

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
NUCLETRANS – NÚCLEO DE TRANSPORTES**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE TRANSPORTE**

**LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO DE SUCATA PARA SIDERURGIA:
UM ESTUDO DE CASO**

Monografia

Mateus Maciel de Oliveira

Belo Horizonte, 2012

Mateus Maciel de Oliveira

**LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO DE SUCATA PARA SIDERURGIA:
UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Orientador: Prof. Dr. Nilson Tadeu Ramos Nunes

Belo Horizonte, 2012

**LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO DE SUCATA PARA SIDERURGIA: UM
ESTUDO DE CASO**

Mateus Maciel de Oliveira

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nilson Tadeu Ramos Nunes
Orientador

Prof. Dra. Leise Kelli de Oliveira
Avaliador

Agradecimento

À Deus, pela felicidade e saúde que tem proporcionado a mim e minha família.

Aos meus pais, Célio e Tânia, pelo apoio e dedicação. Exemplos de vida para mim.

À minha namorada Luísa, pelo companheirismo, amizade, carinho, dedicação.

Aos professores do curso pelas aulas ministradas, especialmente a Professora Leise, pela orientação do trabalho e comprometimento com o curso e alunos.

Ao professor Nilson, pela orientação neste trabalho.

Aos colegas de especialização, pela troca de experiências,

À funcionária Ana, pelo apoio durante o curso.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de tudo isso

Resumo

A Logística de abastecimento tem um papel fundamental nas empresas de siderurgia. Diversos são os cenários em que a definição da estratégia na contratação de transporte na logística de abastecimento pode ser aplicada. Este trabalho procura apresentar um estudo de caso na logística de abastecimento de sucata para siderurgia, bem como os desafios, melhorias e benefícios de sua definição em uma grande empresa.

Palavras – chave: Logística de abastecimento, sucata, siderurgia, contratação de transportes

Abstract

The logistics supply plays a key role in metallurgy companies. There are several scenarios that the definition of the strategy in hiring transport logistics can be applied. This paper intends to present a case study in logistics supply for steel scrap, as well as the challenges, improvements and benefits from its setting in a large company.

Key - words: logistics of supply, scrap steel, hiring transport

Lista de figuras

Figura 1: Fluxograma simplificado do processo siderúrgico.	13
Figura 2: Sucata de trilho.	17
Figura 3: Sucata mista solta.	17
Figura 4: Estratégia de transporte.	29
Figura 5: Estratégia de contratação de transportes.	30
Figura 6: Estratégia de contratação de transporte de acordo com a distância percorrida e volume e regularidade da carga transportada.	31
Figura 7: Histórico da empresa X de compra de sucata.	35
Figura 8: Veículo utilizado para carregamento de sucata.	36
Figura 9: Porcentagem dos tipos de sucata no fluxo da empresa X do Rio de Janeiro para Cariacica.	37
Figura 10: Possibilidade de atendimento de demandas de transporte <i>spot</i> de acordo com o prazo estabelecido, a quantidade transportada e o tempo para planejamento.	41
Figura 11: Histórico da empresa X de compra de sucata, ressaltando-se os picos e vales de compra.	42
Figura 12: Veículos contratados após tomada de preço e atualmente em operação no fluxo Rio de Janeiro – Cariacica.	44

Lista de tabelas

Tabela 1: Extensão de rodovias – comparação entre países.	21
Tabela 2: Histórico do volume de compra do Rio de Janeiro para Usina de Cariacica.	37
Tabela 3: Classificação do tipo de sucata ao tipo de veículo.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Tema	Erro! Indicador não definido.
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Geral.....	10
1.2.2 Específicos.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 História da Siderurgia Nacional	11
2.2 O Processo Siderúrgico	12
2.3 Insumos – metálicos (sucata)	14
2.4 O papel do transporte na estratégia logística	18
2.5 Transportes de sucata	22
2.6 Modelos de contratação para transporte rodoviário	23
2.6.1 Modelo veículos dedicados	23
2.6.2 Modelo de contratação por peso transportado	26
2.6.3 Modelo de contratação <i>spot</i>	27
2.7 Estratégia para contratação de transporte rodoviário	28
3. METODOLOGIA	32
4. ESTUDO DE CASO	34
6. CONCLUSÃO	45
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho baseia-se na análise de possíveis melhorias nos processos de contratação de transportes de empresas siderúrgicas, através de uma avaliação do cenário atual de transportes para abastecimento de insumos.

