de capital de forma produtiva e inovadora. Para o INPEV (2018) a conscientização da sociedade brasileira quanto à necessidade de preservação ambiental, refletiu na definição de novas políticas governamentais e empresariais.

Verifica-se que os estudos sobre sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos possuem objetivos variados, podendo tratar da influência governamental (BELDEK, CAMGOZ-AKDAG & HOSKARA, 2016), sustentabilidade na cadeia de abastecimento (GOVINDAN *et al.*, 2014), redução de resíduos em processos de fabricação (FERCOQ, LAMOURI & CARBONE, 2016); ferramentas da produção mais limpa utilizadas pelas empresas brasileiras (OLIVEIRA NETO *et al.*, 2015), práticas verdes (SCUR & BARBOSA; 2016), logística reversa (ENTEZAMINIA, HEIDARI & RAHMANI, 2016) e também gerenciamento de resíduos (VOSS *et al.*, 2012).

Nota-se ainda um corpo de literatura que tem direcionado estudos relacionados a análises financeiras de investimentos logísticos voltados ao agronegócio brasileiro. Leitão e Almeida (2019) ao analisarem os custos da logística reversa de embalagens de defensivos, apresentaram como resultado informações que possibilitaram um melhor gerenciamento do processo de logística reversa através de mapeamentos de fluxo. Seleme, Zattar, Silva, Schaker e Nery (2017) identificaram oportunidades de potencialização de indicadores logísticos na cadeia da soja brasileira através de investimentos em hidrovias e ferrovias, os autores ainda apresentaram no estudo cenários que viabilizassem os investimentos.

Por meio do exposto acima, entende-se a relevância que estudos desta natureza possuem no contexto nacional, visto a importância que o agronegócio possui para a economia do Brasil. Assim, este estudo direcionou esforços para uma análise de custos e resultados financeiros decorrentes de investimentos que visem mitigar o impacto ambiental proveniente dos processos da cadeia de suprimentos. O estudo foi aplicado na Cooperativa Agroindustrial Primato, localizada na cidade de Toledo no Paraná. Analisou-se mais especificamente a ração com medicamento (suplementos alimentares) que auxilia o desenvolvimento dos animais que consomem e não apresentam risco ao consumo humano.

Considerando os elevados custos de uma cooperativa agroindustrial no tratamento do resíduo gerado no processo da cadeia de suprimentos da ração com medicamento, o presente estudo parte da seguinte questão: Quais os custos e resultados financeiros decorrentes de investimentos que visem mitigar o impacto ambiental proveniente dos processos da cadeia de suprimentos de uma cooperativa agroindustrial?

Este estudo propõe como objetivo, avaliar os custos e resultados financeiros decorrentes de investimentos que visem mitigar o impacto ambiental proveniente dos processos de tratamento de resíduos da ração com medicamento da cadeia de suprimentos de uma cooperativa agroindustrial. Como resultado, são apresentados três cenários para tomada

de decisão de modo que os três cenários foram vantajosos do ponto de vista do retorno financeiro, assim como reduzem o impacto proveniente da geração de resíduo da cadeia analisada.

2. Referencial Teórico

O presente referencial teórico aborda as principais variáveis estudadas no contexto da GVCS dos últimos 10 anos de acordo com as bases EBSCO, SPELL, Web of Science e SCOPUS. Os artigos foram agrupados de acordo com as variáveis tratadas nos respectivos estudos e as variáveis citadas com maior frequência (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência das variáveis mais citadas em artigos pesquisadas

Variável	Frequência	Referência
Gestão de resíduo	53%	Beldek, Camgoz-Akdag e Hoskara (2016); Fercoq, Lamouri e Carbone (2016); Ferreira, Jabbour e Jabbour (2015); Govindan <i>et al.</i> (2014); Scur e Barbosa (2016); Sehnem e Oliveira (2016); Silva e Rodrigues (2015); Singh (2016).
Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	47%	Beldek, Camgoz-Akdag e Hoskara (2016); Ferreira, Jabbour e Jabbour (2015); Govindan <i>et al.</i> (2014); Scur e Barbosa (2016); Sehnem e Oliveira (2016); Shang, Lu e Li (2010); Singh (2016).
Logística verde	40%	Beldek, Camgoz-Akdag e Hoskara (2016); Engelage <i>et al.</i> (2016); Entezaminia <i>et al.</i> (2016); Govindan <i>et al.</i> (2014); Machado, Reckziegel e Almeida (2016); Scur e Barbosa (2016).
Gestão de custo	20%	Entezaminia <i>et al.</i> (2016); Ferreira, Jabbour e Jabbour (2015); Machado, Reckziegel e Almeida (2016).

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

2.1. Gestão de resíduo

Diversos estudos têm demonstrado a preocupação com que os resíduos provenientes de processos industriais estão tendo e conseqüentemente a procura por práticas que proporcionem a mitigação ou eliminação destes resíduos surgem como alternativas para a busca de um processo mais limpo e que não agrida o meio ambiente. Práticas de Produção mais Limpa (P+L) nas indústrias com missão ecológica começam a emergir de forma

educativa e regulatória, assim como, as empresas recebem cada vez mais pressão governamental a fim de conscientizar os envolvidos com processos produtivos adequando ao consumo sustentável (OLIVEIRA NETO *et al.*, 2015).

Beldek, Camgoz-Akdag e Hoskara (2016), em seu estudo sobre a influência das regulamentações governamentais na gestão de resíduos de construção civil, identificaram carências que possibilitaram a determinação de um modelo de otimização da gestão do resíduo com o propósito de se estabelecer um circuito fechado na cadeia, reduzindo assim a quantidade de descarte de resíduos através de operações de reciclagem, reparo e remanufatura.

