

Logística Reversa: Um Estudo Multi-Caso em Empresas do Setor de Distribuição de Gás Domiciliar na cidade de Uberlândia.

Natália Quiste da Silva – nataliaquiste@gmail.com
Faculdade de Gestão e Negócios - FAGEN
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Leonardo Caixeta de Castro Maia – leonardocaixeta@fagen.ufu.br
Faculdade de Gestão e Negócios - FAGEN
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Área temática: Produção e Logística

Resumo: A área da logística reversa, desde o seu surgimento, vem passando por transformações significativas. No âmbito empresarial, por exemplo, surge à questão da reutilização de embalagens que armazenam o produto que irá chegar ao consumidor final, visando obter uma cadeia denominada de closed loop que seja eficiente e ao mesmo tempo rentável. Diversos estudos orientam ao tema, oferecendo explicações, criando e desvendando questões rotineiras sobre o assunto. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar o processo de logística reversa em empresas que distribuem gás doméstico para o varejo no município de Uberlândia, Minas Gerais, a fim de compreender como está estruturado o canal reverso, a interface com a área de produção e de logística de distribuição, em busca do aprimoramento do mesmo. Para alcançar esse objetivo, realizou-se uma pesquisa qualitativa por meio da análise dos constructos que abrangem a dimensão de logística reversa: avaliações sobre o produto, questões sobre estrutura e infraestrutura do canal de distribuição, o nível de serviço do canal de distribuição, o processo de logística de distribuição, sobre a avaliação da gestão da demanda e, por fim, sobre a gestão de inovação. Dessa forma, foram realizadas entrevistas com seis colaboradores de empresas distintas que distribuem gás doméstico para o varejo na cidade. Para a análise do material produzido, foi utilizada a técnica da análise de conteúdo. Os resultados deste trabalho apontam que os colaboradores entrevistados não reconhecem a importância do ciclo reverso. Além disso, percebe-se que os cargos estratégicos de planejamento da distribuição estão centralizados nas sedes das empresas, realizado por pessoas que não conhecem a realidade diária da unidade. Para futuros estudos, sugere-se avaliar mecanismos de rastreabilidade dos botijões assim como, uma estrutura para realização da destroca.

Palavras-chave: Logística Reversa; Logística; Distribuição de gás domiciliar.

1 Introdução

A área da logística tem avançado bastante, tanto nos estudos quanto na prática. Quando começou a ser abordada, essa área envolvia somente a movimentação de matérias-primas e de produtos acabados, após alguns anos passou a abranger todas as formas de movimentação de produtos e informações (LEITE, 2003). Hoje, mais do que isso, as empresas estão desenvolvendo ações que envolvem a logística reversa (SOUZA; RIBEIRO, 2014), que é definida pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2014) como a movimentação e gestão dos bens de consumo após a venda ou entrega ao cliente.

Outra área na qual houve avanço foi o de desenvolvimento sustentável, que a princípio abordava temas como pobreza e meio ambiente, hoje já está abordando assuntos ambientais, sociais e econômicos (SOUZA; RIBEIRO, 2014).

Nesse contexto, para cumprir as determinações legais, no Brasil, regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e ao mesmo tempo atender os anseios da sociedade em relação às questões ambientais, o conceito de logística reversa vem evoluindo (XAVIER; CORRÊA, 2013). Assim, a destinação que a indústria proporciona aos seus produtos pós-consumo e pós-venda ganhou importância (BRITO; LEITE; MACAU, 2005).

Segundo Leite (2003) há algumas formas de prolongar a vida útil de um bem pós-consumo, dentre as mais conhecidas são a reciclagem e o desmanche. Ainda conforme o autor também há a possibilidade de reutilização, que é realizada com os bens semiduráveis, os quais através dos canais reversos retornam ao ciclo produtivo. Dentre alguns exemplos que se pode citar são: baterias de automóveis, galões de água, botijões de gás, entre outros.

Para esse trabalho, abordou-se um tema considerando pouco explorado sobre a logística de distribuição e reversa do botijão de uso doméstico em embalagens de 13 kg, com gás liquefeito do petróleo (GLP). Como relevância, informa-se que existem aproximadamente 53 milhões de casas no Brasil que utilizam esse vasilhame com o GLP (SINDIGÁS, 2013) e nesse sentido, têm-se a relação de um botijão para cada quatro habitantes no Brasil. São comercializados, aproximadamente, 33 milhões de unidades de botijões de GLP por mês. Nesse interim, em Uberlândia, MG, ambiente de estudo desse trabalho, infere-se uma população de 165 mil unidades de GLP.

Ainda conforme o relatório da SINDIGÁS (2013) é possível encontrar esse vasilhame em todo o território nacional, o que corresponde a 5.570 municípios, em 53 mil pontos de venda autorizados, devido à facilidade de armazenagem e distribuição do gás através da utilização dos botijões (SINDIGÁS, 2013).

Todos esses recipientes retornam aos pontos de venda, nos quais são verificados, qualificados para reuso ou então são descartados, sendo possível a utilização do aço para a fabricação de novos botijões. Percebe-se que caso esse processo seja realizado o ciclo torna-se sustentável (SINDIGÁS, 2013).

A partir desses dados apresentados é possível compreender parcialmente os desafios da cadeia de logística de distribuição e reversa das distribuidoras de GLP, uma vez que o Brasil é o quinto maior país do mundo em área territorial (IBGE, 2015). Outro empecilho para esse sistema reverso funcionar é a revenda ilegal de gás doméstico, que é representado pelos distribuidores informais.

Nesse contexto, questiona-se como é realizado o processo de logística reversa em empresas que distribuem gás doméstico para o varejo no município de Uberlândia, Minas Gerais? Nesse sentido, a fim de compreender como está estruturado o canal reverso, apresentam-se as interfaces com a área de produção e de logística de distribuição, em busca do aprimoramento

do mesmo e a gestão da logística reversa realizada pelas empresas varejistas na reutilização dos botijões.

