



## EQUIPAMENTOS MECÂNICOS MULTI-FUNCIONAIS E CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSA: O CASO SUCATRANS

MECHANIC MULTIFUNCTIONAL EQUIPMENTS AND REVERSE DISTRIBUTION CHANNELS: THE SUCATRANS CASE

DOI: <http://dx.doi.org/10.12712/rpca.v5i2.31>

**Joyce Gonçalves Altaf**

Faculdade de Administração do Instituto Vianna Jr.

**Márcio Moutinho Abdalla**

Universidade Federal Fluminense- UFF - Volta Redonda

**Irene Raguene Troccoli**

Universidade Estácio de Sá

[irene.troccoli@estacio.br](mailto:irene.troccoli@estacio.br)

**Mara Bastos Moreira**

Universidade Estácio de Sá

### RESUMO

Este artigo visa a mostrar que a utilização de mecanismos operacionais pode proporcionar benefícios em termos de custos e de desempenho no transporte de materiais. Inicialmente apresenta-se levantamento bibliográfico relativo a aspectos de logística reversa e de transportes. Em seguida, apresenta-se o caso específico de uma empresa de transporte rodoviário de Minas Gerais - a Sucatrans Ltda. - no negócio de fluxo reverso (reaproveitamento) de materiais ferrosos como matéria-prima secundária para o setor siderúrgico. Com esta reflexão da prática, por meio da análise da capacidade de cargas transportadas em veículos longos, e da demonstração de que a utilização de veículos semipesados trucks minimiza os custos e otimiza a receita, quantificam-se aqueles benefícios. Na conclusão, consolida-se a visão de que um sistema logístico eficiente é capaz de estabelecer diferencial competitivo no ambiente globalizado onde as empresas ora se encontram.

**Palavras-chave:** Logística. Transporte rodoviário. Fluxo reverso.

### ABSTRACT

This article shows that the use of operational mechanisms can decrease costs and increase performance in the transport of materials. A bibliographical review concerning reverse logistics and transportation is presented. After that, the specific case of Sucatrans Ltda., a road transportation company located in Minas Gerais, is presented, regarding the reverse flow (reuse) of ferrous materials as secondary raw material for the steel sector. Through the analysis of the load capacity of long vehicles, and of the use of semi-heavy trucks minimizing costs and optimizing revenues, those benefits are quantified. It is concluded that an efficient logistic system is capable of establishing a competitive differentiation between players in the global environment where companies act.

**Keywords:** Logistics. Road transportation. Reverse flow.

## INTRODUÇÃO

Assiste-se, no Brasil e no mundo, a profundas modificações nas estruturas e processos das organizações. O mundo corporativo atual é marcado pela alta competitividade, pelas oportunidades vastas e pelas exigências cada vez maiores do mercado. Este, porém, nunca foi tão desafiador para os trabalhadores e para os empresários. Assim, para sobreviver - e ainda obter sucesso - os novos administradores são obrigados a pensar e a agir estrategicamente. Os consumidores vêm se tornando cada vez mais exigentes e conscientes de seus direitos e deveres, demandando crescente inovação e maior qualidade nos produtos e serviços adquiridos. Os prazos de entrega tornam-se paulatinamente mais exíguos conforme o atendimento às solicitações de serviço por parte dos clientes passa a ser fator de diferenciação.

Neste contexto, o estudo da logística empresarial enquanto ferramenta voltada para o melhor entendimento da distribuição física de bens se destaca no estudo da Administração de Empresas. Englobando não só transportes, mas também a manutenção de estoques e o processamento de pedidos, trata-se de segmento capaz de promover melhorias na rentabilidade e na qualidade nos serviços de distribuição, de facilitar o fluxo dos produtos e das matérias-primas, e de disponibilizar bens e serviços de forma eficiente para seus clientes, quando e onde estes quiserem (LEITE, 2009). Por isto mesmo, é consenso que os custos logísticos são peças-chave para estimulação do comércio e da competitividade entre organizações: quanto mais desenvolvido e sofisticado for o sistema logístico, e quanto menores os custos de armazenagem e de movimentação, mais livres serão as trocas de mercadorias, e maiores serão os lucros.

E, à medida que as empresas alcançam mais eficiência nos seus processos – como, por exemplo, na produção e na distribuição de seus produtos e de serviços - mais competitivas elas se tornam. O que se observa, portanto, é que a logística, tradicionalmente considerada como uma mera rotina da empresa, crescentemente vem sendo vista como parte importante do programa estratégico de muitas organizações, assim como uma fonte potencial de vantagem competitiva (BATEMAN, 1998). Não por acaso, Leite (2003) informa que a atividade logística vem ganhando espaço dentro das organizações nos dias atuais, devido à redução substancial dos custos que pode implicar, transformando-se, assim, num setor de importância vital.