A fim de integrar os conceitos *Lean* e *Green*, Fercoq, Lamouri e Carbone (2016), utilizaram uma ferramenta computacional para medir a influência de diferentes métodos derivados da abordagem *lean/green* sobre o desempenho do gerenciamento de resíduos sólidos através de uma hierarquia de fatores e constatou-se um aumento consistente do desempenho do plano de minimização de resíduos, refletindo em dimensões ambientais, sociais e econômicas. Um estudo da cadeia de suprimentos automotivos em Portugal identificou que a destinação e tratamento adequado de resíduos é uma das principais práticas com maior impacto significativo na gestão da cadeia de suprimento sustentável (GOVINDAN *et al.*, 2014).

Pesquisa realizada por Scur e Barbosa (2016) sobre as práticas de gestão verde da cadeia de suprimentos adotadas por fabricantes de eletrodomésticos, também teve como resultado a gestão de resíduos como a principal preocupação dos participantes do estudo, destacando assim que a preocupação com a gestão adequada de resíduos ocorre em diversos ambientes que possuem processos de produção, não estando limitado à um setor exclusivo.

Este estudo, portanto, parte da premissa de que iniciativas empresariais com preocupação à gestão de resíduos provenientes de seus processos geram benefícios ao meio ambiente assim como um incentivo à práticas sustentáveis.

2.2. Gestão verde da cadeia de suprimentos

A GVCS, ou *Green Supply Chain Management (GSCM)*, tem se tornado foco de estudo de pesquisadores de diversos países assim como para as empresas, esse assunto torna-se cada vez mais estratégico na busca pela melhoria contínua em um ambiente cada vez mais competitivo, dessa maneira, estudar o conceito de GVCS aplicado no contexto organizacional

se tornou um desafio no intuito de contribuir para a geração de novas ideias e conceitos que tenham como objetivo contribuir para a melhoria da eficiência da cadeia de suprimentos (SEHNEM *et al.*, 2015).

A GVCS, segundo Zhu *et al.* (2008), é a simbiose do pensamento ambiental aplicado a gestão industrial desde o *design* até o final da cadeia produtiva, passando pela seleção de insumos, processos de manufatura, logística, consumidor e o retorno do resíduo. Large e Thomsen (2011), relacionam a GVCS às seguintes atividades: *design*, seleção de matéria-prima, compras verdes, manufatura verde, distribuição verde, acompanhamento dos impactos ambientais durante o ciclo de vida do produto e logística reversa.

Sehnem e Oliveira (2016) destacam as dimensões apresentadas pelos autores Ferreira, Jabbour e Jabbour (2015) afirmando que a implementação de estratégias ambientais é uma necessidade para as empresas ao modo que a isenção dessas estratégias não garante às empresas vantagens competitivas que possam ser mantidas a longo prazo. Em contrapartida Shang, Lu e Li (2010) identificaram seis dimensões da GVCS: fabricação e embalagem verde, participação ambiental, *marketing* verde, fornecedores verde, estoque verde e eco-design.

Para Leitão e Almeida (2019) é fundamental uma visão sistêmica sobre todas as atividades envolvidas com custos logísticos e a participação ambiental dos *stakeholders* torna-se um fator chave, principalmente com produtores rurais que são agentes envolvidos diretamente com os processos. Este estudo, portanto, parte da premissa que participação ambiental de partes envolvidas e o *marketing* verde apresentam vantagem competitiva frente à concorrentes, resultando em melhores indicadores financeiros.

2.3. Logística verde

Segundo a pesquisa Custos Logísticos no Brasil da Fundação Dom Cabral (2017), o custo logístico no Brasil cresceu de 11,73% do faturamento bruto médio das empresas, em 2015, para 12,37% em 2017. Para a Confederação Nacional do Transporte – CNT (2019) isso se justifica pelo alto custo do óleo diesel, má conservação das estradas entre outros fatores menos representativos, porém que quando somados representam um dano imenso ao meio ambiente com a emissão de poluentes.

Deste contexto surgem oportunidades para ações visando reduzir o impacto ambiental logístico. Empresas buscaram na logística uma forma de atuarem a fim de reduzirem os

impactos ambientais causados por seus processos, buscando assim ações em resposta às pressões por parte dos consumidores (RIBEIRO & SANTOS, 2012).

Com o objetivo de apresentar as principais práticas de logística verde, Engelage, Borgert e Souza (2016) identificaram 112 práticas, das quais 85 são de âmbito empresarial, 24 governamental e 3 em relação aos consumidores, destaca-se neste estudo que as práticas mais citadas foram a busca por entrega mais eficiente com combinação de transportes intermodais ou multimodais e a programação e otimização dos fluxos de entregas. Os benefícios provenientes da otimização de sistema logístico podem ser observados no estudo realizado por Entezaminia, Heidari e Rahmani, (2016), em que buscou-se minimizar as perdas totais da cadeia de suprimentos.

Machado, Reckziegel e Almeida, (2016), identificaram algumas contribuições da aplicação da logística verde nas organizações, entre elas os benefícios da gestão de compra, estoques e fontes alternativas de fornecimento de insumos e produtos, a gestão de impactos ambientais proporcionada pelos tipos de transportes de mercadorias e o acesso a informações de custo em relação ao valor agregado de forma sistêmica.

Existe um maior controle da cadeia de suprimentos em relação aos impactos ambientais causados pelas atividades logísticas e notando-se que as empresas possuem uma preocupação muito grande com redução de custo, a utilização de maneira eficiente dos recursos no processo produtivo e o planejamento de escoamento dos produtos são fatores que influenciam fortemente no desenvolvimento da logística verde (RIBEIRO & SANTOS, 2012).

Este estudo, portanto, parte da premissa que ações direcionadas à logística verde promovem benefícios organizacionais que resultam em redução de custos logísticos e redução do impacto ambiental gerado por tais atividades.