Para tanto, esse artigo está dividido em cinco seções, adicionalmente à introdução: primeiramente apresenta-se a revisão da literatura, posteriormente a metodologia utilizada para o estudo de caso, análise dos resultados, e por fim, as considerações finais sobre o tema.

2 Revisão da literatura

A revisão da literatura está dividida na apresentação da interface da logística com a gestão da cadeia de suprimentos e os conceitos relacionados com a logística reversa.

2.1 A interface da logística com a gestão da cadeia de suprimentos

A Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS), também conhecida por *Supply Chain Management* (SCM), é um tópico que começou a ser abordado nos periódicos científicos nas áreas de Administração e Engenharia de Produção no início da década de 1990, acompanhando o desenvolvimento da logística (MAIA; CERRA; ALVES FILHO, 2005).

Por cadeia de suprimentos entende-se a rede que abrange todas as empresas que de alguma forma participam de alguma etapa da formação e comercialização de um produto ou serviço, que irá chegar ao cliente final, sendo que cada membro dessa cadeia é responsável por agregar valor ao produto (SCAVARDA; HAMACHER, 2001). Em outras palavras, para Silva e Alcântara (2001), o canal é visto como a cadeia de empresas independentes, que trabalham juntas, a fim de criar valor para o usuário final.

Enquanto a GCS deriva da concepção de que a cooperação entre os participantes da cadeia de suprimentos resulta em relacionamentos estáveis e duradouros, reduzindo os riscos individuais, além de melhorar a eficiência do processo logístico, a partir da eliminação das perdas e dos esforços que não são necessários (SCAVARDA; HAMACHER, 2001).

Assim, é possível afirmar que uma boa GCS irá proporcionar um alinhamento e integração entre atividades, fluxos de materiais, processos e informações, a fim de atender as demandas do mercado, além de agregar valor aos produtos e serviços oferecidos (ALVES FILHO et al., 2004).

Esse processo é realizado pela da ligação entre cada fase do sistema, conforme os produtos e materiais se movem em direção ao cliente final, buscando a otimização do processo e ao mesmo tempo reduzindo custos e ativos que são detidos no fluxo logístico (GUARNIERI et al., 2006).

Para auxiliar a GCS há o processo de logística empresarial, que tem como objetivo resolver problemas de armazenagem, transporte e distribuição de produtos, pois ao mesmo tempo, era necessário reduzir os custos com o transporte, colocando as unidades industriais em corredores regionalizados, que são constituídos de um conjunto de infra-estruturas, sistemas operacionais e especializações que visam proporcionar a continuidade do transporte da origem do produto até o seu destino final, que pode ser de formação, consumo ou embarque (CICCANTELLI ; BUNKER, 1998).

É importante reforçar, conforme Silva e Musetti (2003), que o conceito de logística continua evoluindo e abrange novas funções conforme as exigências do mercado, assumindo maior valor na cadeia de suprimentos. Mesmo passando por toda essa evolução na história, a administração logística, em geral, não era vista nas empresas como uma atividade que agregava valor aos produtos e serviços (LEITE, 2003).

Assim, modela-se o conceito de Martins (2002), que define a logística como o processo de planejar, programar e controlar de forma eficiente e eficaz o fluxo e a armazenagem das mercadorias, informações e serviços, que abrangem desde o ponto de origem até chegar ao consumidor final, visando sempre atender às necessidades dos clientes.

Nota-se que a logística é uma área fundamental para o sucesso das organizações, uma vez que propicia a entrega dos produtos de forma precisa e também é a responsável por promover o suporte necessário ao produto, mesmo após a sua venda ou até mesmo do consumo (CHAVES, 2005).

Também deve-se levar em consideração a função da distribuição e estoque. Segundo Gurgel (2007), a área da logística que abrange a armazenagem é também conhecida como logística de abastecimento, que consiste na atividade de administrar o transporte do produto dos fornecedores para a empresa, o descarregamento ao receber e o armazenamento dos componentes, definindo a estrutura da modulação de abastecimento, a embalagem dos materiais, o retorno das embalagens e também decisões que abrangem acordos com os fornecedores, possibilitando mudanças no abastecimento.

Porém, mesmo com os avanços nos meios de transporte ainda é necessário o estoque de segurança, em alguma parte do sistema que funcione como um pulmão contra as variações do mercado, ou seja, um isolamento contra as mudanças dos pedidos e do prazo de entrega (ZYLSTRA, 2008). É importante ressaltar aqui, que o estoque pode ser na forma de matéria-prima, produtos semi-acabados ou, ainda, acabados (ZYLSTRA, 2008).

Por isso cada vez mais se estuda os benefícios da rastreabilidade dos estoques desde a sua entrada, e a fim de facilitar esse processo surgiram os códigos de barras e mais tarde as etiquetas de radiofrequência, com o objetivo de melhorar as tomadas de decisões, o que resulta em uma alocação mais eficaz dos estoques (ZYLSTRA, 2008).

Para manter o estoque necessário é fundamental planejar e controlar as necessidades de compra, movimentação, recebimento, testes de recebimento e recuperação de materiais (GURGEL, 2007). Por isso a logística é a responsável por focar nos abastecimentos e ao mesmo tempo manter fluxos e atendimento ao cliente, abrangendo a capacidade de toda a companhia, não apenas de áreas isoladas (ZYLSTRA, 2008).

A distribuição é muito importante por ser a responsável por garantir a satisfação do cliente, por levar os materiais, produtos e serviços e retornar com fluxos de informações para a empresa (ZYLSTRA, 2008).

2.2 Logística Reversa

Além da distribuição dos produtos finais e do retorno das informações há a logística reversa que é definida pelo *Reverse Logistics Executive Council* (2005, apud GOTO, 2008), como o conjunto de atividades que envolvem o processamento da mercadoria retornada por razões como dano, sazonalidade, reposição, recall, excesso de inventário, reciclagem, recondicionamento, remanufaturamento ou reforma de produtos, também é responsável por elaborar programas para materiais perigosos e também para a recuperação de ativos.

