

# **Logística reversa: uma análise comparativa dos gastos entre a reutilização e descarte de embalagens em uma microcervejaria**

**LUANA CARDOSO** (UNESC) - luanacardoso0908@gmail.com

**Zeli Felisberto** (UNESC) - zeli.eu@gmail.com

**Andréia Cittadin** (UNESC) - zerobertods@gmail.com

**Milla Lucia Ferreira Guimarães** (UNESC) - mlg@unesc.net

**Dourival Giassi** (Unesc) - dgi@unesc.net

**Leopoldo Pedro Guimarães Filho** (UNESC) - lpg@unesc.net

## **Resumo:**

*A cadeia de suprimentos de uma entidade deve ser administrada de maneira integrada, permitindo que as atividades sejam otimizadas, de modo a reduzir os gastos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços e criar diferenciais competitivos. A logística reversa, que há pouco tempo passou a fazer parte da cadeia de suprimentos, trata do fluxo inverso ao da logística usual. Serve para gerenciar os resíduos sólidos do ponto de consumo (consumidor) para o ponto de origem (fornecedor). Inicialmente, essa área era vinculada às questões ambientais, para destinação correta dos resíduos sólidos, atualmente, também se apresenta como potencial instrumento no que diz respeito ao retorno de materiais visando reduzir custos. O objetivo do estudo consiste em averiguar se a logística reversa melhora os resultados de uma microcervejaria do sul catarinense. A metodologia empregada foi descritiva, qualitativa, por meio de estudo de caso, baseado em relatórios disponíveis no software de gestão. Constatou-se que o processo de logística reversa traz ganhos a entidade, por meio da diminuição dos custos, além da redução dos impactos ambientais. Conclui-se que é vantajoso para a entidade reutilizar os vasilhames e não descartá-los no meio ambiente. Assim, se estruturadas e coordenadas adequadamente, as atividades pertinentes à logística reversa podem resultar em resultados positivos. Para tanto, as áreas envolvidas nesse processo devem focar na reestruturação dos procedimentos e controles afim de melhorar os resultados.*

**Palavras-chave:** *Gestão estratégica de custos. Cadeia de suprimentos. Logística reversa*

**Área temática:** *Abordagens contemporâneas de custos*

## **Logística reversa: uma análise comparativa dos gastos entre a reutilização e descarte de embalagens em uma microcervejaria**

### **Resumo**

A cadeia de suprimentos de uma entidade deve ser administrada de maneira integrada, permitindo que as atividades sejam otimizadas, de modo a reduzir os gastos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços e criar diferenciais competitivos. A logística reversa, que há pouco tempo passou a fazer parte da cadeia de suprimentos, trata do fluxo inverso ao da logística usual. Serve para gerenciar os resíduos sólidos do ponto de consumo (consumidor) para o ponto de origem (fornecedor). Inicialmente, essa área era vinculada às questões ambientais, para destinação correta dos resíduos sólidos, atualmente, também se apresenta como potencial instrumento no que diz respeito ao retorno de materiais visando reduzir custos. O objetivo do estudo consiste em averiguar se a logística reversa melhora os resultados de uma microcervejaria do sul catarinense. A metodologia empregada foi descritiva, qualitativa, por meio de estudo de caso, baseado em relatórios disponíveis no *software* de gestão. Constatou-se que o processo de logística reversa traz ganhos a entidade, por meio da diminuição dos custos, além da redução dos impactos ambientais. Conclui-se que é vantajoso para a entidade reutilizar os vasilhames e não descartá-los no meio ambiente. Assim, se estruturadas e coordenadas adequadamente, as atividades pertinentes à logística reversa podem resultar em resultados positivos. Para tanto, as áreas envolvidas nesse processo devem focar na reestruturação dos procedimentos e controles afim de melhorar os resultados.

Palavras-chave: Gestão estratégica de custos. Cadeia de suprimentos. Logística reversa.

Área Temática: Abordagens contemporâneas de custos.

### **1 Introdução**

A contabilidade gerencial desempenha importante papel nas organizações, disponibilizando informações, em tempo hábil, para a tomada de decisão. A Gestão Estratégica de Custos (GEC) assume funções para além da valoração de estoques e apuração dos resultados, pois possibilita integrar as informações de custos ao desenvolvimento de estratégias de atuação. Entre seus pilares tem-se o gerenciamento da cadeia de suprimentos que contempla as atividades desde a aquisição da matéria-prima, transporte, movimentações de materiais e distribuição ao consumidor final. O conjunto destas atividades, se gerenciado de maneira eficaz, pode ser revertido em redução dos gastos e otimização dos resultados.

Para Levi (2003), a cadeia de suprimentos engloba inúmeros processos, aos quais estão atrelados os custos necessários para desenvolvimento das atividades. Para reduzir seus custos e aumentar o nível de serviço oferecido ao cliente é preciso desenvolver estratégias ao longo da cadeia que considerem as interações de todos os níveis envolvidos.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos de uma entidade requer organização, investimentos e profissionais qualificados. No que diz respeito à logística, essas necessidades se intensificam, pois os processos precisam estar interligados, a fim de obter os resultados almejados, melhorando os fluxos de produtos, informações e atividades. Aliado a esses fatores surge a Logística Reversa (LR) como peça chave no controle, retorno e reaproveitamento de embalagens que podem ser empregadas novamente no processo produtivo.

A LR integra a cadeia de suprimentos e torna-se um importante fator para melhoria do desempenho econômico das empresas. Tanto no que diz respeito à redução de custos, pelo

fato do reaproveitamento, que reflete em menor investimento na compra de embalagens, quanto na questão ambiental, que é uma preocupação demandada dos próprios clientes na atualidade. Algumas empresas requerem a implantação da LR por intermédio de lei, enquanto outras optam por questões de responsabilidade ambiental, satisfação de clientes, redução de custos, entre outros fatores (LACERDA, 2000).

Para as cervejarias e empresas do segmento de bebidas frias há a opção do retorno das embalagens – a fim de minimizar os impactos no meio ambiente e reduzir o desembolso com a aquisição desses materiais – ou, a opção de utilizar embalagens descartáveis, o que dispensa o seu recolhimento junto aos consumidores e distribuidores. Contudo, observa-se que os gastos com embalagens são elementos representativos na formação de custos dos produtos, ainda mais se tratando do setor cervejeiro, no qual a maioria das embalagens é de vidro.

Logo, para as indústrias cervejeiras a redução dos custos, em conjunto com a responsabilidade ambiental, pode ser convertida em valor agregado ao produto e, ao mesmo tempo, proporcionar preços mais acessíveis mantendo essas organizações competitivas e/ou proporcionar maiores lucros aumentando a margem de contribuição dos produtos.