Nas empresas siderúrgicas, as compras de insumos metálicos são bastante volumosas e em sua maioria apresentam variações sazonais, tornando a logística um fator crucial no processo, o que engloba desde a compra do insumo até o descarregamento e armazenamento do mesmo na usina.

Nesse contexto, este trabalho visa um detalhamento dos atuais processos de contratação dos serviços de transportes, sugerindo-se um novo modelo, a fim de avaliar possíveis ganhos logísticos na contratação de transporte de sucata.

A logística tem aplicado esforços no estudo dos fluxos de mercadorias e informações dentro da cadeia de suprimentos, enfocando o fluxo produtivo direto, ou seja, desde o fornecimento da matéria-prima até a disponibilização do produto final ao consumidor. A logística, planeja, realiza as operações e faz o controle dessas mercadorias que estão envolvidas nos mais diversos processos. O abastecimento e a distribuição de produtos aos consumidores, de forma eficaz, proporcionam um diferencial ao cliente e, até mesmo, redução de custos para empresas de transportes.

De forma geral, uma contratação de transporte bem realizada e, planejada com envolvimento das áreas de compra e produção, deve atender às demandas de produção e vendas, fazendo com que o fluxo de informações e controle do processo gerem maiores ganhos financeiros, procurando agregar valor a esses produtos.

A definição dessas ações visa ganhos econômicos, financeiros, comerciais e logístico-operacionais. Questões relacionadas à possibilidade de aumento de lucro e prospecção de mercado serão tratadas com foco especial neste trabalho.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de caso, no qual são enumerados e analisados os ganhos proporcionados pela adoção de uma estratégia de contratação de transporte rodoviários, na operação de abastecimento de metálicos em uma empresa siderúrgica X. O caso faz parte das atividades de planejamento da competitividade empresarial.

1.2.2 Específicos

- Análise da melhor estratégia para contratação de transporte com uma demanda variável, minimizando perdas financeiras.
- Propor melhorias no processo de contratação de transporte de abastecimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 História da Siderurgia Nacional

Segundo o Instituto do Aço, as primeiras décadas do século XX foram de avanços para a siderurgia brasileira, impulsionados pelo surto industrial verificado entre 1917 e 1930. O mais importante foi a criação, na cidade de Sabará (MG), da Companhia Siderúrgica Mineira. Em 1921, a CSBM-Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira foi criada como resultado da associação da Companhia Siderúrgica Mineira com o consórcio industrial belgo-luxemburguês ARBEd-Acières Réunies de Bubach-Eich-dudelange que, em 1922, associou-se a capitais belgas e se transformou na Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira.

Os governos brasileiros dos primeiros 30 anos do século XX, mais preocupados com o café, davam pouca atenção ao crescimento da indústria nacional. A siderurgia era exceção: decretos governamentais concederam às empresas de ferro e aço diversos benefícios fiscais. Na ocasião, a produção brasileira era de apenas 36 mil toneladas anuais de gusa.

A década de 30 registrou um grande aumento na produção siderúrgica nacional, principalmente incentivada pelo crescimento da Belgo-Mineira que, em 1937, inaugurava a usina de Monlevade, com capacidade inicial de 50 mil toneladas anuais de lingotes de aço. Ainda em 1937, são constituídas a companhia siderúrgica de Barra Mansa e a Companhia Metalúrgica de Sabará. Apesar disso, o Brasil continuava muito dependente de aços importados.