Assim, com a crescente demanda por produtos e a sua consequente geração de resíduos as empresas se deparam com a necessidade de propor um descarte ambientalmente sustentável e ao mesmo tempo rentável, por isso o interesse na logística reversa (DITZEL, 2012).

Na visão de Goto (2008), para os adeptos da logística reversa, a vida de um produto não se encerra quando o produto é entregue ao cliente, já que em algum momento o material se tornará obsoleto, será danificado ou deixará de funcionar, sendo correto que ele retorne ao seu ponto de origem para que seja corretamente reparado, remanufaturado ou reaproveitado.

Enquanto para Leite (2003), começa a distribuição reversa, consiste na maneira em que uma parcela dos produtos fabricados, com pouco uso, com um ciclo de vida útil ampliado ou então com a vida útil extinta irá retornar ao ciclo produtivo do negócio, através da reaquisição de valor em mercados secundários, seja através do reuso ou da reciclagem de seus componentes.

Já para Ditzel (2012), a logística reversa envolve todas as ações orientadas para a diminuição do impacto ambiental gerada pelo descarte incorreto dos produtos, esse processo requer inovação estratégica por parte das empresas e com contrapartida, exige mudanças no comportamento do consumidor.

Percebe-se que os três pontos de vista chegam ao mesmo caminho defendido por Andrade (2002), que afirma que o fator importante que impulsiona a necessidade da logística reversa e o potencial que os resíduos reaproveitados apresentam, somado ao interesse mundial de preservação ambiental e também no desenvolvimento ecologicamente sustentável. Muito mais que isso, a logística reversa é uma forma de recuperação de ativos, diferenciação por serviço, limpeza do canal de distribuição e uma maneira de recapturar valor (GOTO, 2008).

Muito além da rentabilidade ou das questões ambientais, também existem as questões legais. Para isso, é possível definir dois pontos que diferem a logística reversa, sendo o primeiro o de origem ecológica, que é sustentado por manifestações dos diversos setores da sociedade, como as associações, consumidores, órgãos do Terceiro Setor e cidadãos, o outro ponto se refere às questões que são de origem governamental, ou seja, as normas, legislações, incentivos fiscais, entre outros benefícios LEITE (2003 apud GOTO, 2008).

Como exemplo de legislação, dentro do Art. 7o da PNRS, é abordado o gerenciamento dos resíduos, desde a coleta até a disposição final, passando pelos processos de segregação, manipulação, triagem, acondicionamento, transporte, armazenamento, beneficiamento, reciclagem, tratamento e comercialização. O desenvolvimento de uma legislação adaptada aos modos de produção e consumos considerados sustentáveis é reflexo da maior conscientização da sociedade, que exige a diminuição dos impactos das atividades de produção ao meio ambiente (CHAVES, 2005).

A cadeia reversa tem início na coleta dos produtos junto aos clientes, para posteriormente ser realizada a inspeção, que pode ser feita no próprio local da coleta ou então no centro de recebimento, por fim o produto é destinado (BRITO; LEITE; MACAU, 2005).

Dentro da logística reversa também existem as cadeias de distribuição do tipo *closed-loop*, que conforme Moreira (2013) são caracterizadas por serem cadeias fechadas, nas quais há um número limitado de agentes reutilizáveis, assim, após cada utilização, o artigo retorna a um lugar adequado, no qual ficará disponível para a próxima utilização. Ainda segundo a autora, as empresas, proprietárias dos ativos têm pouco ou nenhum controle sobre estes artigos, uma vez que são compartilhados entre diversos atores na cadeia. Como exemplos destes artigos são barris e tonéis, gaiolas para transporte de equipamentos, baterias de automóveis, galões de água, botijões, containers, entre outros.

Por fim, é importante ressaltar que a logística reversa é resultado da gradual mudança nos hábitos de consumo e na cultura dos clientes, que exigem um nível de serviço diferenciado, o que incentiva os investimentos na cadeia reversa (CHAVES, 2005).

Assim é possível perceber que o objeto deste estudo consiste na análise de uma cadeia de suprimentos local com baixa margem de contribuição, também pode ser denominado como uma cadeia eficiente representada por produtos funcionais, ou seja, produtos com pouca variedade e inovação, que é o caso dos vasilhames de GLP (CORRÊA, 2010).

Para isto, uma maneira encontrada para que as empresas obtenham maior margem de lucro é por meio do maior controle da distribuição e do estoque, para que não falem produtos finais para consumidor, uma vez que caso falte cilindros para armazenar o GLP não há outra maneira do produto chegar ao consumidor final.

É importante ressaltar que, devido ao fato da cadeia de distribuição de GLP possuir um ativo retornável que é o botijão, a mesma é caracterizada como uma cadeia fechada, conhecida como closed-loop (MOREIRA, 2013). Ainda conforme a autora, as empresas deste segmento possuem baixo ou nenhum controle sobre a disposição dos ativos na cadeia, caso que pode ser solucionado.

Considera-se que, por questões legais, as empresas distribuidoras de gás doméstico utilizam da logística reversa, mesmo essa gerando custos que proporcionam menores margens. Percebe-se a necessidade de otimização do processo reverso para que os custos sejam reduzidos, já que para Moreira (2013) a quantidade de cilindros circulantes é elevada, o que faz com que exista um alto montante de capital investido somente nos ativos.

3 Metodologia

A pesquisa proposta tem caráter teórico-empírico, que pode ser caracterizada como um estudo multi-caso do tipo exploratório e descritivo, no qual é possível observar as relações existentes entre a teoria da logística reversa e a prática.

Segundo Lima et al. (2012), os estudos de caso investigam um único fenômeno para adquirir, como resultado final, o conhecimento, a partir da exploração intensa do objeto estudado. O estudo multi-caso classificado como exploratório é aquele em que não se tem uma ideia clara dos desafios que serão encontrados durante a pesquisa, a fim de saber algo sobre o problema enfrentado pelas empresas (COOPER; SCHINDLER, 2003).