2.4. Gestão de custo

De acordo com Cooper e Slagmulder (2003), a gestão dos custos é estratégica e torna-se uma questão de sobrevivência para a organização. Shank e Govindarajan (1997) complementam afirmando que a gestão estratégica de custo surge com o objetivo de suprir as exigências impostas pelo mercado e de atender as necessidades de adequação das organizações, num contexto de procura pela melhoria contínua da competitividade. Para Pacheco e Calarge (2005), os bons resultados com a gestão de custos estão intimamente

ligados à capacidade de organização de utilizar recursos de maneira adequada para atingir seus objetivos, aumentando sua eficiência na obtenção dos resultados e utilizando menos recursos.

Conforme Ostroski, Petry e Galina (2006), um dos principais itens influenciadores de custo e de qualidade da carne suína centra-se na alimentação, ou seja, na ração consumida pelos animais. Neste contexto, Machado e Souza (2006) ressaltam que o eficaz processo de gestão de custo passa, necessariamente pela eficiência e eficácia das atividades de planejamento, execução e controle e a busca pela redução de custo e aumento da produtividade pode ser atingida de diversas formas.

Com a finalidade de definir níveis de maturidade das empresas na gestão de resíduos, no contexto da GVCS, Ferreira, Jabbour e Jabbour (2015) realizaram uma revisão de literatura e identificaram três níveis: o primeiro nível, reativo e motivado por restrições legais, o segundo nível preventivo e impulsionado pela redução de custos operacionais e por fim o terceiro nível, o proativo impulsionado pela busca de vantagens competitivas. Verificou-se neste estudo que a gestão de custo possui forte influência para as empresas quando direcionam investimentos em práticas verdes, de modo a terem algum retorno financeiro. Já Sellito e Herman (2016), afirmam que a redução de custo acaba ocorrendo como reflexo de adoção de práticas ambientais e ocorrem como “efeitos secundários desejáveis de objetivos ambientais atingidos”.

Entezaminia, Heidari e Rahmani (2016), com o propósito de reduzirem o desperdício da cadeia de suprimentos, realizaram simulações de cenários discretos ilustrando incertezas possíveis em cenários futuros, conseguiram propor um modelo de otimização que envolvesse o planejamento agregado de produção e com isso reduzir o custo de compra, produção, estoque, transporte, coleta de logística reversa e reciclagem.

Este estudo, portanto, parte da premissa de que a gestão de custo é fundamental para o contexto de qualquer empresa, pois a otimização de recursos e redução de custos operacionais proporcionam melhores níveis de serviço que acabam refletindo em aumento do nível de satisfação de clientes e consequentemente aumentos de receita.

3. Metodologia

Vergara (2007) propõe dois critérios básicos para a classificação da metodologia de pesquisa: quanto aos meios e quanto aos fins. Quanto aos meios, esta pesquisa está

caracterizada como bibliográfica, documental e de campo. Em relação à pesquisa bibliográfica, recorreu-se às bases de dados EBSCO, SPELL, *Web of Science* e SCOPUS para fundamentar o presente estudo e identificar a atual discussão sobre o tema. Como parâmetro cronológico, levantamento teórico filtrou publicações entre os anos de 2007 a 2017, realizando a busca entre os dias 01 e 04 de junho de 2017. Nas bases nacionais utilizou-se como descritores: Gestão ambiental da cadeia de suprimentos, Cadeia de suprimento verde, GVCS, Logística verde e logística reversa articulados com os *booleanos* E e OU. Nas bases internacionais, os descritores: *Green supply chain management*, *Green logistic* e *Waste management* articuladas com os *booleanos* AND e OR.

Realizou-se visita à Cooperativa Agroindustrial Primato no dia 11 de Maio de 2017, sendo recepcionados pela Direção Executiva e Industrial, onde foram coletados dados para a realização da pesquisa documental. A partir do acesso à dados internos, foram levantados custos da agroindústria provenientes dos resíduos da ração com medicamentos e também respectivos investimentos, sendo que esses dados foram necessários para as análises de viabilidade financeira.

Durante a visita, mapeou-se ainda a população objeto deste estudo: cooperados que compravam ração suína com medicamento. Ao todo foram identificados uma população composta por 118 cooperados. Definiu-se o tamanho mínimo da amostra em 91 respondentes para que o erro amostral tolerável fosse de 5%.

Após a identificação da amostra estudada, elaborou-se um questionário estruturado para a coleta dos dados. O questionário possuía 26 questões, onde as 15 primeiras foram para identificação de aspectos socioeconômicos, assim como características da propriedade, produção e produtividade. Outras 10 questões foram direcionadas à percepção dos cooperados em relação as questões ambientais e como resposta, as opções em uma escala de *Likert* de 5 pontos variavam de “Concordo plenamente” (1) até “Discordo completamente” (5).

Por fim, a última questão tratava de uma situação hipotética onde sugeriu-se um cenário em que um item no mercado estaria mais caro por atender à legislação ambiental e pedia-se para o cooperado se ele optaria pelo item mais caro por se tratar de um produto com selo ISO 14.001. A aplicação dos questionários ocorreu entre junho e julho de 2017 e obteve-se 58 respostas representando 63,74% de retorno, com isso o erro amostral real foi de 9,4%.

Quanto aos fins a pesquisa foi caracterizada como descritiva e explicativa. A pesquisa descritiva expõe características de uma população específica, como também podem ser estabelecidas associações entre as variáveis analisadas, e a pesquisa explicativa tem como

objetivo esclarecer quais fatores contribuem para a ocorrência de determinado fenômeno (VERGARA, 2007). Desta forma, considera-se que a pesquisa possui caráter descritivo pois foram avaliadas as percepções dos entrevistados em relação às ações ambientais de redução de resíduo gerado pela empresa que fornece a ração suína com medicamento.