De acordo com Souza et al. (2006), da década de 1940 para cá, o país viu aumentar mais de quatro vezes a sua população de 40 para 180 milhões de habitantes, viu os campos se despovoarem e as cidades incharem, absorvendo quase 85% da população total, de forma que na segunda metade do século XX, o Brasil, deixou de ser definitivamente o país do café e do açúcar, para ser definitivamente o país do café, do açúcar, da soja, do aço, dos automóveis, dos telefones celulares, da internet. De um país rural, monocultor e exportador, virou um país urbano e um grande produtor industrial e agroindustrial.

Ainda segundo o Instituto do Aço, depois de um momento de expansão do setor siderúrgico até os anos 80, na década seguinte o setor passou por uma fase retração e era visível o esgotamento do modelo com forte presença do Estado na economia. Em 1991, começou o processo de privatização das siderúrgicas. Dois anos depois, oito empresas estatais, com capacidade para produzir 19,5 milhões de toneladas (70% da produção nacional), tinham sido privatizadas. A privatização trouxe ao setor expressivo afluxo de capitais, em composições acionárias da maior diversidade. Assim, muitas empresas produtoras passaram a integrar grupos industriais e/ou financeiros cujos interesses na siderurgia se desdobraram para atividades correlatas, ou de apoio logístico, com o objetivo de alcançar economia de escala e competitividade.

Hoje parque siderúrgico brasileiro compõe-se hoje de 29 usinas, administradas por onze grupos empresariais. São eles: Aperam, ArcelorMittal Brasil, CSN, Gerdau, Sinobras, Thyssenkrupp CSA, Usiminas, VSB Tubos, V&M do Brasil, Villares Metals e Votorantim.

O parque produtor é relativamente novo e passa por um processo de atualização tecnológica constante. Está apto a entregar ao mercado qualquer tipo de produto siderúrgico, desde que sua produção se justifique economicamente.

Entre 1994 e 2011, as siderúrgicas investiram US\$ 36,4 bilhões, priorizando a modernização e atualização tecnológica das usinas, atingindo uma capacidade instalada de 48 milhões de toneladas.

O Brasil tem hoje o maior parque industrial de aço da América do Sul, é o maior produtor da América Latina e ocupa o quinto lugar como exportador líquido de aço e nono como produtor de aço no mundo.

2.2 O Processo Siderúrgico

Segundo Mourão et al. (2007), siderurgia é o ramo da metalurgia que se dedica à fabricação e tratamento de aços e ferros fundidos, sendo a metalurgia o conjunto de tratamentos físicos e químicos a que são submetidos os minerais para extração dos metais que o homem desenvolveu com o decorrer do tempo e lhe permitiu extrair e

manipular os mesmos e gerar ligas metálicas. Os primeiros metais a serem descobertos foram os metais nobres, que por não reagirem com outros elementos podiam ser encontrados na sua forma bruta na natureza. Esses metais passaram a ser trabalhados quando se descobriu que o calor poderia amolecê-los e trabalhá-los.

As Usinas siderúrgicas atuais podem ser divididas em dois grandes grupos: Usinas integradas e usinas semi-integradas. De acordo com Mourão *et al.*(2007), uma usina integrada é aquela cujo o aço é obtido a partir de ferro primário, isto é, a matéria prima é o minério de ferro, que é transformado em ferro na própria usina, nos altos-fornos; o produto dos altos-fornos, chamado ferro gusa, é transformado em aço através da operação de conversão. Uma usina semi integrada é aquela cujo o aço é obtido a partir de ferro secundário, isto é, a matéria prima é a sucata de aço, não havendo necessidade da etapa de redução do minério de ferro. A sucata é transformada em aço comercial, por meio do emprego de fornos elétricos de fusão. A Figura 1 apresenta um fluxograma simplificado do processo siderúrgico.