O mercado de cervejas no Brasil vem passando por processo de transição entre o alto consumo de produtos industrializados e o consumo, ainda incipiente, de produtos *gourmets*. As grandes cervejarias mantêm a maior parte do mercado, muito embora, nos últimos anos, o ramo de cervejas artesanais apresentou crescimento considerável. Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CERVBRASIL, 2014), o Brasil está entre os três maiores fabricantes de cerveja do mundo. Em 2012 e 2013 foram produzidos em média 13,6 bilhões de litros, em 2014 aumentou 5%, findando o ano em 14,1 bilhões de litros. A maior fatia de mercado em 2012 e 2013, pertence à Companhia de Bebidas da América (AMBEV). Ademais, houve o crescimento do *Market Share* de outras marcas correspondente ao setor de cervejas artesanais.

Neste contexto, tem-se a microcervejaria objeto de estudo, indústria do setor de bebidas frias, que produz e comercializa cervejas e chopes artesanais. O objetivo geral desse estudo consiste em averiguar se a implantação da LR melhora os resultados de uma microcervejaria localizada no sul catarinense. Para tanto têm-se como objetivos específicos: i) descrever a cadeia de suprimentos da cervejaria em estudo considerando o ciclo de vida dos produtos; ii) identificar os custos envolvidos no processo de reutilização de embalagens e no processo de descarte; e iii) analisar o processo que representa menor custo para a organização e os reflexos nos resultados da empresa.

A análise a respeito da vantagem de implantar a LR, principalmente, na microcervejaria em estudo, na qual são utilizadas embalagens tanto retornáveis quanto descartáveis na fabricação de produtos, é fundamental. A opção por reutilizar ou não um insumo na produção influencia diretamente na cadeia de suprimentos, visto que o fluxo completo se estende até o retorno e inserção novamente na produção quando, por exemplo, a embalagem for retornável. Identificar a relevância dos gastos com embalagens, retornáveis ou descartáveis, para o processo produtivo torna-se *mister* para a gestão, além de mensurar o impacto da atividade ao meio ambiente em virtude redução da geração de resíduos sólidos.

A pesquisa se justifica uma vez que a LR passou a ser considerada uma operação da cadeia de valor há pouco tempo, fomentando discussões relacionadas aos benefícios que o processo pode trazer para as entidades. A prática da LR é nova e demanda estudos para verificar sua viabilidade. Após publicação da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os estudos sobre o tema estão se intensificando.

Este estudo se torna relevante em face da contribuição bibliográfica, social e prática. Na prática evidenciará a importância de se conhecer a cadeia de suprimentos da organização, a fim de identificar aspectos que podem se tornar diferenciais competitivos. O estudo

incentiva as organizações a conhecer a LR, que pode influenciar tanto para a diminuição de impactos ambientais quanto para o aumento de lucratividade da empresa.

O artigo está estruturado em cinco seções considerando essa introdução. A segunda seção trata da fundamentação teórica sobre GEC com enfoque na cadeia de suprimentos e LR e expõe trabalhos anteriores relacionados ao tema. Na terceira seção são apresentados os métodos utilizados na realização do estudo. A quarta seção traz a descrição e análise dos dados e na quinta tem-se as conclusões e recomendações para futuras pesquisas.

## **2 Gestão estratégica de custos e gerenciamento da cadeia de suprimentos**

A GEC consiste na união das informações disponibilizadas pela contabilidade de custos às estratégias empresariais, sendo utilizada para desenvolver estratégias com finalidade de obter vantagem competitiva (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). A GEC é constituída por 3 eixos: 1) cadeia de valor, conjunto de atividades, que inicia nas fontes de matéria-prima pelos fornecedores, passa pela transformação no processo produtivo até se transformar em produto acabado e finaliza com a distribuição ao consumidor final; 2) posicionamento estratégico, a forma como a empresa pretende se posicionar competitivamente perante o mercado; e 3) direcionadores de custo, compreensão do conjunto de direcionadores de custo em determinada atividade em relação a uma situação (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

A gestão da cadeia de suprimentos contempla abordagens com vistas a conectar fornecedores, produtores e consumidores, de modo a disponibilizar mercadorias na quantidade, local e tempo certo, com menor custo e nos níveis de serviços desejados (LEVI, 2003). Para Ballou (2006) a cadeia de suprimentos é a junção das atividades nas quais a matéria-prima é transformada em produto acabado, agregando valor em cada etapa do fluxo produtivo. O valor resulta da integração entre as empresas que compõem a cadeia de suprimentos, e estão relacionados a cinco fluxos críticos: informação, produto, serviço, financeiro e conhecimento (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2008). Partindo do pressuposto que a união dos componentes da cadeia seja primordial ao funcionamento das operações da organização é importante que em seu desenvolvimento, todos os elos existentes sejam considerados e analisados, tanto os que antecedem as atividades como os que as complementam (GRUNOW; GALLON; BEUREN, 2009).

No que tange aos custos envolvidos ressalta-se que o objetivo do gerenciamento da cadeia de suprimentos é a eficácia em relação à redução dos custos, não apenas de transporte, distribuição e estoque, mas de maneira global ao longo de todo o sistema (LEVI, 2003).

Nota-se que para o funcionamento adequado da cadeia de suprimentos é necessária a integração total de seus participantes. A logística se torna indispensável, quando diz respeito à conectividade das operações, pois tem a funcionalidade de unir os pontos principais da cadeia de suprimentos de uma organização, sendo que a otimização dos serviços logísticos poderá ser convertida em diferencial competitivo de custos e de satisfação de clientes.

Segundo Ballou (2006), a logística deriva do conceito da gestão coordenada, no qual as atividades deixam de ser executadas isoladamente, agregando valor a produtos e serviços de interesse do consumidor. A logística integrada é essencial no que diz respeito à conectividade da cadeia de suprimentos, transformando-a em um processo contínuo. Além disso, a logística compreende o gerenciamento de pedidos, estoque, transportes, armazenagem, manuseio de materiais e embalagem de uma empresa integrada a uma rede de instalações (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2008). Normalmente associa-se a logística simplesmente ao gerenciamento do fluxo do ponto de fornecimento (fornecedor) até o ponto de consumo (consumidor). Porém, também existe o fluxo reverso que precisa ser igualmente administrado. Para tal atividade, dá-se o nome de Logística Reversa (BALLOU, 2006).

## 2.1 Logística reversa e ciclo de vida dos produtos

A Lei nº 12.305/2010 define LR como um conjunto de ações destinadas a coleta e restituição dos resíduos sólidos as empresas para o seu reaproveitamento ou destinação ambientalmente correta (BRASIL, 2010).