As empresas analisadas foram às distribuidoras de gás doméstico para o varejo, nas quais foi possível conhecer seus centros de armazenamento, processos de verificação e reinserção do botijão no ciclo produtivo e também o centro de troca de recipientes. Toda a pesquisa foi realizada no município de Uberlândia – Minas Gerais.

A investigação foi realizada por meio de entrevistas com colaboradores das empresas, buscando aqueles que conhecem todas as etapas da cadeia distribuição e de reutilização dos cilindros de armazenagem do GLP.

A abordagem predominante estabeleceu-se dentro das premissas da pesquisa qualitativa. Neste estudo, utilizou-se a abordagem qualitativa que leva em consideração o fato de ponto de vista e as práticas no campo são distintas, devido às diversas perspectivas e contextos sociais relacionados (FLICK, 2009).

3.1 Roteiro de trabalho

O processo de pesquisa seguiu a hierarquia da questão de pesquisa em administração, sugerida por Cooper e Schindler (2003), que constituiu em uma maneira prática para estabelecer o desafio que irá gerar a pesquisa e gerar outras questões.

Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto e em seguida definido o problema de administração, para então chegar à questão de pesquisa refinada. A partir de então foi definida a estratégia do trabalho e elaborado o referencial teórico, além de estudar teoricamente o histórico da distribuição de gás no Brasil, desde a substituição dos fogões a lenha por fogões que utilizam o gás doméstico. Também foi realizado um estudo da Portaria ANP nº 297, de 20/11/2003 para entender como se iniciou o processo no Brasil e como ele está regulamentado atualmente.

O referencial bibliográfico é a base para construir um senso crítico sobre tema e fundamentar o estudo de caso. O estudo multi-caso consiste em uma profunda análise do objeto pesquisado que permite seu conhecimento detalhado (GIL, 2002).

Um questionário para coleta de dados foi elaborado e realizadas as entrevistas no mês de julho de 2015 até outubro do mesmo ano. Este questionário levou em consideração os seguintes constructos:

- (I) avaliação do conhecimento do gestor sobre o produto, ciclo de trabalho e nível de retorno, neste interim, reconhece também sobre o impacto ambiental e a obsolescência do produto;
- (II) processo de logística direta e reversa que consiste na avaliação das decisões dos gestores quanto às decisões estruturais e da infraestrutura para que ocorram os processos logísticos;
- (III) nível de serviço que corresponde ao nível de qualidade do fluxo de informações e dos produtos ao longo do canal de distribuição;
- (IV) logística de distribuição que é a avaliação do canal de distribuição, infraestrutura, recursos e processos;
- (V) gestão da demanda que abrange a avaliação da demanda, para conhecer momentos de maior estoque e ações para evitar rupturas; e, por fim,
- (VI) inovação, a fim de descobrir se há investimentos na melhoria do ciclo reverso dos cilindros de GLP.

Considerando o questionário, organizado conforme os constructos, este foi aplicado com seis colaboradores de empresas que distribuem GLP para o varejo, dentre eles dois responsáveis pela administração da distribuição do GLP para o varejo, dois colaboradores de empresas engarrafadoras de GLP e também distribuidoras, um representante comercial de uma distribuidora e, por fim, um proprietário de uma loja que comercializa para o varejo e também diretamente ao consumidor final.

Em um primeiro momento, a coleta de dados primária foi executada pelo uso de entrevistas realizadas entre julho e outubro de 2015, em função da conciliação das agendas dos entrevistados. É importante destacar que os depoimentos e as empresas não foram identificados nominalmente, mas sim, pelo segmento da empresa que o entrevistado trabalha. As entrevistas tiveram a média de duração de 30 minutos cada, totalizando 180 minutos que, depois de transcritos, resultaram em 45 laudas.

Após a realização e transcrição das entrevistas, utilizou-se da análise de conteúdo, uma técnica que, para Mozzato e Grzybovski (2011) consiste em um conjunto de técnicas de pesquisa, cujo objetivo é a busca do sentido dos documentos analisados. Então o texto foi elaborado.

Por fim, é importante ressaltar que este estudo multi-casose trata de uma dedução, que conforme Cooper e Schindler (2003) consiste em uma forma de elaborar conclusões a partir das razões apresentadas. Ainda segundo esses autores, para a dedução ser válida é necessário que ela seja verdadeira e válida, ou seja, a partir de premissas verdadeiras é possível chegar a uma dedução válida.

4 Análise dos resultados

Devido à complexidade do entendimento da logística reversa foram realizadas seis entrevistas, com responsáveis pela logística, administração e área comercial de empresas distribuidoras, engarrafadoras e também revendedores de GLP para o varejo, a fim de

conseguir compreender melhor o setor de distribuição do gás doméstico no município de Uberlândia. No quadro 1 está a relação dos entrevistados para a viabilização do trabalho.

QUADRO 1 - Entrevistados na fase de pesquisa.

Entrevistado	Empresa	Segmento	Tempo de empresa	Titulação
A	V	Distribuidor	2 anos	Graduação em Logística
B	W	Revendedor	9 anos	Graduação em Administração
C	X	Unidade de engarrafamento / distribuidor	17 anos	Superior cursando Administração –
D	V	Distribuidor	3 anos	Graduação em Administração
E	Y	Unidade de engarrafamento / distribuidor	2 anos	Graduação em Administração
F	Z	Representante comercial / distribuidor	3 anos	Graduação em Administração

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à reutilização dos vasilhames de GLP, todos os entrevistados apontaram o custo de aquisição da nova unidade do cilindro, nenhum citou a importância ambiental ou até mesmo a tendência da logística reversa de produtos. Ao mesmo tempo os entrevistados não sabiam ao certo o preço do vasilhame de 13 kg de GLP para a empresa, uma vez que as compras são realizadas pelas sedes das companhias, muitos afirmaram o valor aproximado de R\$ 100,00. Conforme Moreira (2013), o custo de aquisição do vasilhame de GLP de 13 kg para uso doméstico é de R\$ 93,00.