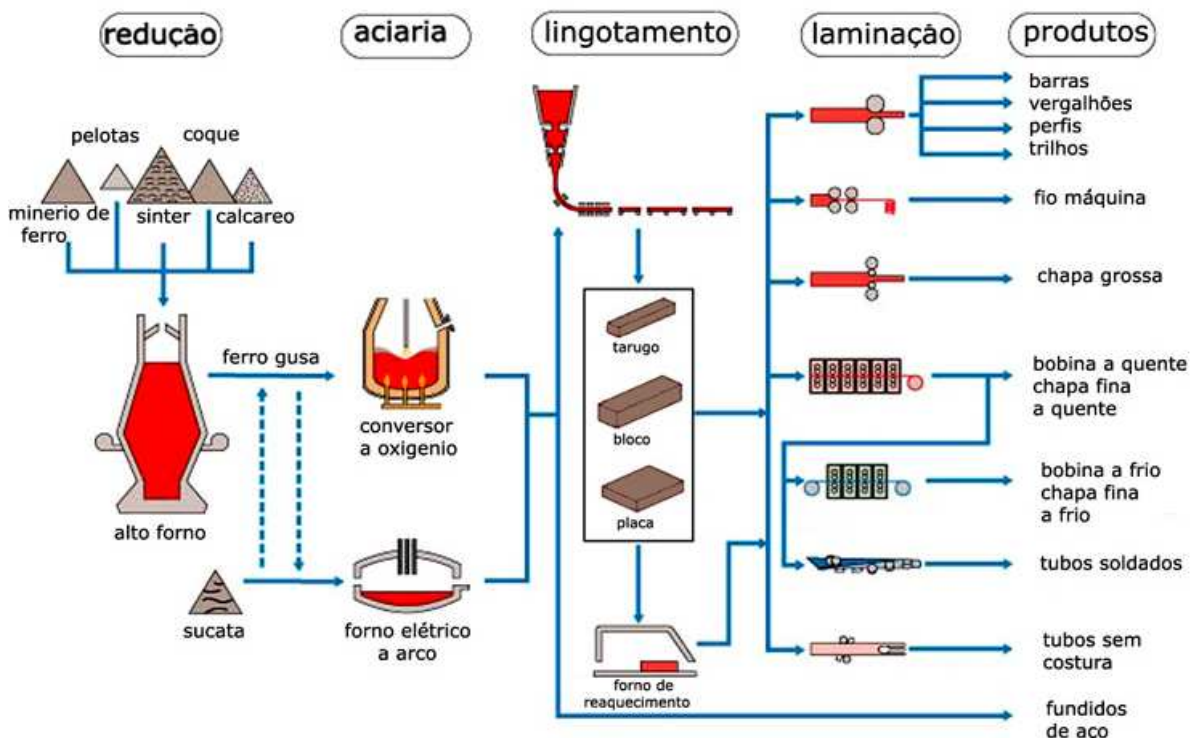


Figura 1: Fluxograma simplificado do processo siderúrgico.
 Fonte: Marcelo Mourão, 2007

O processo siderúrgico começa fora da usina com a seleção, compra e transporte de todos os materiais necessários, tendo a logística de abastecimento tem um papel fundamental no processo.

2.3 Insumos – metálicos (sucata)

De acordo com estudo realizado pelo BNDES, nos últimos anos, diversos fatores têm despertado a atenções da indústria siderúrgica mundial para a futura disponibilidade de um importante insumo dos processos de produção de ferro e aço: a sucata ferrosa. O principal deles é o vigoroso crescimento das aciarias elétricas na produção siderúrgica mundial.

A sucata é o principal elemento metálico da carga de fornos elétricos a arco (EAF - *Electric Arc Furnace*). Alavancados principalmente pelas mini-mills¹, esses fornos vêm progressivamente expandindo sua atuação e subtraindo os mercados de antigos processos siderúrgicos em todo o mundo. Já respondem atualmente por 33% da produção mundial de aço; todavia, o recente estudo “A Ascensão das Mini-mills no Cenário Siderúrgico Mundial” aborda mais especificamente o êxito dos fornos elétricos, apontando que esse avanço deve continuar a uma alta taxa média de 3,9% a.a..