A LR compreende os fluxos inversos à logística normal. Cabe à LR estudar os fluxos que iniciam no consumidor final para um novo ponto de consumo ou aproveitamento (GOMES; GARCIA, 2013). Os canais de distribuição reversa são: 1) Pós-Venda, que trata produtos que foram pouco utilizados ou não utilizados pelo consumidor e por algum motivo retorna ao fabricante; e, 2) Pós-Consumo, que se refere a produtos utilizados e descartados pelo consumidor e, por algum motivo, retornam ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo. Constituem produtos Pós-consumo, itens no fim da sua vida útil ou que têm a possibilidade de reutilização, como pilhas, embalagens de agrotóxicos, embalagens de vidro retornável e como Pós-venda, uma devolução de computadores por algum defeito aparente (LEITE, 2002).

Dessa forma, a cadeia de suprimentos de uma empresa só encerra após o descarte final do produto, sendo que o canal logístico reverso faz parte da cadeia de suprimentos, e não necessariamente precisa ser uma operação independente da logística usual. O canal logístico reverso pode utilizar o canal logístico normal na sua totalidade ou em parte, ou ainda, exigir um planejamento a parte (BALLOU, 2006).

O ciclo de vida dos produtos está diretamente vinculado à LR, no momento em que o ciclo de vida do produto se encerra (por obsolescência dos produtos e/ou descarte pelo consumidor) a LR é utilizada para que o ciclo seja fechado. Ballou (2006, p. 29) afirma que “a vida de um produto, do ponto de vista da logística, não se encerra com a entrega ao consumidor.” Para Lacerda (2000, p. 47) os “produtos se tornam obsoletos, danificados ou não funcionam e devem retornar a seu ponto de origem para ser adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados”. O ciclo de vida dos produtos refere-se às trocas entre o ambiente e os processos que o acompanham desde o seu nascimento até a morte. Considera-se a trajetória do produto desde a extração dos recursos necessários para a produção dos itens, criação, até o fim do ciclo, que se caracterizam pelo consumo desses mesmos materiais após o uso dos produtos (MANZINI; VEZZOLI, 2002). A análise do ciclo de vida dos produtos leva em consideração dois pontos de vista: o financeiro e o ambiental. No âmbito financeiro, consideram-se os gastos com matéria-prima, produção, estocagem e os custos inerentes ao gerenciamento do fluxo reverso. No que tange às questões ambientais, é avaliado o impacto de um produto sobre o meio ambiente durante seu ciclo de vida (LACERDA, 2000).

Na mensuração dos custos de um produto, na maioria das vezes, seu ciclo de vida não é considerado por completo. Na visão da GEC e da contabilidade, os custos reais dos produtos compreendem todos os gastos em todas as fases: concepção e planejamento; pesquisa e desenvolvimento; desenho; divulgação; produção; comercialização; suporte logístico; e assistência pós-venda. Quando o custeio se baseia no ciclo de vida dos produtos é preciso considerar os gastos incorridos com a P&D de um novo produto, projeto, produção, lançamento, distribuição, garantias, *marketing*, retirada de linha, peças para manutenção para o período pós-retirada do produto e os custos ambientais (ROBLES JUNIOR, 2003).

Para Manzini e Vezzoli (2002) os ciclos de vida de um produto são reagrupados em fases: pré-produção; produção; distribuição; uso e descarte. O conceito de ciclo de vida de um produto compreende desde a criação até sua utilização por completo. Aliado ao ciclo de vida do produto há o ciclo de vida dos produtos necessários à sua produção, denominado de ciclo de vida adicional, como por exemplo, a embalagem (MANZINI; VEZZOLI, 2002). Destaca-se que as embalagens servem tanto para proteção do produto quanto para a apresentação ao cliente (GURGEL, 2007). O gerenciamento do ciclo de vida adicional da embalagem pode ser realizado em paralelo com o acompanhamento do produto principal.

## 2.2 Trabalhos anteriores relacionados ao tema

Obeve-se 45 artigos ao buscar a expressão “logística reserva” na base de dados Spell e nos anais do Congresso Brasileiro de Custos, destes 9 tratam de LR de embalagens.

Daher, Silva e Fonseca (2003) discorrem sobre a LR no setor de refrigerantes e mostra oportunidades de redução de custos através do gerenciamento da cadeia de valor da empresa.

Boldrin et al. (2007) discutem o estabelecimento de mecanismos coletores/receptores de embalagens vazias de agrotóxicos e as dificuldades enfrentadas pelos agentes do processo. Concluíram que um programa de LR de embalagens vazias de agrotóxicos não termina com o gerenciamento e finalização de seu procedimento e normalização.

Faria e Pereira (2008) identificaram os processos existentes e os agentes responsáveis pelos custos nas operações de LR das embalagens de agrotóxicos, gerenciadas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). Os resultados evidenciaram uma redução do impacto ambiental provocado pelo descarte incorreto de embalagens.

Sehnm, Simioni e Chiesa (2009) identificaram as estratégias adotadas pela ARCIA, em Paraíso/SC, para efetuar a LR de embalagens de agrotóxicos. Concluíram que o trabalho da associação é importante visto que as embalagens serão destinadas a um lugar adequado, trazendo inúmeros benefícios para o meio ambiente, bem como para a população em geral.

Faria e Pereira (2012) identificaram os processos nas operações de LR de embalagens de agrotóxicos utilizadas, gerenciadas pelo INPEV. Concluíram que há necessidade de maior conscientização dos envolvidos, por meio de educação ambiental, assegurando a viabilidade e a eficiência da LR, protegendo o ser humano e o meio ambiente.

Slomski et al. (2013) analisam um modelo de gestão para os resíduos sólidos que envolva empresas, governos e população com a criação de uma indústria para a destinação final do lixo, remunerada pela internalização de custos privados pelas empresas. Defendem um papel atuante do Estado na gestão dos resíduos sólidos, alterando dispositivos da lei federal, visando maior cobertura da gestão dos resíduos sólidos e dando ao setor produtivo a opção da sustentabilidade ao internalizar os custos privados aos custos de produção.

Schwans, Schwans e Machado (2014) analisaram a LR de embalagens de agrotóxicos no âmbito nacional e o volume recolhido do município de Guarapuava no período de 2002 a 2013. Os resultados apontam que os principais Estados recebedores são Mato Grosso, Paraná, São Paulo, Goiás, Rio Grande do Sul, Minas Gerais representando cerca de 75% dos recipientes de agrotóxicos submetidos ao processo de LR no Brasil.

Nascimento et al. (2014) pesquisaram sobre a controladoria no processo de gerenciamento de resíduos sólidos em postos de combustíveis de Campina Grande/PB e a adequação da LR para o descarte dos óleos lubrificantes. Concluíram que 51,43% dos respondentes conhecem o papel da controladoria.