O foco deste artigo é a atividade de transporte que se refere aos métodos de movimentação dos produtos (meios rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário; o tipo de percurso; e a utilização da capacidade dos veículos utilizados), com o objetivo de demonstrar de que forma a utilização de mecanismos operacionais pode proporcionar benefícios em termos de custos e de desempenho no transporte de materiais. Como ilustração, utilizou-se a experiência da empresa de transporte rodoviário Sucatrans Ltda. no negócio de fluxo reverso (reaproveitamento) de materiais ferrosos como matéria-prima secundária para o setor siderúrgico. Este documento está organizado da seguinte forma: no primeiro item são apresentados os conceitos básicos sobre logística; no segundo item discorre-se sobre a logística reversa, especificando-se os casos dos retornos pós-consumo e pós-venda, necessários para o entendimento da solução proposta neste trabalho; no terceiro item, são apresentadas características do segmento econômico de transporte rodoviário; no quarto item é apresentado estudo de caso referente à empresa Sucatrans Ltda. Finalmente, a conclusão traz o parecer sobre as vantagens da aplicação dos equipamentos multifuncionais

na redução dos custos, através da otimização do transporte nos canais de distribuição reversa.

## LOGÍSTICA

Para Ferreira (2004, p.856) a palavra logística tem, como uma de suas definições, “[...] a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operativos ou administrativos)”.

Pela definição do Council of Logistics Management (associação profissional mundial sem fins lucrativos para pessoas interessadas em administração de logística), logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, que implementa e que controla o fluxo e o armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, de materiais semiacabados e de produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. Ferraes Neto e Kuehne Junior (2002) colocam que a logística surge da junção de quatro atividades básicas: aquisição, movimentação, armazenagem e entrega de produtos. Segundo eles, para que essas atividades funcionem é imperativo que as atividades de planejamento logístico, quer sejam de materiais ou de processos, estejam intimamente relacionadas com as funções de manufatura e marketing.

Complementando, Bowersox e Closs (2001) informam que a logística empresarial inclui todas as atividades de movimentação de produtos e a transferência de informações de, para e entre participantes de uma cadeia de suprimentos, podendo ser classificada em logísticas direta e reversa – esta última remetendo às atividades relacionadas à reinserção de materiais no sistema econômico para seu reaproveitamento. No caso específico da distribuição física dos bens, Kotler (1996) a conceitualiza como a atividade que realiza a movimentação e a disponibilização dos produtos ao consumidor final, remetendo à utilização de canais de distribuição para a consecução das diversas etapas pelas quais os bens produzidos são comercializados até chegar ao consumidor final. A logística empresarial tem consagrado grandes esforços para o aperfeiçoamento destes canais, não somente pelos custos envolvidos, mas também pela possível diferenciação dos níveis de serviços oferecidos em mercados competitivos da atualidade. Na definição abaixo, Ballou (1993, p. 377) enfatiza esses aspectos:

A logística empresarial estuda como a administração pode promover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

A importância econômica da distribuição - sob o aspecto seja conceitual, seja operacional - revela-se determinante, tendo em vista os crescentes volumes transacionados na economia mundial e a necessidade de se ter o produto certo, no local e tempo corretos, atendendo a altos padrões de serviço exigidos pelos clientes. Não por acaso técnicas modernas - Qualidade Total, Just In Time, Tecnologia da Informação em Logística, Sistemas Integrados do Fluxo Logístico, Gestão da Cadeia de Suprimentos - visam ao aumento da velocidade de resposta ao cliente na disponibilização dos produtos físicos, assim como ao aprimoramento do timing da prestação de serviços que eventualmente lhes estejam atrelados. Por seu turno, a velocidade no lançamento de produtos, o rápido crescimento da tecnologia da informação e do e-commerce, a busca por competitividade através de novas estratégias de relacionamento entre empresas, e a conscientização ecológica relativamente aos impactos que os produtos e os

materiais provocam no meio ambiente, estão modificando as relações de mercado em geral e justificando de maneira crescente as preocupações estratégicas das empresas, governo e da sociedade com relação à logística reversa.

### **Logística reversa**

Para Stock (1998) a logística reversa refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição e reuso de materiais, disposição de resíduos, e reforma, reparação e remanufatura. O mesmo termo é entendido por Rogers e Tibben-Lembke (1999) como sendo o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino. Para Leite (2003) a logística reversa se justifica basicamente por quatro fatores: 1) a redução do ciclo de vida dos produtos, implicando aumento das quantidades tanto de produtos de pós-venda como de produtos de pós-consumo; 2) a busca, pelas empresas, de novas estratégias de redução de custo e de acréscimo de valor a seus clientes; 3) as maiores exigências das legislações ambientais; 4) as exigências de certificação ISO 14000, série de normas desenvolvidas pela International Organization for Standardization (ISO) e que estabelecem diretrizes sobre a área de gestão ambiental dentro de empresas. Assim, enquanto a logística direta concentra seu foco principalmente no exame dos fluxos da cadeia produtiva direta – ou seja, no escoamento de produtos – a logística reversa remete aos chamados canais de distribuição reversos (CDRs).

Segundo Leite (2003), CDRs são as etapas, formas e meios em que uma parcela dos produtos comercializados, com pouco uso após a venda, com ciclo de vida ampliado ou depois de extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, podendo assim agregar valor através de seu reaproveitamento. Neles, considera-se o fluxo de produtos no sentido inverso ao da cadeia direta; ou seja, trata-se da pós-venda de produtos, com o objetivo de lhes agregar valor por meio da sua reintegração à cadeia produtiva, assim como de seus componentes ou materiais constituintes. Em outras palavras, refere-se à reciclagem agregada à transformação de materiais. A importância da logística reversa reside em ela impactar a estratégia das empresas pelo lado dos fatores econômicos, ecológicos, legislativos e tecnológicos. Daí ser encarada como uma diferenciada visão de operação empresarial, conforme pode garantir a melhoria da competitividade, maior retorno financeiro e a própria consolidação da imagem corporativa – este último, elemento que vem sendo cada vez mais valorizado como criador de diferencial frente à concorrência.