O entrevistado C afirmou que a compra dos vasilhames é realizada por lotes via licitação, assim não há preocupação com os fornecedores, já que o selecionado é aquele que fornece o menor preço. Enquanto o entrevistado da empresa Y alegou que a empresa se preocupa com as adequações ambientais. Os demais entrevistados só tinham a informação de que a sede estima a quantidade necessária de vasilhames e os compra a nível nacional, por isso eles não conhecem os fornecedores e suas adequações.

Ainda sobre a questão dos fornecedores, o entrevistado E alertou sobre a necessidade dos fornecedores de cilindros para engarrafamento de GLP estarem cumprindo os procedimentos e padrões exigidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), uma vez que é um recipiente que armazena gás, uma substância inflamável. A íntegra das resoluções do Inmetro sobre os procedimentos para os cilindros de armazenagem de GLP pode ser encontrada na Portaria nº330, de 26 de junho de 2012.

Em relação à vida útil do cilindro ou quantas vezes o mesmo é reutilizado, nenhum soube responder, uma vez que não há nenhum controle de tais indicadores. Para Moreira (2013), tal incerteza em relação a informações chave como o tempo de ciclo ou a taxa média de retorno é comum, uma vez que esses artigos retornáveis possuem baixa visibilidade na cadeia.

A questão muito presente é a requalificação do vasilhame de GLP. A requalificação é o processo no qual, após 15 anos da fabricação ou 10 anos desde a última requalificação, o vasilhame necessita passar pela verificação interna e externa do produto, garantindo

segurança ao processo por mais 10 anos (CARVALHO et al., 2010). Segundo os entrevistados o processo de requalificação ocorre sempre que necessário, muitas vezes antes do prazo de 10 anos, sendo essa ação realizada pelas envasadoras ou por oficinas de responsabilidade das mesmas.

Uma das empresas estudada pertence a um grupo que possui, além do centro de distribuição de gás, uma requalificadora de vasilhames para GLP, a fim de garantir a qualidade do processo. As demais terceirizam a requalificação, já que acreditam no fato de não ser viável manter uma requalificadora. O que pode justificar essa inviabilidade é a afirmação de Moreira (2013), que apontou valor R\$ 13,00 para cada requalificação.

No que tange as questões operacionais de segurança no trabalho com produtos inflamáveis, este segmento empresarial é norteador pela Norma Regulamentadora – NR16 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) a qual estabelece as ações consideradas mínimas para procedimentos seguros de manuseio.

Em relação ao processo de armazenamento, o mesmo é normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que determina que o armazenamento dos vasilhames de gás de 13 kg deve ocorrer em ambiente aberto, em lotes de 4 metros de altura e no máximo 480 vasilhames por lote.

A administração do estoque de botijões, na empresa A, é gerida pelo entrevistado que controla a logística, que opta por evitar estoques. No dia da entrevista não havia nenhum vasilhame da própria marca no pátio. O mesmo citou que é um desafio a captação de vasilhames e que em alguns dias há falta dos mesmos, sendo necessário solicitá-los junto às outras distribuidoras da marca, uma vez que a lei, por questões de segurança, determina que cada companhia possui seus próprios vasilhames e só pode comercializá-los. Para esse entrevistado há necessidade de mais botijões no sistema nacional e também no regional.

Enquanto para o entrevistado D, a falta de vasilhames é rara. Por questões de gastos e também incidência de impostos em casos de transporte entre diferentes estados, a companhia evita buscar botijões em outras filiais. Todo o planejamento é realizado pela sede, que avalia os períodos de sazonalidade. Geralmente é mantido um estoque de 1500 até 2000 unidades de cilindros vazios de marca própria.

O entrevistado E também disse que a empresa evita ao máximo buscar vasilhames em outras regiões, essa hipótese só é utilizada em casos de alguma filial estar sem cilindros, uma vez que é um compromisso das empresas fornecedoras de GLP atenderem ao consumidor e não deixar o produto faltar, por ser fonte de energia insubstituível para muitos lares.

Para Hellstrom (2009, apud MOREIRA, 2013) empresas que possuem pontos críticos na distribuição de produtos buscam minimizar as consequências negativas da falta de informações ao adotar um dimensionamento elevado da quantidade necessária, o que resulta em maiores investimentos e também custos extras associados.

Ainda sobre a distribuição, dois entrevistados, o D e o E, alertaram que somente há risco de faltar GLP no mercado em casos de greve na plataforma da Petrobrás. Neste caso todas as empresas são prejudicadas, já que a cota de recebimento de GLP é reduzida. Já o entrevistado B, que distribui uma marca que não possui centro de distribuição em Uberlândia, alertou sobre o risco de quando há greve de caminhoneiros, já que o município não conta com a presença de duto e todo o GLP chega transportado por caminhões.

Em relação ao processo de envase, o mesmo tem início a partir da limpeza externa dos cilindros, a mesma é realizada somente nas empresas que possuem envasamento, já que a limpeza é seguida pela pintura. Nas distribuidoras só é realizada a pintura do cilindro, com a

cor que identifica a marca e o mesmo é encaminhado para o engarrafamento. Tanto a limpeza, quando realizada, quanto à pintura, são processos automatizados, que são realizados em poucos segundos.

Antes de colocar os vasilhames vazios no estoque e também antes de engarrafar o GLP no cilindro, uma inspeção visual é realizada, observando data de validade para próxima requalificação e se há alguma avaria aparente, como amassados, ferrugem, entre outros fatores que podem direcionar o cilindro para a requalificação ou até mesmo para o descarte. Esse processo é realizado por pessoas e não há nenhuma automação. Conforme informação dos entrevistados, até hoje não houve nenhum relato de falha em relação ao processo.

Moreira (2013) afirma que os processos citados anteriormente são de baixa complexidade e que não demandam muito tempo, logo após as atividades de inspeção, testes, limpeza, pequenos reparos e enchimento, os artigos podem ser reutilizados em diversos ciclos. Ainda conforme a autora, a reutilização envolve custos reduzidos quando comparados aos custos de aquisição.