Demajorovic e Senocovici (2015) discutem os desafios e perspectivas para a implantação da LR do óleo lubrificante e suas embalagens. Os resultados são positivos no que tange ao avanço tecnológico em relação ao produto e às embalagens, no entanto, questões como custos da coleta, reciclagem, fiscalização são entraves para a prática em todo o país.

## 3 Metodologia da pesquisa

Quanto aos objetivos, o estudo caracteriza-se como descritivo, pois buscou compreender as atividades desenvolvidas no processo de LR, bem como analisar gastos envolvidos nos processos de reutilização ou descarte de embalagens e seus reflexos nos resultados da organização. Classifica-se também como qualitativo, uma vez que descreve certos problemas, analisa e compreende fatos e fenômenos (RICHARDSON, 2008).

Quanto aos procedimentos classifica-se como documental e estudo de caso, que “envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o

seu amplo e detalhado conhecimento” (PINHEIRO, 2010, p. 23). O estudo foi realizado em uma microcervejaria localizada no sul de Santa Catarina. Os dados coletados referem-se ao período de abril/2015 a setembro/2015. Para este artigo, foi adotada a denominação fictícia de “CSC” para a Microcervejaria objeto de estudos.

#### 4 Descrição e análise dos dados

A CSC atua no mercado desde 2008. Em 2012 se iniciou o aprimoramento de controles e processos internos e se estruturou a rede de distribuição da região sul do país, que abrange os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A CSC é uma sociedade limitada, caracterizada como indústrias de bebidas frias, fabricantes de cervejas, refrigerantes e não alcoólicos ou ambos (CERVBRASIL, 2014).

A estrutura fabril tem capacidade de produção de 380.000 litros por mês. Dispõe de 107 colaboradores (65 na área produtiva e 42 na área administrativa). Além da produção de 2 marcas próprias: “Santa Cerveja” e “Bebidas Falcão” (nomes fictícios), que juntas somam mais de 185 itens, também é realizada a produção terceirizada para 2 outras marcas nacionais. A linha de produtos é bem diversificada, no que diz respeito às duas marcas próprias ambas possuem linhas tradicionais e produtos tratados como “fora de série”, que recebem esta nomenclatura em virtude da adição de especiarias na sua composição.

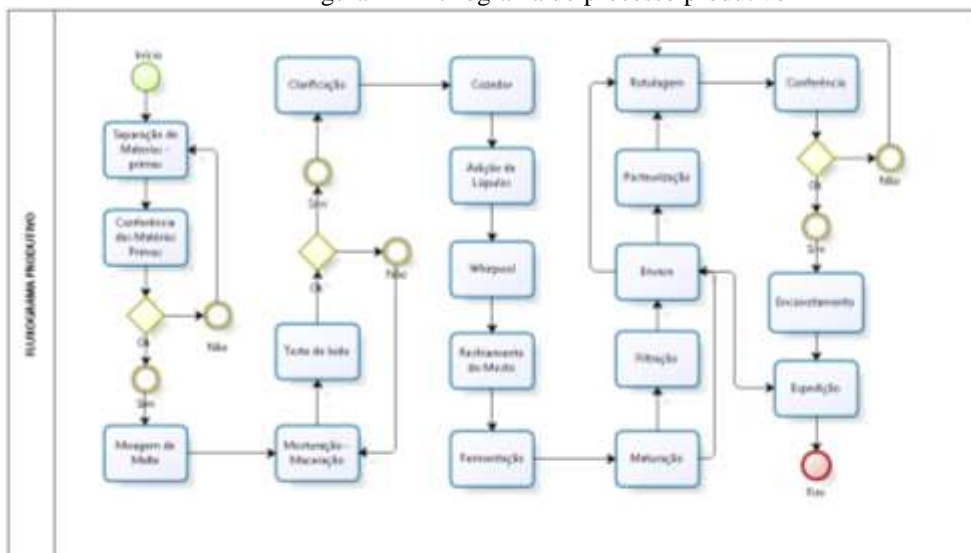
A marca Santa Cerveja tem como principais produtos a linha Pilsen, que é distribuída em vasilhames de 355 ml, 600 ml, 750 ml, 1 litro e em barris de 10 até 50 litros. A marca Bebidas Falcão, tem como o principal produto é a linha Viva, assim denominada em virtude das características do produto – chopes engarrafados em vasilhames exclusivos de 1 litro.

Este estudo enfoca apenas os produtos envasados em barril e vasilhames retornáveis de vidro serigrafado. Para tanto, será utilizado os nomes fictícios de Cerveja Retornável – 1000 ml (vasilhame retornável serigrafado) e Chope Retornável – Barril (vasilhame barril de inox), pertencentes das linhas Viva e Chopes, respectivamente.

##### 4.1 Estrutura de vendas e fluxograma do processo produtivo

A atividade principal da CSC se concentra na produção e comercialização de chopes e cervejas artesanais. As vendas são realizadas por meio dos seguintes canais: a) Distribuidores; b) Pontos de Venda; e c) Auto Serviço (redes de supermercado). A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo produtivo da organização.

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

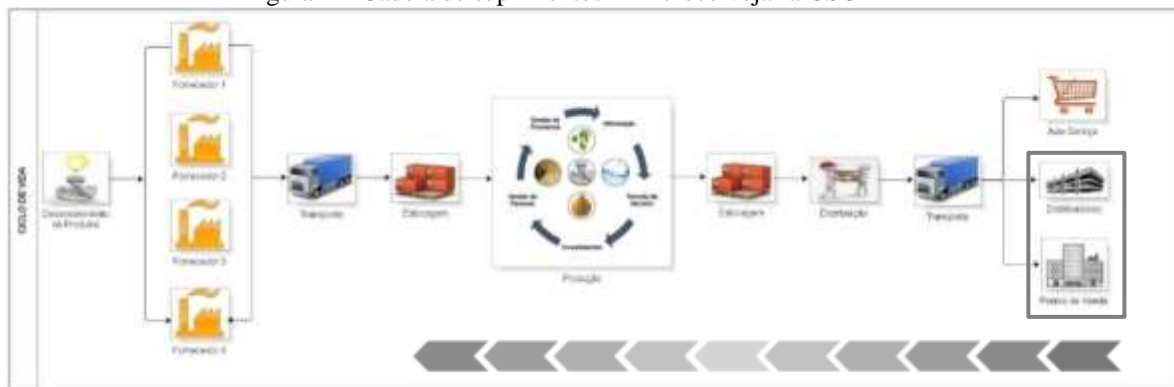
Os itens produzidos passam pelas etapas anteriores a maturação. Quando o processo se encerra, o produto está pronto para venda. Dependendo produto poderá ocorrer a passagem por outros processos, como: Filtração, Pasteurização, Rotulagem.