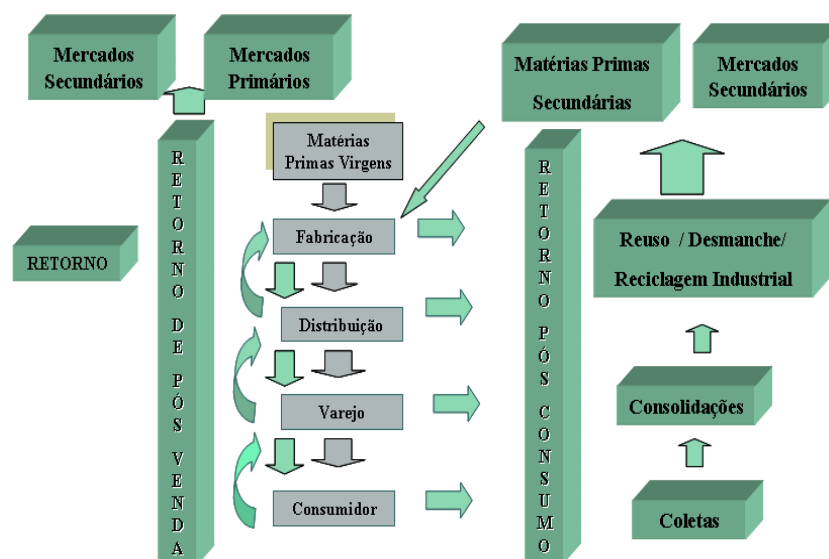
Não por acaso, o reaproveitamento dos materiais vem sendo utilizado por muitas empresas como forma de se alinharem com a crescente sensibilidade ecológica dos consumidores, ao mesmo tempo em que o aproveitam como insumo à instauração de novos padrões de competitividade de serviços ao cliente, e ao posicionamento politicamente correto demandado pelas legislações relacionadas ao meio ambiente. Não é por outro motivo que Leite (2003) diz que a evolução da logística reversa como uma nova área da logística empresarial, assim como a ampliação do seu campo de atuação nos diferentes tipos de CDRs são os principais aspectos que justificam o crescente interesse empresarial por esta atividade. Ao analisar a logística reversa, é importante elucidar os componentes envolvidos no que diz respeito ao retorno e à revalorização dos diversos tipos de bens, assim como às características do retorno dos bens pós-consumo e de pós-venda.

## Retorno pós-consumo

De acordo com Leite (2003), o retorno pós-consumo remete à recolocação, no mercado, dos bens industriais duráveis ou semiduráveis cuja vida útil ultrapassa os limites da chamada primeira utilização pela sociedade, na medida em que podem ser reaproveitados após o descarte inicial. Conforme pode ser visto na Figura 1, este fluxo dos materiais reaproveitados se dá via técnicas de reciclagem, de reuso ou de desmanche, na medida em que os materiais ainda apresentem condições de utilização. Segundo Leite (2003), desmanche é o processo industrial ao qual se submete o produto para a revalorização de seus componentes tanto íntegros (destinados diretamente ao mercado de segunda mão, onde os materiais podem ser comercializados diversas vezes até atingir o fim de sua vida útil, como ocorre na reciclagem de metais) como daqueles a serem manufaturados para posterior comercialização. Exemplo disto são os produtos reconicionados, como motores de geladeira, baterias de veículos e motores elétricos.

Já a reciclagem é o canal de revalorização em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reaproveitadas na fabricação de novos produtos. Por sua vez, o reuso se aplica aos produtos descartáveis, que são aqueles de utilização temporária, e que por isto possuem condições logísticas, econômicas e tecnológicas que facilitam seu retorno para a reciclagem, quando são automaticamente encaminhados à disposição final (destino final). Este processo de reaproveitamento passa por várias etapas, iniciando-se na coleta do material (catação, separação e seleção), passando pela consolidação (que engloba as fases de classificação, pesagem e estocagem antes do encaminhamento para transformação), chegando à reciclagem propriamente dita e, finalmente, alcançando o mercado, onde o material é ou usado diretamente ou utilizado como matéria-prima secundária, reintegrando-se ao ciclo produtivo.

No caso da chamada sucata de origem metálica, por exemplo, seu reaproveitamento é executado pelo setor siderúrgico, como matéria-prima secundária. Já no caso dos produtos descartáveis, que têm ciclo de vida útil de apenas algumas semanas, o fluxo se dá por meio de dois grandes sistemas: o da reciclagem e o do desmanche. Por fim, segundo Leite (2003), a disposição final ocorre quando os produtos, materiais e resíduos em geral sem condições de revalorização são enviados ao último local de destino, como os aterros sanitários ou as incinerações denominadas de disposição final segura. Podem ocorrer também em forma de lixões não controlados e em despejo em córregos ou em terrenos, casos em que se denomina disposição final insegura. O planejamento da operação e controle do fluxo dos produtos pós-consumo dá-se em função do seu estado de vida e origem, relativos às suas condições de uso ou o fim da vida útil. O fluxo reverso pós-consumo nos canais de distribuição reversos refere-se a uma parcela do total existente, sendo a outra parte destinada às disposições finais, seguras ou não.