Quando questionados sobre o sistema de informações do retorno dos vasilhames, afirmaram que há pouco ou nenhum controle quando o cilindro está com o consumidor, já que o mesmo pode utilizar o conteúdo em um dia ou até mesmo nunca devolver o recipiente. Uma característica do mercado brasileiro que auxilia o processo de retorno é que o consumidor é o dono do botijão, ou seja, na sua primeira compra ele paga pelo conteúdo de GLP e também pelo vasilhame, a partir de então para pagar somente o valor do conteúdo e é preciso retornar o vasilhame vazio. Uma previsão da autora Moreira (2013), estima que para cada botijão vendido seja necessário a presença de quatro botijões na cadeia.

Por se tratar de uma cadeia caracterizada como ciclo fechado, todas as partes estão envolvidas no ciclo reverso do GLP. Conforme informações dos entrevistados, por volta do ano de 2007 uma consultoria fez o estudo da viabilidade de um centro de destroca e constatou a inviabilidade da implantação do mesmo. Depois disso não houve mais pesquisas, porém os entrevistados acreditam que a presença do centro de destrocas seria muito útil e viria a reduzir custos relacionados ao armazenamento de vasilhames de empresas concorrentes.

Conforme dados do IBGE, a população de Uberlândia, em 2007, ano em que foi realizado o estudo de viabilidade da construção de um centro de destroca, era de um pouco mais de 600 mil habitantes e no ano de 2015 estima-se que são 662 mil pessoas, o que representa um crescimento de 9,36% da população, para as empresas de consultoria este aumento ainda não foi considerado relevante para a implementação do centro de destroca.

Para diferenciar os vasilhames das companhias, que possuem o mesmo padrão de tamanho e formato, há o nome da empresa gravado na alça do botijão e também é adotado um padrão de cores. Enquanto o centro de destroca não é viabilizado, o processo ocorre entre as empresas, já que conforme regras da ANP é proibido que uma companhia utilize o vasilhame de outra. Conforme informações dos entrevistados não há uma frequência padrão para realizar a destroca de vasilhames. Geralmente as companhias esperam completar um lote suficiente para encher um veículo de vasilhames para então realizar o processo, que funciona da seguinte forma, a empresa envia o lote de vasilhames da concorrente e espera receber de volta a mesma quantidade de cilindros.

Porém nem sempre a quantidade de vasilhames enviados para o concorrente e devolvidos para a empresa é a mesma, por isso as empresas distribuidoras de GLP em Uberlândia adotam o sistema de pagamento da diferença ou então anotam as quantidades enviadas e recebidas para que, em um período máximo de dois meses, se as quantias não forem equivalentes seja realizado o pagamento em dinheiro de vasilhames novos que anulem a desigualdade.

Mesmo com as destrocas, caso ocorra o cenário de falta de vasilhames na cadeia é possível solicitar a realocação de vasilhames de outras distribuidoras. Porém este é um processo evitado pela empresa X, uma vez que a distribuidora mais próxima está localizada em Goiânia, no estado de Goiás e nessa movimentação de ativos incide ICMS. A empresa Y também opta por evitar buscar a realocação em outras cidades, quando muito necessário busca em um centro de troca próximo a Belo Horizonte. Enquanto para a empresa V a realocação é comum e não controlada, o que resulta em desafios como carência de vasilhames em determinadas regiões e estoque dos mesmos em outros pontos do país.

Em geral, a estocagem de cilindros vazios ou completos com GLP não ultrapassa três dias, já que há um alto fluxo diário de comercialização. O mercado de GLP, assim como a maioria dos mercados, está sujeito a períodos de sazonalidade, sendo que os períodos que representam maiores vendas são: começo de mês, período de inverno e final de ano. O revendedor W explica que no começo do mês há mais dinheiro em circulação, já que grande parte dos assalariados recebem o pagamento. No inverno as pessoas ficam mais em casa e consomem mais alimentos e bebidas quentes como café e chás. Já as vendas no final de ano são justificadas por ser época de férias escolares, união das famílias e confraternizações.

Em relação às pesquisas de inovação relacionadas às tecnologias de envasamento de GLP todos comentaram sobre os desafios de depender de pessoas para checarem as datas e avarias, ao mesmo tempo um deles alegou que não tem o porque mudar, já que na unidade nunca houve erro. Os demais colaboradores concordam que poderia haver uma maneira mais eficaz de checar a validade, já que no caso de avarias já existe a máquina que rejeita o vasilhame que apresenta algum estrago, dano, imperfeição ou funcionamento irregular. Entretanto nenhum soube responder se as respectivas empresas nas quais trabalham já estão investindo em inovações específicas.

Já quando questionados sobre sugestões de melhoria para a cadeia reversa, o entrevistado de uma distribuidora citou que não haveria possibilidades de mudança, alegando que o sistema sempre funcionou desse jeito e continuará assim. Outro disse que está bom desse jeito, porém que a sede sempre está buscando oportunidades de melhoria. Enquanto o revendedor tem o projeto de controlar os cilindros por código de barras, porém ainda não conseguiu o apoio da distribuidora, já que para o projeto é necessário investimento.

Este revendedor alega que com a presença do código de barras será possível saber para onde irá cada botijão, sendo possível organizar um banco de dados dos consumidores, frequência de consumo e a partir desses dados otimizar os pedidos, os estoques e também ter um contato mais próximo com o consumidor final. O entrevistado citou outra mudança relevante que este código de barras poderá proporcionar que está relacionada à emissão de notas fiscais, que já é realizada, porém há dificuldades em se fazer uma nota específica com os dados do comprador, já que a pessoa, ao fazer o pedido de seu cilindro de GLP quer agilidade para recebê-lo e não tem tempo de preencher dados para a emissão da nota.

Entretanto existem soluções mais modernas como o controle individual através das etiquetas de radiofrequência, também conhecidas como RFID. A autora Moreira (2013) realizou estudos sobre a utilização das etiquetas e as constatou como eficazes para a solução de alguns desafios.