Nota-se que a produção de cervejas e chopes divide-se em várias etapas, sendo que no envase a cerveja é engarrafada em vasilhames de vidro ou em barris de inox, de acordo com a demanda. Em média, o fluxo completo do processo ocorre no período de vinte e cinco dias.

#### 4.2 Cadeia de valor e ciclo de vida dos produtos

A CERVBASIL (2014) evidencia, na cadeia de valor das empresas produtoras de bebidas frias, os insumos necessários para a fabricação, como: matérias-primas, embalagem e as máquinas e equipamentos utilizados na produção, os quais representam os elos antecedentes da cadeia de valor. No centro, estão as indústrias de bebidas frias; e como elos subsequentes estão os distribuidores e consumidores finais. Com base na cadeia de suprimentos da CSC, elaborou-se a Figura 2 que mostra o ciclo de vida dos produtos.

Figura 2 – Cadeia de suprimentos – Microcervejaria CSC LTDA



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

A atividade se inicia no desenvolvimento dos produtos com base na estratégia comercial. Na sequência, a fabricação é realizada com base no planejamento de produção mensal, definido pelo setor de vendas e de planejamento, norteado pela demanda de vendas.

As matérias-primas e insumos são adquiridos junto aos fornecedores, levando em consideração os prazos de entrega. O departamento de compras realiza as cotações e conclui os pedidos. Em seguida, os materiais são transportados do fornecedor para entidade, sendo estocadas até o início da produção. Após esses processos inicia-se a fabricação dos produtos (Figura 1). Conforme as vendas, os produtos são separados e embalados para distribuição, o transporte é realizado por veículos próprios e/ou de terceiros. As mercadorias são vendidas e distribuídas aos consumidores pelos canais de distribuição.

O ciclo de vida dos produtos não termina com a entrega do produto ao consumidor final. Alguns itens podem utilizar tanto embalagens novas adquiridas de fornecedores, como retornáveis, que são reutilizadas. É o caso dos principais produtos da empresa, pertencentes à linha Viva, que são comercializados em vasilhames de vidro serigrafado e os chopes envasados em recipientes de inox, os quais retornam à entidade após o consumo. Os produtos retornáveis são comercializados em apenas dois dos três canais de venda da entidade, os distribuidores e pontos de venda.

Percebe-se, que o ciclo de vida desses produtos contempla o fluxo reverso, sendo que o recolhimento das embalagens retornáveis ocorre no momento da entrega dos pedidos. Posteriormente, os vasilhames são remetidos à fábrica e passam por processo de higienização antes de serem integrados aos estoques, para posterior reutilização no processo produtivo.



Os procedimentos adotados para reutilização de vasilhames são os mesmos para o barril de inox e o vasilhame de vidro. O ciclo de consumo e reutilização dos vasilhames inicia na compra junto ao fornecedor. Destaca-se que a reutilização não supre inteiramente o consumo na produção, devido ao aumento de demanda, giro dos produtos nos pontos de venda e perdas inerentes ao processo.

Após a realização da venda, no momento da expedição, para os vasilhames retornáveis são emitidas notas fiscais de remessa destinadas aos clientes. Com isso, o fluxo reverso se inicia, uma vez que, os vasilhames provenientes do pós-consumo são recolhidos à medida que novos itens são entregues ao cliente. Este, por sua vez, emite um documento discriminando quantos itens estão sendo devolvidos e então o transporte dos vasilhames é realizado.

Estes documentos são conferidos na entidade no retorno das embalagens e lançados no *software* de controle de cada tipo de vasilhame. Após a conferência, os vasilhames são armazenados até serem higienizados, permitindo a reincorporação nos estoques. As dificuldades são: o tempo que os vasilhames retornam para a CSC, a perda com quebra e não devolução. Na região sul do país o retorno ocorre de forma mais ágil, porém na sudeste e centro-oeste o retorno é ínfimo, o que acaba prejudica a reutilização de embalagens.

Nos meses de alta demanda, os gastos com fretes de venda e de retorno (LR) aumentam consideravelmente. O não cumprimento adequado do processo acarreta em viagens exclusivas para o recolhimento de vasilhames encarecendo a operação.

### 4.3 Identificação dos custos

Os custos envolvidos no processo de produção são: matéria-prima (maltes, lúpulos, fermento e especiarias); insumos (embalagens, rótulos, tampas, caixas); e custos indiretos.

Considerando o valor total das compras de embalagens, os recipientes retornáveis compreendem 34,65% do valor total. As embalagens (garrafas e barril de inox) empregadas no processo de produção possuem elevados custos, são utilizadas mensalmente cerca de 256.042 garrafas de vidro, sendo que os vasilhames retornáveis representam 11,34% deste volume. Em relação às embalagens de inox (barris), aproximadamente, são envasados 2.435 unidades por mês, sendo que estes são retornáveis, quando não ocorrem perdas.

Os custos dos produtos são calculados baseando-se nas fichas técnicas, que contemplam os recursos para a produção dos itens, desde matérias-primas e insumos até os custos indiretos. Os custos com lavação são destinados apenas aos produtos contemplados neste estudo e são alocados na última etapa do processo, quando os produtos são finalizados. Os custos indiretos de fabricação (CIF) são apropriados na primeira etapa e fazem parte da cerveja maturada. Os gastos com envase são subdividido em: de barris e de garrafas. Há outros gastos que não são alocados diretamente aos produtos, porém são inerentes ao processo de reaproveitamento dos vasilhames incorridos em diversas etapas do seu ciclo de vida, tais como: Vasilhame Inox Retornável, amortização de *software*, fretes – LR, depreciação de equipamentos, perdas e lavação e Vasilhame de Vidro Retornável, recolhimento de vasilhames, fretes – logística reversa, perdas e lavação.

No Quadro 1, são estabelecidas as premissas para o levantamento de dados sobre custos de chopes e da linha Viva usadas para a execução dos cálculos dos custos.

Quadro 1 - Premissas levantamento de custos chopes e Linha Viva

Item	Chopes	Linha Viva
1. Matérias-Primas + CIF Insumos/ Custo Envase de envase / Custo de lavação	Estes valores foram calculados com base nos custos realizados no período de estudo. Para tanto, os dados foram coletados no relatório de ordens de produção (R.O.P) disponível no sistema <i>ERP</i> da entidade.	