**Figura 1:** Canais de distribuição diretos e reversos

Fonte: Leite, P. (2009)

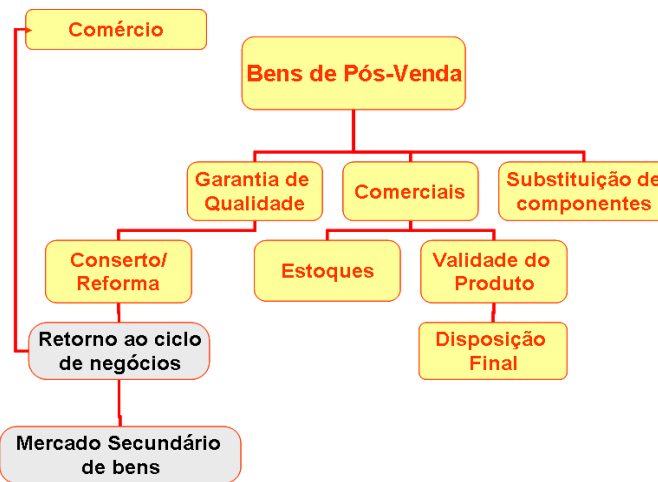
### Retorno pós-venda

Segundo Leite (2003), o retorno pós-venda ocorre quando produtos com pouco ou nenhum uso fluem no sentido inverso, retornando ao ciclo de negócios de alguma maneira (ver Figura 2). Este retorno pode dar-se por diversos motivos: problemas relacionados à qualidade em geral ou a processos comerciais entre empresas, performance inferior à prometida, termos de garantias comerciais, término do prazo de validade, extinção do prazo de consignação.

O mesmo autor recomenda que a logística reversa de pós-venda planeje, opere e controle este fluxo dos retornados por motivos agrupados; por exemplo: 1) devoluções por garantia e qualidade, que são aquelas nas quais os produtos apresentam defeitos de fabricação ou de funcionamento. Além dessas, podem ocorrer avarias no produto ou na embalagem durante o transporte. Os bens são submetidos a consertos ou reformas e depois retornam ao mercado, agregando-lhes valor comercial adequado; 2) devoluções por substituição de componentes, que são aquelas em que os bens duráveis ou semiduráveis vão para manutenção ou para conserto ao longo da sua vida útil; 3) devoluções comerciais, que se caracterizam principalmente por erros de expedição, liquidação de estação e excesso de estoque no canal de distribuição.

O retorno ao ciclo de negócio será dado através de redistribuição em outros canais de venda. Isto significa que este tipo de devolução pode se originar em diferentes momentos da cadeia de distribuição direta, sendo que o fluxo em si pode apresentar diversos complicadores específicos, tais como avarias de transporte, prazo de garantia expirado, erros nos pedidos, excesso de estoque, fim de estação, e também o fim do ciclo de vida do produto.

Figura 2: Logística reversa de pós-venda



Fonte: Nascimento (2009)

À medida que o transporte se desenvolveu, seu próprio progresso logrou com a ação de retroalimentação. Quer dizer que tanto o homem desenvolveu o transporte, como este possibilitou o progresso do homem. Transporte é uma parte essencial na vida de hoje. Foi parte essencial da maioria das sociedades do passado. Dificilmente pode-se imaginar uma sociedade futura na qual o transporte não continue a ser essencial. A adequação de seu sistema de transporte é um índice correto do desenvolvimento econômico de uma nação. Isto porque um dos mais difíceis obstáculos aos progressos econômico e social de uma nação é a carência de transportes adequados, tendo em vista que incrementos na capacidade produtiva costumam acarretar acréscimos nos fluxos de movimentação física.

Na contextualização apresentada sobre logística, fica evidente que, se todos os itens que a compõem têm sua parcela de importância para o bom resultado do processo como um todo, um ponto pode ser destacado como fundamental dado seu peso na formação do custo logístico empresarial: o transporte.

De acordo com Ballou (1993), a atividade de transporte é responsável pela movimentação dos produtos ao longo dos canais de distribuição, mediante o uso de uma ou mais modalidades de transporte, que operam fazendo conexões entre as unidades de produção e/ou armazenagem e as unidades de compra ou consumo. Existindo quatro modalidades de transportes - ferroviário, rodoviário, aeroviário e hidroviário - sua escolha pela área de logística das empresas pode se basear em vários motivos: o tipo de carga transportada, a distância a ser percorrida, a duração almejada do procedimento, o custo a ser incorrido. Atualmente, é comum empresas mesclarem dois ou mais meios de transporte, formando, assim, as combinações de modalidades, possibilitando um melhor equilíbrio entre a qualidade oferecida e o custo do serviço.

Assim, a escolha da melhor modalidade de transporte para as operações logísticas está ligada à forma de desempenho e melhor adaptação de cada meio de transporte, com o preço, a capacidade, a flexibilidade, o tempo em trânsito e atributos intermodais. Posicionando-se com vantagem no mercado competitivo contemporâneo, as empresas transportadoras de carga buscam prestar o serviço não meramente como uma simples forma transferência física de sua

mercadoria, mas sim como um serviço logístico, atendendo às exigências dos clientes no que tange a rapidez, confiabilidade, baixo custo, e cumprimento de prazos.