De acordo com o Instituto Aço Brasil, em 2008, foram produzidos 33,8 milhões de toneladas de aço bruto no país; dentro desse montante, cerca de 10,2 milhões de toneladas de sucatas foi utilizado para a produção de novo aço, valor correspondente a 30,1% do aço produzido no Brasil. O aço é o material mais reciclado do mundo, sendo que em 2008 foram reciclados cerca de 385 milhões de toneladas no planeta.

¹ Mini-mills são usinas siderúrgicas semi-integradas. Geralmente obtém a maior parte da sua produção de ferro a partir de sucata de aço, reciclados de automóveis e equipamentos usados ou subprodutos de fabricas. Uma típica usina Mini-mill terá um forno elétrico a arco para fusão de sucata, um forno-panela ou forno a vácuo para o controle de precisão de química, uma faixa ou boleto lingotamento contínuo para a conversão de aço fundido para a forma sólida, um forno de reaquecimento e uma laminadora .

De forma genérica, a sucata é obtida pela eliminação de rejeitos industriais e pela obsolescência de bens de consumo e de capital. Pode ser gerada internamente à usina siderúrgica ou ser adquirida no mercado. Nesse caso, antes de ser reaproveitada industrialmente e inserida na linha de produção das siderúrgicas, a sucata precisa ser coletada e beneficiada, por meio de equipamentos como prensas, tesouras e *shredders*. Essas atividades geralmente ficam a cargo de uma indústria sucateira - formada por agentes, distribuidores e processadores, mas também podem ser realizadas pela própria siderúrgica, dependendo das condições de cada mercado.

Os mercados de sucata são preponderantemente locais e seu grau de desenvolvimento se dá de acordo com a rota tecnológica preponderante em cada região. Desse modo, diferem bastante de país para país quanto à sua organização e ao número de empresas participantes.

O grande direcionador do consumo mundial de sucata é a rota tecnológica siderúrgica a forno elétrico, que utiliza quase 100% de sucata na carga de seus fornos. Só esse segmento representou mais que 60% de todo o consumo mundial de sucata em 1998.

Os EUA, berço das mini-mills, são atualmente os maiores consumidores de sucata no mundo e contam com uma indústria sucateira desenvolvida e bem organizada, que totaliza aproximadamente 3.500 processadores de sucata. Os principais países consumidores de sucata são Estados Unidos, Japão, China, Alemanha e Coreia.

Nota-se que tanto na distribuição mundial da oferta de sucata quanto no consumo em geral, a disponibilidade é diretamente relacionada ao grau de desenvolvimento econômico do país. Isso ocorre devido ao fato de que a disponibilidade de sucata interna e industrial está intimamente ligada ao nível atual de produção de aço no país, enquanto que a disponibilidade da sucata de obsolescência está relacionada com a quantidade de aço produzido no passado, a vida útil média do produto e a eficiência dos programas de reciclagem.

A siderurgia brasileira, pela tradicional preponderância da rota tecnológica integrada, não fomentou condições para o desenvolvimento de um forte mercado sucateiro independente. Atualmente, com uma produção total de 35 Mt de aço bruto, dos quais apenas 5,5 Mt através de fornos elétricos, o Brasil consome 7,3 Mt de sucata, representando 2,2% do total mundial. Trata-se do 14º maior consumo mundial de sucata ferrosa. Praticamente toda a sucata consumida no país é também proveniente do próprio território nacional. Os volumes de exportação e importação são insignificantes.

Desse modo, percebemos que há espaço para ampliação do consumo de sucata no Brasil através de novos projetos demandantes como a produção de aço em fornos elétricos a arco e do aumento da velocidade de retirada de bens intensivos em aço.