2. Vasilhame Barril Inox/ Descartável (papelão/alumínio)	Custos de vasilhames de inox: foram utilizados os custos médios de cada vasilhame multiplicados pelas quantidades produzidas no período. Custos de vasilhames de papelão/alumínio: baseou-se em um orçamento realizado pela entidade, sendo o custo unitário fixado e multiplicado pela quantidade de barris produzidos.	
3. Fretes com Logística Reversa	Estes valores, foram calculados com base no gasto mensal desta atividade específica, não são exclusivos deste produto, assim foram divididos entre as cervejas (Linha Viva) e vasilhames de inox (chopes). O rateio ocorreu com base no percentual de retorno de cada produto, considerando a capacidade de litros armazenada em cada unidade.	
4. Perdas	As perdas foram calculadas com base nas informações contidas no <i>software</i> de controle de barris. Considerando que o giro médio é de 60 a 90 dias, os barris que estão fora da entidade em um período maior que 90 dias, foram considerados como perda por não terem sido devolvidas. Para se mensurar o valor das perdas considerou um valor residual de 50% do valor de aquisição dos barris.	As perdas foram calculadas comparando a quantidade de vasilhames remetidos aos clientes e a quantidade de vasilhames que retornaram à entidade no período em estudo. Como resultado obteve-se um percentual de perda na ordem de 40,12%. Tal percentual foi aplicado sobre os custos de vasilhames provenientes da ficha técnica do produto.
5 Recolhimento		Os custos incorridos com o recolhimento de vasilhames referem-se às atividades desempenhadas nos Estados do centro-oeste, no qual a entidade paga a uma empresa o valor de R\$ 1,00 por garrafa recolhida e entregue a Microcervejaria CSC. Para o levantamento de custos os dados foram consultados no relatório de despesas disponível no sistema <i>ERP</i> da entidade.
6. Amortização de Software	A amortização de <i>software</i> foi calculada conforme legislação. Os valores do <i>software</i> de controle de barris foram consultados nos lançamentos de intangível. Sobre o valor monetário total aplicou-se a taxa de amortização mensal de 1,67%.	
7. Depreciação de Equipamentos	A depreciação sobre os vasilhames inox foi calculada em virtude da vida que é superior a 1 ano. Considerou-se a taxa de depreciação fixada pela Receita Federal de 10% a.a. O valor da depreciação dos equipamentos resultou da aplicação da taxa acumulada para 6 meses sobre o valor de imobilizado fornecido pela entidade.	
8. Total de Custos	O total de custo é resultado da soma dos itens 1; 2; 3; 4; 6 e 7.	O total de custo é resultado da soma dos itens 1; 3; 4; 5.
9. Produção em Unidades	Quantidade realizada de produção em unidades de barris com base no R.O.P.	
10.Custo Médio Unitário	O custo unitário é resultado da divisão entre o item 8 pelo item 9.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

#### 4.4 Gastos com a reutilização e descarte de embalagens

No início, a entidade utilizava apenas vasilhames de vidro descartáveis e barris de inox retornáveis. Os barris sempre foram retornáveis em virtude do custo de aquisição. A opção por trabalhar com vasilhames de vidro retornáveis ocorreu paralelamente ao lançamento da linha Viva, em 2010 devido às especificidades do vasilhame e custo de aquisição.

Para fins do cálculo, os custos são apresentados nas diferentes situações, a fim de possibilitar a comparação e constatação da melhor alternativa, considerando as bases de informações disponibilizadas pela entidade no período em estudo. Para linha Viva, tem-se: a) Situação 01 – Vasilhames Retornáveis, no cálculo do custo considera-se o retorno dos vasilhames à fábrica para reutilização; b) Situação 02 - Vasilhames Descartáveis, foi considerado o descarte das embalagens.

Os resultados da apuração dos custos relativos à operação de descarte e de reutilização de vasilhames da linha Viva são ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Levantamento de custos linha viva

<b>Levantamento de Custos – Linha Viva</b>	<b>Cervejas (Vasilhames de Vidro Descartável)</b>	<b>Cervejas (Vasilhames de Vidro Retornável)</b>
Matérias-Primas + CIF	327.834	327.834
Rótulo Advertência 1000 ML	5.298	5.298
Garrafa Cerveja - 1000 ML	297.850	-
Caixa de Papelão - 1000 ML	23.516	23.516
Tampa Plástica Preta de Rosca	16.343	16.343
Batoque Plástico	10.019	10.019
Lacre de Cerveja 1000 ML	4.978	4.978
Custo Envase de Garrafas	53.992	53.992
Custo Lavação	-	50.386
Fretes com Logística Reversa	-	92.059
Perdas	-	119.501
Recolhimento de Vasilhames	-	4.147
Total de Custos	739.830	708.073
Produção em Unidades	174.244	174.244
Custo Médio Unitário	4,25	4,06

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Nota-se que o processo de produção de cerveja considerando a reutilização de embalagem apresenta um custo inferior à embalagem descartável de R\$ 0,19 por unidade. A opção de reaproveitamento apresenta uma redução de 4,68%, pois corresponde ao custo médio unitário de R\$ 4,06, contra R\$ 4,25 dos vasilhames descartáveis. Porém, os custos com a utilização de vasilhames retornáveis trariam resultados mais positivos se não fosse a perda. Perde-se em média 40,12%, dos vasilhames que são enviados aos clientes.

Os custos referentes aos chopes foram calculados considerando as três situações: a) Situação 03 – Vasilhames de Inox Retornáveis, que considerou o retorno dos vasilhames à fábrica para reutilização; b) Situação 04 - Vasilhames de Inox Descartáveis, considerando o descarte das embalagens; c) Situação 05 - Vasilhames Papelão/Alumínio Descartáveis, se considerou o descarte das embalagens, porém neste caso a embalagem de inox é substituída por involucro descartável, eliminando a os custos com retorno e reutilização. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Custos chopos – vasilhames de inox descartável

<b>Levantamento de Custos – Chopos</b>	<b>Chopes - Vasilhames Inox Descartável</b>	<b>Chopes (Vasilhames Inox Retornável)</b>	<b>Chopes (Chopes Vasilhames Papelão/Alumínio Descartável)</b>
Matérias-Primas + CIF	1.006.490	1.006.490	1.006.490
Vasilhame Barril Inox/Descartável	4.941.956	-	917.195
Lacres de Barril	3.143	3.143	-
Abraçadeiras	1.976	1.976	-
Custo Envase de Barris	16.600	16.600	16.600
Custo Lavação	-	4.296	-
Fretes com Logística Reversa	-	66.932	-
Perdas	-	29.230	-
Amortização de Software	-	718	-
Depreciação de Equipamentos	-	32.391	-
Total de Custos	5.970.164	1.161.776	1.940.285
Produção em Unidades	14.609	14.609	14.609
Custo Médio Unitário	409	80	133

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Percebe-se que o menor custo para a fabricação de chope ocorre pela utilização de vasilhame de inox retornável, visto que, os custos de aquisição das embalagens são altos.