Para tanto, não raro exigem-se parceiros que trabalhem em uníssono na busca destes objetivos. Neste contexto, muitas empresas de transporte rodoviário de carga têm buscado agregar a filosofia logística ao seu *modus operandi*, inserindo-se como parte de uma cadeia geral de otimização dos resultados, na qual o transporte ocupa lugar de destaque.

## TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Modalidade de transporte utilizada pela empresa analisada no estudo de caso aqui desenvolvido, o rodoviário difere dos demais três existentes principalmente por ser de extrema eficácia para rotas de curta distância de produtos acabados e semi-acabados. Na utilização de caminhões, por exemplo, as vantagens inerentes ao custo englobam a flexibilidade operacional caracterizada pela conveniência e pela velocidade do serviço porta a porta (já que prescinde de carregamento ou de descarregamento entre origem e destino) assim como a frequência e a disponibilidade dos serviços.

Estes são os motivos apontados por Bowersox e Closs (2001) para o rápido crescimento do setor de transporte rodoviário em todo o mundo. Ballou (1993) concorda, ao apontar como principais alavancadores deste modal os menores custos e o melhor desempenho na entrega. Obviamente, uma melhor utilização da frota traduz-se em menores custos operacionais e na otimização da alocação dos veículos, que, por sua vez, remete ao planejamento racional das rotas para que a movimentação seja feita com a mínima distância e o menor tempo, mesmo no caso de existirem múltiplos destinos. Uma programação correta envolve a determinação dos veículos envolvidos, suas capacidades, os pontos de destino, entre outros. Se cada etapa for realizada de maneira eficiente, ter-se-á, então, um transporte que permita maior agilidade e competitividade.

Em outras palavras, para que este planejamento seja eficaz, é necessário levarem-se em consideração as restrições da capacidade de suprimento nas fontes e da necessidade de produtos nas demandas. Vale notar, porém, que, embora a cadeia logística de infra-estrutura de transporte de carga no Brasil esteja quase toda sustentada pelo modal rodoviário, dois pontos são fundamentais para garantir-lhe a otimização: 1) a readequação desta matriz de transporte, com aumento da participação dos outros modais de forma a garantir uma composição onde cada um deles interaja com os demais em seus pontos ótimos de desempenho, gerando resultado final onde tanto o prestador do serviço quanto seu cliente usufruam de vantagem econômica; 2) a implementação de medidas urgentes de reestruturação e melhorias.

De acordo como Departamento de Infraestrutura da FIESP-Ciesp (FIESP-CIESP, 2009), este segundo ponto pode ser desdobrado nos seguintes principais aspectos: a) lentidão na conclusão das obras de duplicação de rodovias relevantes para o transporte de carga (Fernão Dias, Regis Bittencourt, Raposo Tavares) devido a dificuldades ambientais ou de recursos; b) gargalo de caráter cultural (por exemplo, devido ao receio de perda de carga para empresas concorrentes) que impede maior integração das empresas de logística corporativa, dificultando a diminuição do custo do frete e a eliminação do retorno de caminhões vazios; c) dificuldade de competição dos demais modais frente ao rodoviário devido 1) às indústrias preferirem este último face ao seu recurso *door to door*, raramente disponível nas demais modalidades; e 2) ao seu maior *transit time* – demora no escoamento - incapacitando-os de



atenderem à crescente necessidade de aplicação do sistema *just in time* para garantir giro mais rápido nos estoques; d) falta de integração entre os poderes público e privado para o desenvolvimento de ação conjunta visando à otimização das operações de acordo com as especificidades de cada segmento econômico no que diz respeito às suas necessidades de transporte.

Por exemplo, o escoamento da produção agrícola – apoiado principalmente no sistema de transporte rodoviário – que deve ser garantido por meio de planejamento prévio voltado para a coordenação entre a localização das áreas produtivas e os recursos disponibilizados pelos governos, pelos operadores logísticos, pelos plantadores e pela agroindústria. Em outras palavras, que a infraestrutura acompanhe o desenvolvimento econômico de cada região.

## **ESTUDO DE CASO SUCATRANS LTDA**

### **Histórico da Sucatrans LTDA**

A empresa Sucatrans Ltda., situada na cidade mineira de Juiz de Fora, nasceu em meados do ano de 2002. A oportunidade para seu surgimento adveio da necessidade, por parte da usina Belgo Mineira S.A., hoje maior grupo siderúrgico do mundo e denominada Arcelor Mittal, situada no distrito juizdeforano de Dias Tavares, de dispor de mais uma transportadora que lhe garantisse o fluxo de matéria-prima metálica necessária para seus processos de produção.

Assim, a Sucatrans veio cobrir esta lacuna, tendo definido como sua missão executar a coleta da sucata gerada pelos fornecedores e transportá-la até a usina de forma segura e eficiente. Em outras palavras, o objetivo da empresa é garantir o transporte de sucata de ferro própria e de terceiros (que, inicialmente, limitava-se à da empresa Manchester, localizada na cidade do Rio de Janeiro) para a Belgo Mineira S.A. Contando atualmente com 86 colaboradores no seu quadro de funcionários, a visão da Sucatrans é tornar-se a principal empresa de transporte no abastecimento do setor siderúrgico.