A pesquisa também apresentou caráter explicativo, pois buscou-se entender e explicar a razão dos fenômenos identificados. Após o levantamento das informações, apresentou-se oportunidades para mitigar o impacto proveniente do processo analisado e para isso foram apresentados três cenários com as devidas análises de viabilidade: Cenário 1, aquisição de um silo, Cenário 2, aquisição de um caminhão, e Cenário 3, aquisição de um silo e um caminhão.

Para o cálculo de viabilidade financeira, utilizou-se como critério de tomada de decisão: Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR) e Índice de Lucratividade (IL). O método do VPL faz uma comparação do investimento realizado com o valor presente dos fluxos de caixa gerado pelo projeto. A TIR sintetiza todos os méritos do projeto em um único número e serve como uma referência a ser utilizada para definir a aceitação ou não de um investimento. O IL é uma medida relativa entre o valor presente dos fluxos de caixa recebidos e o investimento inicial e como critério de decisão, tem-se que o investimento deve ser aceito se o IL for maior ou igual a 1 (BORDEAUX-RÊGO *et al.*, 2013).

Para a análise, utilizou-se nos três cenários um período que contempla a regra de depreciação contábil do silo e do caminhão, respectivamente 10 anos e 5 anos, no entanto, no cenário 3 foi utilizado apenas 5 anos do fluxo de maneira forçada, mesmo que o equipamento possua um período contábil maior de vida útil em relação ao caminhão. Dessa forma o IL fez-se importante pois serve para comparar investimentos com horizontes de análises diferentes.

4. Análise dos Resultados

4.1. Dados da empresa e custo anual da geração do resíduo

A empresa estudada, fundada em 1997 sob a razão social de Cooperlac Cooperativa Agroindustrial, está localizada na cidade de Toledo no oeste do estado do Paraná e hoje sob o nome de Primato Cooperativa Agroindustrial, atua nos segmentos de ração para suíno e bovino, leite, comércio e insumos agrícolas, comércio e estocagem de cereais, supermercados, veterinárias, farmácias humanas, restaurantes e franquias. Essa estrutura conta com 5.665 cooperados, conforme o relatório anual de 2016 e a abrangência de atuação condicionou uma

receita superior a 434 milhões de reais no ano de 2016 (PRIMATO, 2016). A produção mensal da indústria de ração está sintetizada na Tabela 2.

Tabela 2: Produção mensal de ração da Primato no ano de 2016.

Variedade	Com medicamento	Sem medicamento	Total/Mês
Suíno	4.200 Toneladas	2.800 Toneladas	7.000 Toneladas
Bovino		6.000 Toneladas	6.000 Toneladas

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A produção da indústria atende especificamente produtores do estado do Paraná, onde o agronegócio é responsável por 30% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual. Essa riqueza gerada no estado correspondeu a uma participação no PIB nacional de 23% em 2016 e com base na previsão da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) poderá ocorrer um crescimento de 2% para 2017 (CNA, 2017). Este estudo foi direcionado especificamente à problemática da ração de suíno com medicamento. A Figura 1 apresenta o fluxo da ração suína com medicamento desde o fornecedor de matéria-prima até a destinação do resíduo para uma empresa terceirizada.

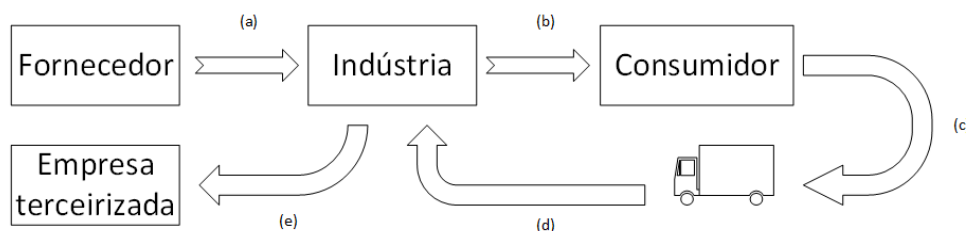


Figura 1: Ciclo da ração suína com medicamento.

Fonte: Autores (2019).

O processo inicia-se com a destinação das matérias-primas do fornecedor para a indústria (a), que são basicamente milho, farelo de soja, núcleo mineral e medicamentoso, farinha de carne óssea e aditivo ou itens de substituição para níveis de balanceamento e dieta do animal, que chega na indústria e após o processamento e produção da ração é direcionada aos consumidores (b) cerca de 4.200 toneladas/mês, este transporte é feito por veículo próprio da empresa e a granel. Terminada a rota de distribuição de ração com medicamento para os consumidores, o caminhão retorna à indústria com sobra de produto (c), totalizando uma quantidade mensal de aproximadamente 10 toneladas de ração com medicamento em

condições de consumo animal, porém retorna para a empresa devido a rota que o caminhão precisa fazer para atender a demanda dos consumidores.

A indústria, ao receber o caminhão com sobra de produto, efetua a limpeza com o auxílio de jato de milho moído (d) para que o caminhão possa transportar outro tipo de ração e iniciar uma nova frota, sem o risco de contaminação cruzada. Por fim, o resíduo da lavagem do caminhão é vendido para uma empresa terceirizada, gerando uma receita de aproximadamente R\$ 600,00/mês e com isso o ciclo do produto, sob a perspectiva da empresa, termina.

O ciclo de ração suína com medicamento gera para a empresa o custo do descarte da ração em condições de consumo animal e o custo pela limpeza dos respectivos caminhões que transportam a ração e precisam ser lavados para que se inicie o transporte de ração sem medicamento e não ocorra contaminação cruzada no processo (Tabela 3).

Tabela 3: Descrição do custo anual proveniente da geração do resíduo.