O descarte de vasilhames inox é inviável para a empresa, em virtude do alto custo unitário (média de R\$ 322,00 por unidade). Se descartado, a entidade teria que repassar aumentos no preço de venda fato que inviabilizaria a venda de tais produtos no mercado. Por outro lado, a utilização de vasilhames de papelão/alumínio, com o fim específico de descarte, seria a opção mais viável. Porém, ainda não supera a redução de custo comparado ao da reutilização de vasilhames de inox retornáveis.

#### 4.5 Demonstração do resultado por produto

No intuito de identificar a lucratividade, realizou-se a Demonstração de Resultado por produto, baseado nos itens: a) o faturamento realizado no período por item, impostos sobre venda (ICMS, ICMS ST, PIS, COFINS e IPI) e média das devoluções de vendas (0,4% sobre receita bruta de venda); b) o Custo do Produto Vendido, que foi calculado com base na venda em unidades do período multiplicado pelo custo médio unitário identificado de acordo com cada situação; c) as Despesas Gerais, sendo utilizado para rateio o percentual de representatividade de venda em litros para cada tipo de produto, no qual foram separados em Chopos, Cervejas e Demais Produtos; e d) percentual de representatividade do lucro, que evidencia a representatividade do Lucro do Produto sobre sua Receita Líquida. Na Tabela 3 são apresentadas as demonstrações do resultado para a cerveja da linha Viva considerando as duas situações de descarte e reutilização de vasilhames.

Tabela 3 – Demonstrativo de resultado por produto – cervejas

<b>Demonstrativo do Resultado por Produto – Cervejas</b>	<b>Cervejas (Vasilhames de Vidro Descartável)</b>	<b>Cervejas (Vasilhames de Vidro Retornável)</b>
Receita Bruta de Vendas	2.274.790	2.274.790
(-) Tributos s/v	(816.790)	(816.790)
(-) Devoluções e Abatimentos	(9.099)	(9.099)
(=) Receita Líquida	1.448.901	1.448.901
(-) Custo do Produto Vendido	(709.794)	(679.326)
(=) Lucro Bruto	734.159	764.637
(-) Despesas Gerais (Rateio)	(622.716)	(622.716)
<b>(=) Lucro do Produto</b>	<b>111.443</b>	<b>141.922</b>
<b>% Lucro do Produto</b>	<b>8%</b>	<b>10%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

A opção pela utilização de vasilhames retornáveis considerando a linha Viva poderá trazer à empresa um resultado na ordem de 10%, enquanto o uso dos vasilhames descartáveis um lucro de 8%, correspondente à R\$ 30.479,00 de lucratividade, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Demonstrativo de resultado por produto – chopes

<b>Demonstrativo do Resultado por Produto – Chopes</b>	<b>Chopes (Vasilhames Inox Descartável)</b>	<b>Chopes (Vasilhames Inox Retornável)</b>	<b>Chopes (Chopes Vasilhames Papelão/Alumínio Descartável)</b>
Receita Bruta de Vendas	3.603.145	3.603.145	3.603.145
(-) Tributos s/v	(1.079.021)	(1.079.021)	(1.079.021)
(-) Devoluções e Abatimentos	(14.413)	(14.413)	(14.413)
(=) Receita Líquida	2.509.711	2.509.711	2.509.711
(-) Custo do Produto Vendido	(5.375.300)	(1.046.017)	(1.746.956)
(=) Lucro Bruto	(2.865.111)	1.467.389	763.995
(-) Despesas Gerais (Rateio)	(1.865.162)	(1.865.162)	(1.865.162)
<b>(=) Lucro do Produto</b>	<b>(4.730.274)</b>	<b>(397.773)</b>	<b>(1.101.167)</b>
<b>% Lucro do Produto</b>	<b>-188%</b>	<b>-16%</b>	<b>-44%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Verifica-se que a reutilização de embalagens é a situação mais vantajosa para entidade, tanto em relação aos chopes quanto às cervejas. Comparando os resultados do chope com a utilização dos vasilhames de inox retornáveis, a opção por descartar esse tipo de embalagem implicaria em custos mais elevados, na ordem de 411,25%, o que acarretaria em um resultado negativo de R\$ 4.730.274,00 (prejuízo); a utilização dos vasilhames de papelão/alumínio, por sua vez, diminuiria este impacto, os custos corresponderiam 66,25% em relação aos vasilhames de inox retornáveis, e os prejuízos diminuiriam, representando em seis meses o montante de R\$ 1.101.167,00. Portanto, a reutilização dos vasilhames de inox é a alternativa mais viável. Entretanto, mesmo com os menores custos, os chopes que utilizam os vasilhames de inox retornáveis não auferem resultados positivos.

De maneira geral a reutilização de vasilhames economicamente e ambientalmente é a melhor alternativa perante os cenários expostos. Nos dois casos a perda de vasilhames encarece substancialmente os gastos. Por isso, o ideal para entidade é que as perdas sejam

menos significativas, possibilitando o retorno maior de embalagens e, por conseguinte, diminuição dos gastos com LR, lavagem e aquisição de novas embalagens.

Salienta-se que o retorno das embalagens da linha Viva e Chope compartilham os gastos com reutilização. Atualmente, os gastos são diluídos pelos dois produtos, caso uma das embalagens deixe de ser retornável o custo total de reutilização seria absorvido por apenas um dos produtos, o que, dependendo da situação poderá inviabilizar a operação. Logo, a entidade deve mensurar e acompanhar os gastos inerentes ao processo de reutilização e com base nos resultados obter uma definição que seja vantajosa e resulte em benefícios.

## **5 Conclusões e sugestões para futuras pesquisas**

A gestão da cadeia de suprimentos tem como objetivo principal integrar as atividades de seus participantes, a fim de otimizar os processos e possibilitar redução de custos e aumento de lucratividade, bem como garantir a qualidade dos produtos e serviços. Neste contexto, a LR abrange as atividades realizadas pela entidade após as vendas e distribuição dos produtos, na busca da aproximação dos clientes, mediante o recolhimento de materiais, sejam estes provenientes do pós-venda ou pós-consumo, contribuindo para a redução dos gastos e impactos ambientais. Torna-se essencial o gerenciamento do ciclo de vida de um produto visto que, a entidade poderá mensurar integralmente seus custos e dimensionar seus resultados. A LR pode se tornar imprescindível no fluxo reverso de materiais e propiciar diminuições de custos resultando em diferencial competitivo.