### **Estratégia de transporte desenvolvida pela empresa**

No que se refere à modalidade de transporte adotada, a opção da Sucatrans se deu pelo transporte rodoviário, devido à sua melhor adequação ao serviço prestado. A estratégia adotada fundamentou-se na busca de diferencial por meio do oferecimento de um sistema arrojado e atualizado de transporte para expandir sua área de atuação, e para garantir aos seus clientes serviço eficiente e de qualidade. Nesta linha de atuação, estava implícito que a retirada da sucata deveria apresentar algumas particularidades - por exemplo, serviço periódico e sistêmico – além de garantir eficiência e rapidez por meio da utilização de caçambas *containers*, que funcionam simultaneamente como estações de recepção do material a ser posteriormente transportado por veículos tipo *roll on/roll off*.

Trata-se de sistema de transporte que permite carregar, descarregar e bascular diversos modelos de caçambas - de 8 a 40m<sup>3</sup> - plataformas ou outros tipos de carrocerias intercambiáveis, adaptando-se ao tipo de carga a ser transportado pelo cliente, baseado em equipamento composto de sistema hidráulico instalado diretamente no chassi do caminhão para a usina compradora (ver Foto 1). Para tanto, o sistema tradicional de caçambas foi substituído pela utilização do sistema Romeu e Julieta, que são composições formadas por um caminhão com eixo dianteiro simples, um *tandem* (conjunto de eixos que buscam compensar as irregularidades do terreno, distribuindo a carga de forma homogênea, para

proteger as rodas e os pneus de avarias) duplo no eixo trator , e um reboque formado por eixos simples (ver Foto 2) agregado ao mecanismo *roll on/roll off* (ver Fotos 3, 4, 5 e 6).

Assim, o veículo Romeu e Julieta dotado de sistema *roll on/roll off* consiste na união do caminhão plataforma (denominado Romeu), de três eixos, sendo o primeiro deles direcional, com um semi-reboque (denominado Julieta) também de três eixos, com o primeiro eixo direcional. A formação completa do sistema é composta por duas fases, sendo a primeira a montagem do caminhão plataforma e a segunda a montagem do semi-reboque, realizando-se o engate de um com o outro.

A comparação entre o desempenho econômico de uma carreta tradicional e o do sistema Romeu e Julieta no percurso Juiz de Fora-Belo Horizonte-Juiz de Fora evidencia a vantagem deste último em termos de custo/benefício (ver Tabela 1): em relação à carreta convencional, o investimento inicial no sistema Romeu e Julieta com *roll on/roll off* é superior em R\$ 40 mil e seu desgaste 35% maior, mas o retorno deste investimento ocorre em cinco meses, já que a receita/viagem, que é diária, do Romeu e Julieta, por viagem, acarreta acréscimo de R\$ 412,00.



Foto 1: Caçambas container



Foto 2: Veículo Romeu e Julieta completo



Foto 3: Levantamento da caçamba pelo sistema *roll-on, roll-off*. FOTO 4: Engate da caçamba ao caminhão

**Fonte:** Arquivo da empresa.



Foto 5: Caçamba engatada ao caminhão

Foto 6: Carreta Sucatrans completa

Fonte: Arquivo da empresa.

Outro aspecto considerado na formação da estratégia da empresa remeteu à programação de rotas e destino: sua execução é garantida pelo gerente que também é sócio-proprietário, podendo ser – dependendo da solicitação – de frequência diária ou semanal, e adequada de acordo com os veículos disponíveis, com a carga a ser transportada e com o cliente.

A coleta da sucata a ser direcionada à Belgo Mineira S.A. se dá por meio de transporte rodoviário, e de três maneiras: 1) adquirir a sucata de fornecedores regionais - situados em raio de 100 km em torno da usina - que se responsabilizam pelo transporte até a usina, ficando o custo do frete incorporado ao preço da sucata; 2) disponibilizar centros de coleta (chamados também de entrepostos) para desembarque e embarque da sucata.

Estes entrepostos estão localizados em áreas de grande geração de sucata, mas com distâncias entre si superiores a 300 km. Exemplos de entrepostos são os de Contagem e de Guarulhos. No caso, a Belgo Siderurgia S.A. se responsabiliza por contratar o transportador para retirar o material do fornecedor e encaminhá-lo até o centro de coleta, assim como por embarcá-lo e por transportá-lo até a usina de Juiz de Fora; 3) transportar diretamente do gerador para a usina, otimizando custo e tempo.

**Tabela 1:** Comparação entre alguns indicadores econômicos de desempenho entre carreta comum e carreta Romeu e Julieta na rota Juiz de Fora-Belo Horizonte-Juiz de Fora

Indicadores	Carreta	Romeu e Julieta
km percorridos	530	530
Capacidade máxima de transporte (t)	22 ton	30 ton
Custo total combustível <sup>1</sup>	R\$ 370,00	R\$ 370,00
Custo motorista <sup>2</sup>	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Diária <sup>3</sup>	R\$ 20,00	R\$ 20,00
Desgaste <sup>4</sup>	<b>R\$ 60,00</b>	<b>R\$ 81,00</b>
Investimento <sup>5</sup>	<b>R\$ 195.000,00</b>	<b>R\$ 235.000,00</b>
Receita frete/ton. transportada <sup>6</sup>	R\$ 29,00	R\$ 35,00
Receita por viagem <sup>7</sup>	<b>R\$ 638,00</b>	<b>R\$ 1.050,00</b>

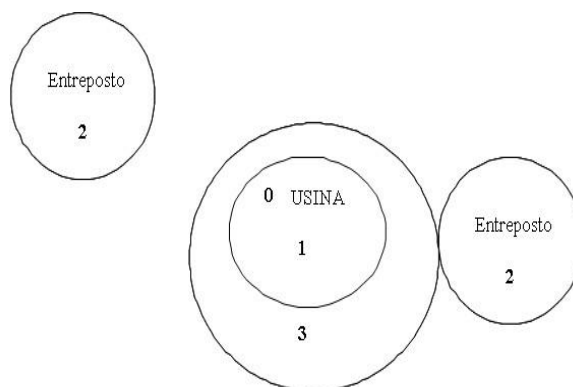
Fonte: Sucatrans (2007).