Ração c/ Medicamento descartada/mês	10.000 Kg
Custo/Kg	R\$ 0,98
Custo ¹ da ração descartada	10.000xR\$0,98=R\$9.800,00
Custo ² médio de milho utilizado para limpeza dos caminhões de ração c/ Medicamento mensalmente	R\$ 488,00
Custo ³ com serviço de recolhimento de resíduos mensalmente	R\$ 600,00
Custo mensal (Custo ¹ +Custo ² +Custo ³)	R\$ 10.888,00
Custo anual (Custo ¹ +Custo ² +Custo ³)	R\$ 130.656,00

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em virtude deste custo gerado pelo tratamento e destinação do resíduo, buscou-se alternativas de mitigação ou eliminação para que a empresa conseguisse reverter esse valor em receita.

4.2. Resultados financeiros

Para levantamento dos resultados financeiros para a agroindústria, inicialmente foi realizada uma pesquisa de mercado com os clientes e após sua análise de viabilidade.

4.2.1. Disposição a pagar dos clientes

Constatou-se que 70,69% dos pesquisados são do sexo masculino e 29,31% feminino, consolidando uma média de idade de 45 e 50 anos, respectivamente. Com relação ao nível de escolaridade, identificou-se que 57,9% da população possui apenas nível fundamental, 33,3% nível médio, apenas 5,3% possui ensino superior, 3,5% não estudou e nenhum dos entrevistados possui pós-graduação. Sobre a renda, 66,7% da população analisada recebe de 2 a 5 salários mínimos mensais, 26,3% recebe de 6 a 10 salários mínimo mensais, 5,3% recebe até 1 salário mínimo mensal e 1,8% recebe de 11 a 15 salários mínimo mensais.

Percebeu-se também que a média mensal de suínos alojados para criação e engorda é de 994 animais por propriedade sendo abatidos com uma média de 125,1 Kg ao final dos 120 dias de alojamento. Cada animal consome nesse período aproximadamente 53 kg de ração com medicamento além da ração convencional, sem medicamento. A maioria dos respondentes (80,7%) possuem propriedades com área menor que 30 ha, uma parcela menor (17,5%) possui propriedade com área entre 31 e 60 ha, e acima de 100 ha apenas 1,8% dos respondentes.

A segunda parte do questionário teve como propósito verificar a percepção que os cooperados que utilizam ração com medicamento no processo de terminação de suínos possuem em um investimento que vise melhorar o processo de gestão de resíduos da Cooperativa Agroindustrial Primato. (Tabela 4).

Percebe-se uma alta preocupação em relação à não agressão ao meio ambiente como também um entendimento de que a empresa fornecedora de ração com medicamento orienta adequadamente a destinação correta dos resíduos. Também se verificou que os entrevistados consideram suficientes, a atual iniciativa da propriedade em relação ao controle de resíduos, por fim, também foi observado que segundo a maioria dos entrevistados, existe um entendimento de que os trabalhadores das propriedades possuem alto grau de preocupação com ações ecologicamente corretas.

Ao analisar a associação da variável 'sexo dos respondentes' com as respostas da Tabela 4, percebeu-se que para todas as questões o p-valor foi inferior a 0,05, com isso entende-se que as respostas tendem a ser diferentes de acordo com o sexo dos respondentes.

Também buscou-se avaliar se os entrevistados aceitariam pagar mais por um produto ecologicamente correto (Tabela 5). Identificou-se que a média para a Qe foi levemente maior do que as médias da análise da Tabela 3, dessa forma é possível concluir que existe uma

resistência um pouco maior com o fato de ter que pagar mais caro por um produto do que propriamente a percepção e consciência ambiental por parte dos cooperados.

Tabela 4: Análise da percepção dos cooperados em relação à gestão de resíduo.

Constructo	Questão de análise	(1)%	(2)%	(3)%	(4)%	(5)%	Média
Percepção dos cooperados	[Qa] Com relação a destinação do resíduo gerado na propriedade, eu acredito ser válido uma gestão mais eficiente para não agredir ao meio ambiente.	51,7	27,6	15,5	3,4	1,7	1,76
	[Qb] Com relação as orientações das empresas fornecedoras sobre gestão dos resíduos, acredito que as informações foram suficientes para eu realizar o tratamento adequado na minha propriedade.	50,0	37,9	12,1	0,0	0,0	1,62
	[Qc] Estou de acordo que as atuais iniciativas da propriedade, para o controle de resíduos com relação as atividades que impactam o meio ambiente são suficientes.	43,1	43,1	13,8	0,0	0,0	1,71
	[Qd] Com relação ao meio ambiente, todos os meus trabalhadores possuem alto grau de preocupação com ações ecologicamente corretas para o desenvolvimento do trabalho na propriedade.	44,8	27,6	27,6	0,0	0,0	1,83

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Percebeu-se que praticamente 2/3 dos entrevistados demonstram aceitar pagar mais por um produto ecologicamente correto, mesmo tendo uma outra alternativa mais barata e que não siga a legislação ambiental ou as boas práticas de gestão ambiental.

Para validar essa percepção foi apresentada a seguinte situação hipotética: Você foi ao supermercado PRIMATO para comprar uma peça de pernil suíno e encontra duas ofertas que chamam a atenção, a marca PRIMATO possui selo ISO 14.001 (Sistema de Gestão

Ambiental) e vende a peça pelo preço de R\$ 9,89/Kg e uma peça de outra marca que não possui o mesmo selo está a R\$ 6,49/Kg, qual marca você escolheria? Como resposta obteve-se que 75,4% ainda escolheria a marca PRIMATO e 24,6% escolheria a marca paralela.

Pela análise, 37,0% dos respondentes manteriam a opção PRIMATO em virtude da marca, 16,4% pela questão ambiental, 26,0% pela expectativa de qualidade, e 20,5% optaria pela outra marca em virtude do preço, corroborando com a situação hipotética apresentada anteriormente e que 24,6% optaria em comprar uma marca paralela mais barata, mesmo não tendo o selo ISO 14.001.

Tabela 5: Análise da percepção dos cooperados em relação à aceitação em pagar mais caro por um produto ecologicamente correto.