A sucata é comercializada nas suas diversas formas de beneficiamento, variando quanto à densidade e pureza. Segundo sua origem, pode-se citar os seguintes tipos gerais de sucata:

- Geração Interna (*Home scrap, Circulating scrap*) - é o aço sucateado na própria usina, que normalmente é redirecionado diretamente para o forno;
- Geração Industrial (*Prompt scrap, Industrial scrap*) - é a sucata originária das montadoras e demais indústrias transformadoras de produtos siderúrgicos. Trata-se de uma sucata de alta qualidade pela composição química conhecida e pela baixa quantidade de contaminantes (Figura 2);
- De Obsolescência (*Obsolete scrap*) – trata-se de bens de consumo de aço já obsoletos pelo uso, tais como automóveis, eletrodomésticos, silos e tanques de estocagem (Figura 3).
- Bens de capital sucateados (*Capital scrap*) – É obtida com a demolição de unidades industriais e/ou obsolescência de máquinas e equipamentos. É muito confundida, para fins estatísticos, com a sucata de obsolescência.



Figura 2: Sucata de trilho.
Fonte: Arcelor Mittal.



Figura 3: Sucata mista solta.
Fonte: Arcelor Mittal.

As principais funções da sucata no processo siderúrgico:

- Controle térmico do processo
- Produção e rendimento metálico

2.4 O papel do transporte na estratégia logística

De acordo com Fleury (2002), o transporte representa a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações e tem papel fundamental no desempenho de dimensões do Serviço ao Cliente. Do ponto de vista de custos, representa, em média, cerca de 62% das despesas logísticas.

Segundo Ballou (1993), o sistema de transporte refere-se a todo conjunto de trabalho, facilidades e recursos que compõem a capacidade de movimentação na economia.

A maior parte da movimentação de carga é manipulada por cinco modos básicos de transporte interurbano (ferrovia, rodovia, hidrovía, dutos e aerovias) e pelas diversas agências de transporte, que facilitam e coordenam esses movimentos (agentes de transporte, transportadoras, associações de exportadores) (Ballou, 1993, p. 116).

Segundo Ballou (1993), a ferrovia é um meio de transporte lento de matérias-primas ou manufaturados de valor baixo para longas distâncias. A distância média da viagem é de 525 milhas, com velocidade média de 20 milhas horárias.

As baixas velocidades e pequenas distâncias diárias percorridas refletem o fato de que o vagão gasta 88% do seu tempo carregando e descarregando, locomovendo-se de um ponto a outro do terminal, sendo classificado e agregado em composições ou mesmo ficando inativo durante uma queda sazonal de demanda (Ballou, 1993, p. 127).

Ainda segundo o autor acima, o transporte rodoviário difere do ferroviário pelo fato de o primeiro atender rotas de curta distância de produtos acabados ou semi-acabados. A distância média por viagem é de cerca de 300 milhas para caminhões de transportadoras e de aproximadamente de 170 milhas para veículos de frota própria. A carga média por viagem também é menor do que no ferroviário, sendo mais da metade menor que a capacidade dos veículos. As vantagens do uso de caminhões são: o serviço porta a porta, frequência e disponibilidade dos serviços e velocidade.

O transporte aéreo tem tido uma demanda crescente de usuários no segmento de cargas com serviço regular, mesmo apesar de seu frete exceder o valor do frete rodoviário mais de três vezes e quatorze vezes o ferroviário. A vantagem do modo aéreo está em sua velocidade sem paralelo, principalmente para longas distâncias (Ballou, 1993, p. 128).

Segundo Ballou (1993), o transporte hidroviário tem sua abrangência limitada. As hidrovias estão confinadas ao sistema hidroviário interior, exigindo que o usuário esteja localizado em suas margens ou utilize outro modal de transporte, paralelamente.

O transporte dutoviário oferece um rol muito limitado de serviços e capacidades. Petróleo bruto e derivados são os principais produtos que têm movimentação economicamente viável por dutos (Ballou, 1993, p. 130).

A movimentação via dutos é bastante lenta, sendo apenas cerca de 3 a 4 milhas horárias. A lentidão é contrabalançada pelo fato de que o transporte opera 24 horas por dia e sete dias por semana. Isto gera uma velocidade efetiva muito maior quando comparada com outros modos...