<sup>1</sup> Calculado à base de 0,5\_ litros diesel/km rodado; <sup>2</sup> Calculado à base do salário da classe, que é de R\$1.000,00 mês; <sup>3</sup> Calculado de acordo com a tabela estabelecida pela convenção de classe; <sup>4</sup> Calculado por um coeficiente histórico (1/3 do valor do combustível consumido); <sup>5</sup> Valor de mercado do bem; <sup>6</sup> Calculado por kg transportado; <sup>7</sup> Valor calculado de acordo com o preço frete x volume transportado

Para isto, o volume de sucata gerado por este fornecedor deve ser igual ou maior do que 24 t/dia, e sua localização geográfica deve estar situado a meio caminho entre os fornecedores regionais e os entrepostos. Estas três formas de coleta podem ser representadas figurativamente, onde o ponto 0 representa a usina (ou seja, o local de destino da sucata), o ponto 1 representa os fornecedores regionais, os pontos 2 representam centros de coleta, e o ponto 3 representa o transporte direto (ver Figura 7).

Para atender a estas três alternativas de fornecimento à Belgo Mineira S.A., a Sucatrans Ltda desenvolveu modos de atuação diferenciados. Para a primeira, a empresa atua de duas formas: a) presta serviços de transporte tanto para a segunda maior fornecedora de sucata da região de Juiz de Fora - Opção Comércio de Sucatas e Antiquidades Ltda – como para a empresa líder regional; b) se responsabiliza pela manobra, pela administração e pelo transporte de sucata dos demais fornecedores da Belgo até a usina (o que implica a utilização de, aproximadamente, 60 caçambas).

**Figura 7:** Representação da distribuição dos elementos que compõem as unidades receptora e fornecedoras da matéria-prima sucata à Usina Belgo Siderurgia S.A.



**Fonte:** Munck (2007)

No caso da alternativa da disponibilização em entrepostos, a empresa conta com frota de veículos diferenciados que estão capacitados a transportar sucatas tanto de baixa como de alta densidades (respectivamente, de baixo peso mas com volume elevado, e de alto peso mas com pequeno volume). Finalmente, no caso do atendimento aos geradores diretos, a empresa buscou estender seu raio de ação em termos geográficos, de forma a alcançar o maior número possível de fornecedores.

Com isto, atua principalmente no Vale do Paraíba, no sul de Minas Gerais e na região metropolitana do Rio de Janeiro. Em paralelo, a Sucatrans busca criar diferenciais frente aos concorrentes no que tange à busca de soluções logísticas que promovam resultados positivos por meio da garantia de segurança no embarque, no transporte e no desembarque da sucata, da redução dos custos e do respeito aos prazos contratados. Estes procedimentos têm

garantido o atendimento às prioridades do cliente Belgo conforme o acompanhamento das operações é realizado tanto na usina, assim como junto aos fornecedores conforme busca compreender e atender aos anseios destes últimos.

Um destes diferenciais vem sendo aplicado nas regiões próximas à usina junto aos clientes fornecedores de sucata que trabalham com material de baixa densidade e que têm, como característica, espaço físico reduzido em áreas centrais. Para otimizar o esforço e a utilização do espaço, a Sucatrans disponibiliza caçambas *container*, que ficam estacionadas no pátio dos fornecedores (ou até mesmo em área externa a ele), agindo simultaneamente como estações de recepção do material a ser posteriormente transportado por veículos tipo *roll on/roll off* para a usina compradora.

As vantagens deste sistema são diversas: 1) elimina o tradicional método dos fornecedores de sucata de, ao adquirirem material para depois revendê-lo, o depositarem diretamente no chão de seus pátios – o que implicava desorganização e ocupação não-racional do seu espaço físico; 2) os veículos de transporte não necessitam de grande área de manobra e se revelam muito práticos conforme transportam a sucata acondicionada diretamente nos *containers*, que são trocados após solicitação do cliente; 3) a operação dos *containers* é realizada mecanicamente por comandos dentro da cabine do caminhão, sem necessidade de mão-de-obra externa e prescindindo de paralisar as demais atividades em andamento no local; 4) o uso do conjunto integrado do sistema *roll on/roll off* mostrou-se vantajoso financeiramente em comparação com carretas sem o sistema, em testes realizados em trechos de longa distância (acima de 200 km) e capacidade de carga (tonelada/métrica = 15 t/caçamba), conforme ilustra a Tabela 1.