Constructo	Questão de análise	(1)%	(2)%	(3)%	(4)%	(5)%	Média
Aceitação em pagar mais caro pelo produto ecologicamente correto	[Qe] Supondo que não existisse o modelo atual de parceria entre o produtor e a indústria em questão, implicando em aumento de insumos de produção e investimentos na propriedade, mesmo assim eu concordo em pagar mais por um produto ecologicamente correto, mesmo que exista no mercado outras alternativas mais baratas e sabendo que estas não atendem a legislação ou as boas práticas de gestão ambiental.	48,3	17,2	29,3	5,2	0,0	1,91

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O estudo de viabilidade se fez necessário diante dos resultados apurados, em vista disso, buscou-se cenários que pudessem oferecer à empresa uma redução do resíduo gerado do ciclo de ração suína com medicamento.

4.2.2. Análise de viabilidade

Apresentou-se 3 cenários para atingir esse objetivo: Cenário 1 através da aquisição de um silo de 22 toneladas para que seja possível estocar ração suína com medicamento; Cenário 2 através da aquisição de um novo caminhão para aumentar a capacidade logística da empresa; e o Cenário 3 contemplando a aquisição do silo de 22 toneladas mais o caminhão. Os respectivos custos das aquisições são apresentados na Tabela 6.

Para o custo do caminhão já estão incluídos a receita oriunda do frete de transporte, no que pese frota da cooperativa, bem como o custo de motorista, combustível, manutenção e seguro, sendo os valores tratados em período anual.

Tabela 6: Descrição do investimento

Investimento	Valor (R\$)
Silo 22 Toneladas	23.000 (valor aproximado p/ fornecedor)
Caminhão com equipamento e 4º eixo	275.000 (Valor aproximado p/ fornecedor)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Apresenta-se na Tabela 7 os custos a partir do investimento em ambos cenários, utilizando à média de custos anuais que para a implantação do silo estão incluídos a manutenção e custo com energia, atuando com os mesmos operadores sem aumento de custo com empregados, a receita que gera está considerada zerada em razão da produção que ficará estocada neste já está considerada na receita vigente da indústria de ração.

Tabela 7: Custos em cada cenário de investimento

	Silo 22 Toneladas	Caminhão c/ equipamentos e 4º eixo
Receita Anual	R\$ 0,00	R\$246.072,00
Despesas Anuais	R\$ 4.600,00	R\$223.584,00
Resultado	(R\$ 4.600,00)	R\$22.488,00

Fonte: Autores.

O fluxo anual de receita para o cenário 1 (silo), foi considerado o valor de R\$130.656 – R\$4.600,00, gerando valor líquido no fluxo de R\$126.056,00, já para o cenário 2 (caminhão), utilizou-se R\$130.656,00 + R\$22.488,00, gerando valor líquido no fluxo de R\$153.144,00, por fim o cenário 3 (silo e caminhão), apenas foi deduzido o custo anual com o silo, perfazendo o valor de R\$148.544,00.

Os cálculos de viabilidade dos investimentos (Tabela 8) estão apresentados conforme os cenários definidos, para uma melhor interpretação dos resultados. Considerou-se que o valor de fluxo de caixa anual corresponde à economia gerada como resultado do respectivo investimento, um horizonte de análise igual a 5 anos e uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) igual a 7,5 a.a.

Percebe-se que o cenário 1 possui o maior retorno, devido ao VPL, TIR e IL serem maiores que dos outros cenários, contudo a viabilidade ocorreu em todos os cenários e dessa forma, entende-se que cabe à própria empresa analisar a melhor decisão de investimento.

Tabela 8: Cálculo de viabilidade para os 3 cenários

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Investimento	(R\$ 23.000)	(R\$ 275.000)	(R\$ 298.000)
Fluxo anual	R\$ 126.056	R\$ 153.144	R\$ 148.544
Período (anos)	10	5	5
TMA	7,5 a.a.	7,5 a.a.	7,5 a.a.
VPL	R\$841.874,20	R\$344.603,00	R\$302.991,93
TIR	548,07%	47,79%	40,86%
IL	36,60	1,25	1,01

Fonte: Autores. Nota: Taxa Mínima de Atratividade (TMA), é a taxa mínima que se deseja ter de retorno sobre o investimento.

5. Considerações Finais

Pela análise teórica, identificou-se quatro variáveis mais relevantes dentre todos os estudos, e então definiu-se a frequência em que gestão de resíduo, GVCS, logística verde e gestão de custo, representando respectivamente, 53%, 47%, 40% e 20% dos 15 artigos analisados. O resultado deste estudo evidencia ainda uma relação forte entre as variáveis.

Do ponto de vista da otimização do processo na cadeia de suprimentos, os cenários propostos darão condições de estruturação de uma cadeia de *loop* fechado, assim como propôs Beldek, Camgoz-Akdag e Hoskara (2016), observando o potencial de minização de perdas e, Entezaminia, Heidari e Rahmani (2016) analisando um sistema logístico reverso.

Em relação à análise de mercado, conclui-se que a maioria aceitaria pagar mais caro por produtos com apelo ecológico, mas ao mesmo tempo quando questionados sobre uma situação hipotética de aumento de preço, uma parcela um pouco maior apresentou resistência,

mesmo justificado por um investimento que vise reduzir o resíduo gerado pelo processo de entrega de ração com medicamento.

Contudo, cabe destacar o crescente interesse pela sustentabilidade através da adoção de práticas verdes, fato já destacado por Singh (2016), também por outros autores como Santos Portugal, Júnior e Reis (2012) os quais distribuem a responsabilidade da gestão de resíduos entre a própria organização, o poder público e os consumidores da marca. A busca pelo desenvolvimento sustentável envolve direta e principalmente as organizações, e aquelas que não se adaptarem a este novo processo de gestão estarão fadadas às sanções impostas pela sociedade e seus *stakeholders* (SANTOS PORTUGAL; JÚNIOR & REIS, 2012)

Os resultados se mostraram vantajosos do ponto de vista financeiro e ambiental, pois todos cenários possuem retornos positivos e conseguem reduzir a quantidade de resíduo proveniente do processo de transporte do produto, dessa forma considera-se a questão proposta por este artigo respondida. A análise financeira apresentada neste estudo preenche uma lacuna identificada na pesquisa teórica do assunto, demonstrando sua contribuição científica.