O sistema RFID é composto por etiquetas eletrônicas com um microchip instalado que são fixadas ao produto, o que permite rastreá-los por ondas de radiofrequência que respondem a sinais de rádio de um transmissor e enviam informações relacionadas a localização e identificação (BERNARDO, 2004). Com estas informações é possível a comunicação com diversos sistemas da empresa, como Sistema de Gestão, Sistema de Relacionamento com Clientes, Sistemas de Suprimentos, entre outros, sendo possível localizar em tempo real os

estoques, mercadorias e lote, preços (BERNARDO, 2004). Com o uso desse sistema é possível reduzir o tempo de operação relacionado à reposição de itens, diminuição dos custos e também reduzir as diferenças fiscais e contábeis (ECR BRASIL, 2005).

A implantação de etiquetas RFID para o controle individual de botijões de 13 kg viabiliza processos avançados de gestão e controle, com o rastreamento dos vasilhames durante todo o ciclo de vida do produto, desde sua fabricação até o final da vida útil (MOREIRA, 2013). O custo de aquisição de um vasilhame para as companhias distribuidoras de GLP é de aproximadamente R\$93,00, enquanto o custo do cilindro com a etiqueta é de R\$96,00 (MOREIRA, 2013). Para a Moreira (2013), tais etiquetas devem conter as seguintes informações: 1) Código da empresa, tipo de ativo e número de série único; 2) Código da empresa fabricante e mês e ano da fabricação; 3) Código da empresa requalificadora e do ano da próxima requalificação; e, por último, 4) Tara.

Por fim, o entrevistado F citou a possibilidade do desenvolvimento de um aplicativo para celular, no qual será possível encomendar o GLP na revenda mais próxima. A partir deste aplicativo será possível criar um banco de dados, que irá traçar o perfil de consumo e realizar a previsão de demanda nos centros de distribuição e também nas lojas que fornecem o GLP para os consumidores.

5 Considerações finais

Este artigo apresentou uma pesquisa, realizada no município de Uberlândia, no ano de 2015, visando entender e analisar o processo de logística reversa realizado por empresas que distribuem GLP para uso doméstico. Para a realização do objetivo central deste trabalho, os seguintes objetivos específicos fizeram-se necessários: (a) analisou-se as decisões estruturais e infra-estruturais da logística reversa nas distribuidoras de gás doméstico para o varejo; (b) reconheceu-se o nível de serviço da logística de distribuição; (c) apresentou-se as decisões acerca da gestão da demanda; e, por fim, (d) sugeriu-se melhorias a partir dos resultados encontrados.

Além das pesquisas bibliográficas, o trabalho também foi composto por seis entrevistas, sendo três realizadas com colaboradores de distribuidoras de GLP para o varejo, duas com funcionários de unidades envasadoras e também distribuidoras e uma com o proprietário de uma loja que fornece o botijão de GLP para o consumidor e também para outras lojas em cidades no interior de Minas Gerais.

Acredita-se que os objetivos do trabalho foram alcançados, uma vez que foi possível analisar como estão organizadas as decisões estruturais e infra-estruturais nas distribuidoras de gás doméstico para o varejo. As visitas presenciais aos locais possibilitaram compreender como ocorre todo o processo. A pesquisa das normas que estabelecem os padrões de estrutura necessários e também de entrevistas, foi possível conhecer não apenas do ponto de vista teórico, mas também presenciar como as operações ocorrem no setor.

Sobre o nível de serviço da logística de distribuição, pode-se perceber que todas as empresas conseguem entregar o produto, uma vez que o mesmo não pode faltar no mercado e a entrega do mesmo deve ser garantida no momento em que a empresa decide fornecer GLP para o varejo. Entretanto, foi possível notar que para algumas companhias é mais fácil garantir o nível de serviço porque estão com um planejamento de demanda mais eficaz que suas concorrentes. Enquanto uma empresa trabalha sobre pressão constante e quase nenhum planejamento, as outras conhecem bem o mercado e se planejam para períodos em que a demanda é maior ou menor, garantindo conforto para os funcionários.

Também nota-se que as decisões estão centralizadas nas sedes das companhias e os colaboradores que estão alocados nas distribuidoras não participam do planejamento estratégico, apenas recebem ordens e as cumprem. Não há explicações do motivo da maneira em que as decisões são realizadas, apenas a aceitação.

A partir deste cenário de hierarquia nas decisões impostas pelas sedes das companhias, não há estímulo para que os colaboradores inovem ao pensarem em melhorias ou tenham acesso ao que está sendo planejado para o desenvolvimento do setor. Assim, as sugestões de melhoria apresentadas pelos entrevistados foram poucas e vieram do representante comercial e do proprietário da revenda de GLP, as demais sugestões de melhoria surgiram de pesquisas bibliográficas.

As contribuições deste trabalho, em termos práticos, residem no fato de demonstrar como está estruturada a logística reversa dentro do setor de distribuição do GLP para o varejo no município de Uberlândia, e mais do que isso identificar as oportunidades presentes para a melhoria do processo, com base na revisão bibliográfica e nas entrevistas acerca do tema. Por fim, esta pesquisa contribui para o gerenciamento das distribuidoras de GLP para o varejo, as quais precisam se desenvolver em relação ao tema de gerenciamento do fluxo reverso de cilindros de armazenagem de GLP.

Apesar das contribuições desta pesquisa, algumas respostas no decorrer das entrevistas podem não terem sido respondidas da maneira mais completa, ou, ainda, outras questões relativas a esta temática poderiam ser melhores abordadas. Diante das possíveis limitações e futuras pesquisas sobre o tema, sugere-se: (a) entrevistas com os responsáveis pelas decisões de demanda que estão alocados nas sedes das companhias; (b) acompanhamento *in loco* das atividades dentro dos centros de distribuição e unidades engarrafadoras; (c) entrevistas com consumidores de GLP envasado em cilindros, buscando compreender o que leva a preferência por determinada marca e também o perfil de consumo, sendo possível identificar oportunidades de melhoria.