...Com relação ao tempo de trânsito, o transporte dutoviário é o mais confiável de todos, pois existem poucas interrupções para causar variabilidade nos tempos de entrega. Fatores meteorológicos não são significativos e bombas são equipamentos altamente confiáveis. Além disso, a disponibilidade dos dutos é limitada apenas por seu emprego por outros usuários. Danos e perdas de produto em dutos são baixos, pois líquidos e gases não estão sujeitos a danos no mesmo grau que produtos manufaturados e a quantidade de perigos que podem ocorrer na operação dutoviária é limitada (Ballou, 1993, p. 130).

Partindo do conceito da Logística Integrada, o transporte tem papel fundamental nas estratégias na cadeia logística, tornando necessária a elaboração de soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, o que gera maior competitividade para a empresa.

Resumindo, a qualidade dos serviços oferecidos pela estrutura de transporte mostra uma classificação dos seus modais quanto a características de desempenho e custo. Deve-se reconhecer que essa classificação pode mudar de acordo com o tipo de produto a ser transportado, distância percorrida, administração do transportador, relações com usuários e condições meteorológicas.

A cadeia logística brasileira está baseada em uma matriz de transporte (ferroviário, rodoviário, dutoviário, hidroviário e aeroviário) totalmente distorcida na utilização dos modais que a integram e, em particular, a participação da hidrovia é praticamente inexistente, o modal rodoviário está saturado e a malha ferroviária logo chegará ao limite de sua capacidade de transporte.

O modal com maior representatividade com relação ao volume de toneladas transportadas x quilômetros percorridos no Brasil, de acordo com Ballou (1993), é o modal rodoviário.

Segundo a ANTT (2009), as rodovias federais permanecem sob administração do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Conseqüentemente, a maior parte dos investimentos do DNIT será destinada a esse modal, que possui 56 mil quilômetros de rodovias em todo país.

A infraestrutura de transporte de carga é e será um dos grandes entraves ao crescimento econômico do Brasil, se não forem tomadas providências imediatas pelas autoridades governamentais, no sentido de que sejam viabilizados recursos financeiros, ajustes na regulamentação e planejamento para a cadeia logística de infra-estrutura do transporte de carga (Piva, 2000, p. 1).

Segundo Piva (2000), a infraestrutura do sistema de transporte de carga brasileiro, tal como se encontra hoje, acarreta perda de competitividade. Apesar do grande passo dado há 5 anos com a transferência da operação ferroviária para a iniciativa privada, são necessários ajustes nos Contratos de Arrendamento (Concessões).

Compete ao modal rodoviário suprir as lacunas dos outros modais na matriz de transporte, fato este que proporciona uma distorção e a conseqüente falta de competitividade da cadeia logística de infraestrutura (Piva, 2000, p. 1).

Segundo Bertaglia (2003, p. 283), “o transporte rodoviário é o mais independente dos transportes, uma vez que possibilita movimentar uma grande variedade de materiais para qualquer destino, devido à sua flexibilidade, sendo utilizado para pequenas encomendas, e curtas, médias ou longas distâncias, por meio de coletas e entregas ponto a ponto”.

Ele faz a conexão entre os diferentes modos de transporte e os seus respectivos pontos de embarque e desembarque. Sua grande desvantagem é o custo do frete, o que faz com que outros meios de transporte comecem a ser mais competitivos (Bertaglia, 2003, p.283).

Um grande problema do transporte rodoviário é a condição das rodovias, que são responsáveis por custos maiores para transportadoras. Bertaglia (2003) afirma que, no Brasil, as rodovias estão sendo privatizadas. Investimentos em infraestrutura com o objetivo de tornar esse meio de transporte mais competitivo estão sendo feitos a

fim de reduzir o consumo do combustível e baixar os gastos com manutenção dos veículos, além de proporcionar uma maior fluidez de cargas. O estado das rodovias nacionais é muito precário, o que provoca um encarecimento dos custos de transporte.