Também se destaca a oportunidade de a empresa explorar a questão do marketing verde, fazendo com que o investimento passe a ser uma vantagem competitiva frente aos concorrentes, como sugerem Shang, Lu, e Li (2010). Pereira, Silva Lobo e Rocha (2009) concluíram que é viável a transformação de dejetos em biogás e energia elétrica, Silva, Borgert, Pfitscher e Rosa (2014) demonstraram gastos com práticas de gestão ambiental, buscando neutralizar e contribuir com a gestão ambiental envolvendo operações das empresas. Carvalho & Viana (2011) afirma que a escolha entre investir e imobilizar recursos em instalações e equipamentos, está mais relacionado aos objetivos dos produtores do que propriamente com os custos de produção.

Desta forma, os projetos propostos neste estudo se mostram viáveis e vantajosos do ponto de vista financeiro e ambiental em ambos os cenários, sugerindo retornos positivos e reduzir a quantidade de resíduo proveniente do processo de transporte do produto.

A contribuição científica do estudo é de colaborar no avanço e preenchimento da lacuna de pesquisa quanto à apresentação de custos e resultados financeiros decorrentes de investimentos que visem mitigar o impacto ambiental inerente a cadeia de suprimentos.

Como limitação da análise teórica, pode-se apontar que os estudos encontrados na pesquisa englobam empresas que atuam em áreas diferentes, fator que deve ser considerado pois se tratam de fatores ambientais diferentes. Isso sugere a oportunidade de novas análises,

com estudos direcionados a empresas do mesmo ramo de atuação e com isso verificar se os resultados divergem deste estudo. Como limitação dos resultados da pesquisa, pode-se considerar de que as respostas podem ter sido influenciadas pelo fato de que os questionários foram respondidos com a presença de funcionários da Cooperativa e isso pode ter gerado desconforto por parte dos respondentes em passar uma imagem negativa em relação à percepção ambiental.

Para estudos futuros, sugere-se novas análises levando em consideração a influência e o poder dos cooperados durante o processo de tomada de decisão, em se tratando de decisões de investimentos em políticas verdes.

6. Referências

ALMEIDA, A. N.; SILVA, J. C. G. L.; GONÇALVES, A. O.; ANGELO, H. Determinantes do Comportamento Ambiental em Brasília. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS*, v. 4, n. 3, p. 46–56, 2015.

ALVES, A. P. F.; NASCIMENTO, L. F. M. Green supply chain: protagonista ou coadjuvante no Brasil? *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 54, n. 5, p. 510–520, 2014.

BELDEK, T.; CAMGOZ-AKDAG, H.; HOSKARA, E. Green supply chain management for construction waste: A case study for Turkey. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, v. 11, n. 5, p. 771-780, 2016.

BOURDEAUX-RÊGO, R.; PAULO, G. P.; SPRITZER, I. M. P. A. *Viabilidade econômico-financeira de projetos*. Editora FGV. 4ª edição, Rio de Janeiro-RJ, 2013.

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F.. Matriz de classificação de produtos ecologicamente corretos com base na análise do ciclo de vida do produto. *ComSus – Revista de Competitividade e Sustentabilidade*, v. 1, n. 1, p. 1–16, 2014.

BRITO, R. P.; BERNARDI, P. C. Vantagem Competitiva Na Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos: Um metaestudo. *RAE – Revista de Administração de Empresas*. n. 50, p. 155–169, 2010.

CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. F. Suinocultura SISCAL e SISCO: análise e comparação dos custos de produção. *Custos e Agronegócio Online*, v. 7, n. 3, p. 2-20, 2011.

CNA. (2017). Disponível em: <www.cnabrazil.org.br/noticias/supersafra-deve-elevar-pib-da-agropecuaria-paranaense-em-62>. Acesso em: 18 de julho de 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. Como baixar a pressão no transporte de cargas. Disponível em: <<https://cnt.org.br/agencia-cnt/cnt-transporte-cargas-preco-diesel>>. Acesso em 06 de maio de 2019.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. Strategic cost management: expanding scope and boundaries. *Cost Management*, v. 17, n. 1, p. 23-31, 2003.

ENGELAGE, E.; BORGERT, A.; SOUZA, M. A. Práticas de Green Logistic: Uma Abordagem Teórica sobre o Tema. *Revista de Gestão Ambiental E Sustentabilidade*, v. 5, n. 3, p. 36–54, 2016.

ENTEZAMINIA, A.; HEIDARI, M.; RAHMANI, D. Robust aggregate production planning in a green supply chain under uncertainty considering reverse logistics: a case study. *The international Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2016.

FERCOQ, A.; LAMOURI, S.; CARBONE, V. Lean/Green integration focused on waste reduction techniques. *Journal of Cleaner Production*. 2015.

FERREIRA, M. A.; JABBOUR, C. J. C.; JABBOUR, A. B. L. S. Maturity levels of material cycles and waste management in a context of green supply chain management: an innovative framework and its application to Brazilian cases. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. 2015.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Custos logísticos no Brasil. Disponível em: <<https://www.fdc.org.br/conhecimento-site/nucleos-de-pesquisa-site/Materiais/pesquisa-custos-logisticos2017.pdf>>. Acesso em 06 de maio de 2019.

GOVINDAN, K.; AZEVEDO, S.; CARVALHO, H.; CRUZ-MACHADO, V. Impact of supply chain management practices on sustainability. *Journal of Cleaner Production*. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV.

Sistema Campo Limpo em Números. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/>>. Acesso em 06 de maio de 2018.