É possível concluir que o trabalho foi interessante por analisar uma cadeia de logística reversa na qual há baixo interesse, por isso houve dificuldades em relação à coleta de dados teóricos sobre o assunto. Outra barreira está relacionada à baixa escolaridade dos entrevistados, que conhecem muito bem o produto, porém não o consideram como um ativo. Entretanto, nenhuma das empresas entrevistadas inviabilizou a pesquisa, o que foi muito positivo para a construção do conhecimento e do estudo.

6 Referências bibliográficas

- ALVES FILHO, A.G.; LUCIO MAIA, J.; NETO, M.S.; BONADIO, P.V.G. Pressupostos da Gestão da Cadeia de Suprimentos: Evidências de Estudos Sobre a Indústria Automobilística. São Carlos: **G&P - Gestão & Produção**, v.11, n.3, 2004.
- ANDRADE, R. Caracterização e Classificação de Placas de Circuito Impresso de Computadores como Resíduos Sólidos. Dissertação de Mestrado. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas, 2002.
- BERNARDO, C. G. A Tecnologia RFID e os benefícios da etiqueta inteligente para os negócios. Disponível em: <http://www.unibero.edu.br>. Acesso em: 14 out. 2015.
- BRITO, E.P.Z.; LEITE, P.R.; MACAU, F.R. A importância da Logística Reversa em canais com alta taxa de retorno – Um estudo em empresa do setor editorial brasileiro. São Paulo: **Anais do VII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, 2005.
- CARVALHO, C.A.S; COSTA, F.N.; PEREIRA; ALVES, I.B.S.; AMARAL, T.B.P. Análise descritiva da cadeia produtiva do GLP: O botijão tipo P13 sob a visão dos componentes de desempenho logístico. São Carlos: **Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2010.
- CHAVES, G.L.D.; MARTINS, R.S.; JUNIOR, W.F.R.; OPAZO, M.A.U. Diagnóstico da Logística Reversa na Cadeia de Suprimentos de Alimentos Processados no Oeste Paranaense. Ribeirão Preto: **Anais do XLII Congresso da Sober**, 2005.
- CICCANTELLI, P.S.; BUNKER, S.G. **Spaceand transport in the world-system**. Westport, Conn.: Greenwood Press, 1998. 251p.
- COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 7.ed., 2003.
- CORRÊA, H.L. **Gestão de redes de suprimento**: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado. São Paulo: Atlas, 2010.
- COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). **Supply chain and logistics terms and glossary**, 2014.
- DITZEL, Isabel Cristina Ribeiro. **Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Blumenau: Uniasselvi, 2012.
- ECR BRASIL, O uso da Tecnologia da Informação para viabilizar uma Estratégia Competitiva em um ambiente de Logística Integrada - Estudo de Caso do Makro e Coca-Cola e outras experiências de empresas com o sistema de Reposição Contínua e Gerenciamento Eficiente de Estoques. Disponível em: <<http://www.ecrconsultoria.com.br/area-de-atuacao/gestao-da-informacao/estudo-de-caso>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artemed, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOTO, A. K. **A Contribuição da Logística Reversa na Gestão de Resíduos Sólidos**: uma Análise dos Canais Reversos de Pneumáticos. Rio de Janeiro. In: Anais do XXXII Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração, 2008.
- GUARNIERI, P.; CHRUSCIACK, D.; OLIVEIRA, I.L.; HATAKEYAMA, K.; SCANDELARI, L. **WMS – Warehouse Management System**: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. Curitiba: Produção, v.15, n.1, 2006.

GURGEL, F. A. **Administração da embalagem**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Brasil. <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=317020&search=%7Cuberlandia>. Acesso em: 14 jun. 2015.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LEITE, P.R.; BRITO, E.Z. **Reverse Logistics of Returned Products: Is Brazil ready for the increasing challenge?** São Paulo: Congresso Balas, 2003.

LIMA, J.P.C. et al. Estudos de caso e sua aplicação: Proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade. Vitória: **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 14, p 127-144, 2012.

MAIA, J.L.; CERRA, A.L.; ALVES FILHO, A.G. **Inter-relações entre Estratégia de Operações e Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estudos de Caso no Segmento de Motores para Automóveis**. São Carlos: Gestão e Produção, v.12, n.3, pp. 377-391, 2005.

MARTINS, R. S. **Operador logístico: Instituto para o Desenvolvimento da Qualidade nos Transportes**. Confederação Nacional dos Transportes. Brasília: IDAQ/CNT, 2002.

MOREIRA, M. F. Uso de RFID na gestão de artigos retornáveis em cadeias de distribuição tipo closed-loop. 2013. 100 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

MOZZATO, A.R.; Grzybovski, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. Curitiba: **RAC - Revista de Administração contemporânea**, v.15, n.4, p.731-747., 2011.

SCAVARDA, L.F.R; HAMACHER, S. Evolução da Cadeia de Suprimentos da Industria Automobilística no Brasil. São Paulo: **RAC - Revista de Administração contemporânea**, v.5, n.2, p. 201-219., 2001.

SILVA, A.L.; ALCÂNTRA, R.C. Mudanças nos relacionamentos e estratégias para melhor coordenação da cadeia de suprimentos. São Paulo: **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.36, n.3, 2001.

SILVA, C.A.V., MUSETTI, M.A. Logísticas militar e empresarial: uma abordagem reflexiva. São Paulo: **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.38, n.4, p.343-354, 2003.

SINDIGAS. **Relatório Gás LP O gás do Brasil**, 2013. Disponível em: <http://www.sindigas.org.br/uploads/book_sindigas_2013_site.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2015.

SOUZA, M.T.S; Ribeiro, H.C.M. Sustentabilidade Ambiental: uma Meta-análise da Produção Brasileira em Periódicos de administração. São Paulo: **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, v.17, n.3, pp. 368-396, 2014.

XAVIER, L.H.; CORRÊA, H.L. **Sistemas de Logística Reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2013.

ZYLSTRA, K.D. **Distribuição Lean: a abordagem enxuta aplicada à distribuição, logística e cadeia de suprimentos**. Porto Alegre : Bookman, 2008.