Este estudo teve como objetivo averiguar se a LR contribui nos resultados de uma Microcervejaria do sul catarinense. Os resultados apontam que os custos com a reutilização de embalagens da linha Viva representam economia de 4,68% relacionada ao processo de descarte de vasilhames. Situação semelhante ao do chope, visto que o descarte das embalagens encareceria o processo em 411,25%, inviabilizando a operação. Salienta-se que mesmo considerando a utilização de outra embalagem para fins descartáveis, o descarte das embalagens de inox não é a opção que traz resultados mais atrativos. Os reflexos dos custos podem ser avaliados nos resultados da organização, o descarte das embalagens da linha Viva diminuiria 2 pontos percentuais do resultado. Quanto ao descarte dos vasilhames de inox, em quaisquer das situações refletiria em um aumento de prejuízos, visto que, nenhuma das opções no cenário atual da organização traz resultados positivos.

Ao analisar as operações relacionadas à LR percebe-se que, mesmo sendo um processo utilizado desde o início das atividades da empresa, era ainda incipiente, principalmente devido aos entraves nos processos produtivos e a necessidade de informações para os gestores a respeito das vantagens e desvantagens da reutilização de embalagens.

O estudo realizado demonstrou a importância do retorno de vasilhames para a entidade e a redução de custos que sua reutilização propicia. Percebeu-se que há uma fragilidade nos procedimentos de controle do retorno das embalagens. Tais fatores acarretam em mais investimentos e, por consequência, imobilização de recursos. Os resultados vão ao encontro do achados de Lacerda (2000), quando elenca os fatores críticos à implantação da LR: bons controles de entrada; processos mapeados e formalizados; ciclo de tempo reduzido; sistemas de informação acurados; rede logística planejada; e relação colaborativa entre cliente e fornecedor. E, os de Gomes e Garcia (2013), quando afirmam que o processo de LR possui pontos fracos, como: a quantidade elevada de pontos de recolhimento; ação para recolher as embalagens geralmente implica em problemas; necessidade de cooperação do cliente para o retorno da embalagem e ainda, o fato de que o valor desses bens costuma ser baixo.

Para futuras pesquisas sugere-se a ampliação tempo de pesquisa e sua aplicação em outras empresas, tanto do segmento cervejeiro como do ramo de bebidas frias, com o intuito de comparar os procedimentos e os custos envolvidos e mensurar as vantagens e desvantagens atreladas ao resultado das entidades.

## Referências

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BOLDRIN, V. P. et al. A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. **Revista de Administração e Inovação**, v. 4, n. 2, p. 29-48, 2007.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 442 p.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 15 de maio 2015.

CERVBRASIL, Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. Anuário 2014. 2014. Disponível em: <<http://www.cervbrasil.org.br/arquivos/anuariofinal2014.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

DAHER, C.E.; SILVA, E. P. La S.; FONSECA, A. P. Oportunidades de redução de custos com a análise da logística reversa e gerenciamento da cadeia integrada de valor: um estudo de caso em uma empresa do setor de refrigerantes. IN: X CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2003, Guarapari – ES. **Anais X Congresso Brasileiro de Custos**. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2499>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

DEMAJOROVIC, J.; SENCOVICI, L. A. Entraves e perspectivas para a logística reversa do óleo lubrificante e suas embalagens. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 83-101, 2015

FARIA, A.C.; PEREIRA, R. S. Os custos na logística reversa de embalagens de agrotóxicos pós-consumo: estudo de caso do INPEV. In: XV Congresso Brasileiro de Custos, 2008, Curitiba – PR. **Anais XV Congresso Brasileiro de Custos**. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1272>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

FARIA, A.C.; PEREIRA, R. S. O processo de Logística Reversa de embalagens de agrotóxicos: um estudo de caso sobre o INPEV. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 127-141, 2012.

GOMES, S. M. da S.; GARCIA, C. O. (Org). **Controladoria ambiental: gestão social, análise e controle**. São Paulo: Atlas, 2013. 313 p.

GRUNOW, A.; GALLON, A. V.; BEUREN, I. M. **Análise da cadeia de valor e dos custos das rações de uma agroindústria processadora de aves**. 2009. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/3682/analise-da-cadeia-de-valor-e-dos-custos-das-racoes-de-uma-agroindustria-processadora-de-aves>>. Acesso em: 21 out. 2015.

GURGEL, F. do A. **Administração da embalagem**. São Paulo: Thomson, 2007. 358 p.

LEITE, P. R. Logística Reversa: nova área da logística empresarial. **Tecnológica: especial panorama brasileiro de Eadis**, São Paulo, v. 78, n. 8, p.102-104, maio 2002. Disponível em: <[http://www.tecnologica.com.br/tipo\\_revista/especial-panorama-brasileiro-de-eadis/](http://www.tecnologica.com.br/tipo_revista/especial-panorama-brasileiro-de-eadis/)>. Acesso em: 15 maio 2015.

LACERDA, L. Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Tecnológica: Ceagesp busca parceiros para projeto de banco de caixas**, São Paulo, v. 74, n. 6, p.47-51, jan. 2000. Disponível em: <[http://www.tecnologica.com.br/tipo\\_revista/ceagesp-busca-parceiros-para-projeto-de-banco-de-caixas/](http://www.tecnologica.com.br/tipo_revista/ceagesp-busca-parceiros-para-projeto-de-banco-de-caixas/)>. Acesso em: 16 maio 2015.

LEVI, D. S. **Cadeia de suprimentos: Projeto e Gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003. 328 p.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. 366 p.

NASCIMENTO, J. F. et al. A importância da controladoria no gerenciamento de resíduos sólidos e sua logística reversa, nos postos de combustíveis da cidade de Campina Grande-PB. In: XXI Congresso Brasileiro de Custos, 2014, Natal – RN. **Anais XXI Congresso Brasileiro de Custos**. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3806>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

PINHEIRO, J. M. dos S. **Da iniciação científica ao tcc: uma abordagem para os cursos de tecnologia**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 161 p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social métodos e técnicas**. 3. ed. – 9. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2008.

ROBLES JUNIOR, A. **Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2003. 157 p.

SCHWANS, S. A. K.; SCHWANS, A.; MACHADO, R. F. A logística reversa e o processo de retirada de embalagens de agrotóxicos do meio ambiente: um estudo da INPEV e da ADDCS. In: XXI Congresso Brasileiro de Custos, 2014, Natal – RN. **Anais XXI Congresso Brasileiro de Custos**. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3808>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

SEHNEM, S.; SIMIONI, E.; CHIESA, J. Logística reversa de embalagens de agrotóxicos e a redução do impacto ambiental. **Revista Pretexto**, v. 10, n. 3, art. 4, p. 47-60, 2009.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos: Como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 341 p. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos.

SLOMSKI, V. et al. Desafios e perspectivas para a controladoria empresarial com a logística reversa de produtos e embalagens. In: XX Congresso Brasileiro de Custos, 2013, Uberlândia – MG. **Anais XX Congresso Brasileiro de Custos**. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/99>>. Acesso em: 15 ago. 2016.