LARGE, R.; THOMSEN, C. G. Drivers of green supply management performance: Evidence from Germany. *Journal of Purchasing & Supply Management*, v. 17, n. 3, p. 176-184, 2011.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 01 de julho de 2017.

LEITÃO, F. O; ALMEIDA, U.C. de. O custo da logística reversa das embalagens de defensivos agrícolas: um estudo multicasos com os elos responsáveis pelo retorno dos recipientes vazios. *Revista Custos e @gronegocio on line*, v. 15, n. 1, 2019.

MACHADO, D. G.; RECKZIEGEL, V.; SOUZA, M. A.; ALMEIDA, L. B. Gestão de Custos da Logística Verde : Análise Exploratória das Contribuições Empírico-Teóricas de Pesquisa. *Revista Contabilidade Vista e Revista*, v. 27, n. 2, p. 88–112, 2016.

MACHADO, D. G.; SOUZA, M. A. Análise das relações entre a gestão de custos e a gestão do preço de venda: Um estudo das práticas adotadas por empresas industriais conserveiras estabelecidas no RS. *Revista Universo Contábil*, v. 2, n. 1, p. 42-60, 2006.

OLIVEIRA NETO, G. C.; GODINHO FILHO, M.; GANGA, G. M. D.; NAAS, I. A.; VENTRAMETTO, O. Princípios e ferramentas da produção mais limpa: um estudo exploratório em empresas brasileiras. *Gestão da Produção*, v. 22, n. 2, p. 326-344, 2015.

OSTROSKI, D. A.; PETRY, D.; GALINA, F. R. Análise dos modelos de integração suína ciclo completo e terminação: um estudo de caso. *Custos e @gronegocio Online*, v. 2, p. 2–17, 2006.

PACHECO, M. G.; CALARGE, F. A. Gestão de custos no modelo de integração da estratégia de manufatura. *Transinformação*, v. 17, n.1, p. 61-77, 2005.

PEREIRA, S. M.; SILVA LOBO, D.; ROCHA JR, W. F. Custos e análise de investimento para transporte de dejetos suínos com posterior geração de bioenergia no município de Toledo-PR. *Revista Custos e @gronegocio on line*, v. 5, n. 2, p. 81-103, 2009.

PRIMATO. Relatório Anual Consolidado da Gestão 2016. Disponível em: <http://www.primato.com.br/pdf/relatorio_anual2016>. Acesso em: 12 de junho de 2017.

RIBEIRO, R. B.; SANTOS, E. L. Análise das práticas estratégicas da logística verde no gerenciamento da cadeia de suprimentos. *Revista de administração da FATEA – RAF*, v. n. 5, p. 20-40, 2012.

SANTOS PORTUGAL, N.; JÚNIOR, P. D. S. P.; REIS, R. P. Internalização de custos ambientais na gestão financeira das organizações: uma proposição a ser aplicada no agronegócio. *Revista Custos e @gronegocio on line*, v. 8, n. 4, p. 171-192, 2012.

SCUR, G.; BARBOSA, M. E. Green supply chain management practices: Multiple case studies in the Brazilian home appliance industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 141, p. 1293-1302, 2016.

SEHNEM, S.; JABBOUR, C. J. C.; ROSSETO, A. M.; CAMPOS, L. M. S.; SARQUIS, A. B. Green Supply Chain: uma análise da produção científica recente (2001 – 2012). *Production*, v. 25, p. 465-481, 2015.

SEHNEM, S.; OLIVEIRA, G. P. Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde : uma Análise da Relação Fornecedor e Agroindústria de uma Empresa do Sul do Brasil. *Brazilian Business Review*, v. 13, n. 6, p. 163–196, 2016.

SELEME, R; ZATTAR, I. C; SILVA, W. de A; SCHAKER, F, R, C; & Nery, V. F. e S. de. Alternativas para melhoria de indicadores logísticos da soja brasileira com base no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT). *Custos e @gronegocio on line*. v. 13, n. 4, Out/Dez - 2017.

SELLITO, M. A.; HERMANN, F. F. Priorização de práticas verdes em GSCM: estudo de casos com empresas da indústria de pêssego. *Gestão e Produção*, v. 23, n. 4, p. 871-886, 2016.

SHANG, C.K.; LU, Q.S.; LI, S. A. taxonomy of green supply chain management capability among electronics-related manufacturing firms in Taiwan. *Journal of Environmental*, v. 91, n. 5, p. 1218-1226, 2010.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. *A revolução dos custos: como reinventar e redefinir*

sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SILVA, R. R.; RODRIGUES, F. T. R. L. Análise do ciclo de vida e da logística reversa como ferramentas de gestão sustentável: O caso das embalagens PET. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, v. 7, n. 13, p. 44–58, 2015.

SILVA, T. L.; BORGERT, A.; PFITSCHER, E. D.; ROSA, F. S. Evidenciação de custos e investimentos ambientais das companhias do setor elétrico listadas no ISE da BM&F BOVESPA 2011/2012. *Revista Custos e @gronegocio on line*, v. 10, n. 2, p. 2-33, 2014.

SINGH, A. Sustainable green supply chain management: Trends and current practices. *Competitiveness Review: An international business journal*, v. 26 n. 3, p. 265-288, 2016.

SRIVASTAVA, S. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

VERGARA, S. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas (8), 2007.

VOSS, B. L.; PFITSCHER, E. D.; VICENTE, E. F. R.; FERREIRA, L. F. Evidenciação dos impactos ambientais dentro da cadeia do agronegócio: estudo sobre transporte de resíduos sólidos urbanos em uma cidade catarinense. *Custos e @gronegocio Online*, v. 8, n. 3, p. 91–110, 2012.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; CORDEIRO, J.; KEE-HUNG, L. Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. *The International Journal of Management Science*, v. 36, n. 4, p. 577-591, 2008.