## CONCLUSÃO

As mudanças que ocorreram no mercado mundial, principalmente nas últimas décadas do século passado, levaram a sociedade como um todo a uma nova ordem econômica, política e social. A face mais visível destas transformações é a presença de ambiente globalizado em que as distintas organizações têm que buscar maior eficiência e competitividade para sobreviverem.

Na busca destes objetivos, uma ferramenta se mostrou de grande valia - a logística - conceito simples de ser entendido, mas difícil de ser efetivamente implantado. A partir da análise dos trabalhos relacionados, foi possível constatar que o uso da logística permite alcançar a redução de custos e a melhoria do nível de serviço de disponibilização de bens e serviços. Este fato pode ser entendido como uma justificativa para sua importância crescente na comunidade empresarial. Em síntese, foi possível verificar que a logística se apresenta como uma poderosa ferramenta competitiva. Muitas empresas têm conseguido ganhos substanciais com a redução de custos utilizando-se de filosofia logística em sua atividade. E tem-se observado que a logística ajuda a empresa a ter melhores resultados através de um sistema eficiente, capaz de estabelecer diferencial competitivo.

A despeito das importantes contribuições tanto para o sistema operacional das empresas, quanto para a economia como um todo, a logística representa ainda uma parte pouco explorada, mas de grande valia, principalmente em um país com dimensões continentais como o Brasil, onde existem inúmeras oportunidades para o aumento da lucratividade a partir das atividades logísticas. A experiência realizada na empresa Sucatrans Ltda tornou

possível constatar que a otimização do transporte nos canais de distribuição reversa a partir da aplicação de equipamentos mecânicos multifuncionais proporciona a redução de custos.

A empresa tem-se destacado em tentar diferenciar-se em relação a seus concorrentes de forma que sensibilize seus clientes, sem esquecer-se de, periodicamente, avaliar a performance do serviço oferecido, buscando pontos de melhoria. Não por acaso, todos os veículos de sua frota passam por criterioso sistema de controle e de monitoração. Ademais, a Sucatrans, aproveitando-se de sua estrutura enxuta, tem-se esforçando em integrar todos seus colaboradores assim como seus clientes e seus fornecedores, almejando um posicionamento de ganha-ganha que atinja todos os elementos envolvidos.

Atualizando permanentemente seus equipamentos multifuncionais para a redução de custos e para a otimização do transporte nos canais de distribuição reversa, a empresa consegue oferecer entrega rápida com confiabilidade elevada, disponibilizar equipamento especial, manusear adequadamente a carga transportada, e disponibilizar o serviço sempre que requisitada. Uma das principais tentativas de contribuição deste artigo, através da pesquisa acadêmica, é a análise de fenômenos dentro de um contexto de interesse específico, objetivando a reflexão da prática, na empresa Sucatrans Ltda, analisando a capacidade de cargas transportadas em veículos longos, e demonstrando que a utilização de veículos semipesados *trucks* minimiza os custos e otimiza a receita.

Porém, é de grande importância a continuidade do estudo e do melhoramento contínuo da qualidade do serviço prestado. Assim pretendeu-se, com este trabalho, enfocar de maneira especial a atividade logística de elevada importância que é o transporte, e, dentro deste, enfatizar o modal rodoviário de carga no Brasil. Da mesma forma, buscou-se sinalizar que, neste segmento, existe a forte necessidade de as empresas de transporte de carga alcançarem maior competitividade, através da oferta de serviços logísticos capazes de vencer tempo e distâncias na movimentação de bens, de forma eficaz e eficiente, ao menor custo possível, objetivando sua permanência no mercado e sua melhoria de posicionamento nele.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, Administração De Materiais, Distribuição Física. São Paulo: Ed. Atlas, 1993

BATEMAN, T. S. **Administração**: construindo vantagem competitiva. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial**: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

FERRAES N., F.; KUEHNE JUNIOR, M. **Logística empresarial**, In Coleção Gestão Empresarial. São Paulo, Ed. Gazeta do Povo, vol. 2, 2002, p. 39-50

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**, 2ª edição, Rio de Janeiro, Positivo, 2004.

FIESP-CIESP. **Pontos Fundamentais para a Indústria na Área da Logística de Transporte de Carga**. Disponível em:

[http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes\\_infraestrutura/pontos\\_fundamentais.pdf](http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes_infraestrutura/pontos_fundamentais.pdf). Acesso em 23 de junho de 2009

KOTLER, P. **Administração de Marketing**: análise, planejamento, implementação e

controle. São Paulo: Atlas, 1996.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003. Fundamentos e desenvolvimento da logística empresarial. Disponível em <http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/AULAS%20P%D3S%20SUPPLY%20CHAIN%20ANAGEMENT%201%AA%20parte.ppt>. Acesso em 23 de junho de 2009.

MUNCK, J.C. **A aplicação de equipamentos mecânicos, multi-funcionais na redução de custos através da otimização do transporte nos canais de distribuição reversa**: Rei da Sucata Ltda. 2007. 35 f. Relatório monográfico gerencial supervisionado. (Graduação em Administração de Empresas) – Faculdade Metodista Granbery. Juiz de Fora, 2007.

NASCIMENTO, F. L. Logística Reversa. Disponível em <http://www.ea.ufrgs.br>. Acesso em: 23 de junho de 2009

STOCK, J. R. **Reverse Logistics Programs**. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

ROGERS, D. S., TIBBEN. LEMBKE, R. S. **Going Backwards**: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno, University of Nevada: 1999.