Através da Tabela 1, nota-se que a infraestrutura de rodovias brasileiras é realmente precária. Comparando-a aos EUA, que é o país com a maior extensão de rodovias pavimentadas do mundo, o Brasil apresenta aproximadamente 50% a menos de rodovias pavimentadas. O tamanho em território brasileiro não é uma justificativa para a falta de pavimentação e investimentos em rodovias; a China, que possui território um pouco menor que o Brasil, apresenta um índice de pavimentação rodoviária superior. A Argentina, que é um país vizinho ao Brasil, apresenta malha rodoviária mais pavimentado e em melhores condições. Portanto, o Brasil precisa de muitos investimentos em sua malha rodoviária, contribuindo para o aumento da eficiência logística no país.

Tabela 1: Extensão de rodovias – comparação entre países.
Fonte: Bertaglia (2003).

País	Extensão de rodovias pavimentadas (km)	Extensão de rodovias não pavimentadas (km)	Extensão total de rodovias (km)	Pavimentadas / Extensão total %
EUA	3.903.360	2.516.640	6.420.000	60,80
Índia	1.517.077	1.802.567	3.319.644	45,70
Austrália	353.331	559.669	913.000	38,70
México	94.248	157.752	252.000	37,40
Rússia	336.000	612.000	948.000	35,44
Canadá	246.400	665.800	912.200	27,01
Argentina	47.550	160.800	208.350	22,82
China	271.300	938.700	1.210.000	22,42
Chile	11.012	68.788	79.800	13,80
Brasil	184.140	1.795.860	1.980.000	9,30

Apesar da necessidade de readequação da matriz rodoviária de transporte, com aumento da participação dos outros modais, o modal rodoviário necessita de medidas urgentes de reestruturação e melhorias.

2.5 Transportes de sucata

Atualmente o rodoviário é o principal modal para o transporte de sucata. Isto devido a matriz de transporte do Brasil e principalmente pela característica de baixa densidade do material fazendo com que outros modais de transporte inviabilizem o custo da operação.

Desta forma, visando uma adequação no transporte de produtos siderúrgicos, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) publicou em 2008 uma nova resolução para aumentar a segurança no transporte desses produtos e insumos.

A Resolução nº 293 do CONTRAN foi publicada no dia 6 de outubro de 2008 e trata de normas de segurança e arrumação de cargas que devem ser respeitadas por aqueles que fazem o transporte de produtos siderúrgicos.

De acordo com a Resolução nº 293, pode-se citar alguns aspectos referentes à norma:

- Art. 1º - Só poderão transitar nas vias terrestres do território nacional abertas à circulação, transportando produtos siderúrgicos, veículos de carga que atendam aos requisitos previstos nesta Resolução.
- Art. 14 - O transporte de sucatas de metais poderá ser efetuado sob a forma de blocos compactados ou em peças isoladas de formatos diversos.
 - § 1º No transporte de sucata compactada em blocos, o veículo deverá possuir carroceria com guardas laterais cuja resistência e altura sejam suficiente para impedir o derramamento da carga nas condições mais desfavoráveis.
 - § 2º Quando a carga ultrapassar a altura das guardas laterais, as peças superiores deverão estar devidamente protegidas por cantoneiras de madeira ou metal, colocadas longitudinalmente à carga, amarradas e travadas com cabos de aço ou cintas, com resistência

total à ruptura correspondente a duas (2) vezes o peso da carga transportada.

- § 3º No transporte de sucata constituída de peças isoladas, será admitido pelo prazo de 5 (cinco) anos a contar da data de publicação desta Resolução, o uso das carrocerias existentes com o aumento da altura das guardas laterais com peças metálicas, de madeira ou da própria sucata, desde que:

a) as mesmas tenham superfície plana, e sejam colocadas parcialmente sobrepostas, de modo a não apresentarem frestas ou excessos em relação às dimensões da carroceria; e

b) a carga seja obrigatoriamente amarrada e travada com cabos de aço ou cintas com resistência total à ruptura correspondente a duas (2) vezes o peso da carga transportada, nas partes onde as peças se sobrepõem, de forma a impedir o derrame sobre a via.

- § 4º Os implementos para o transporte de sucata, constituída de peças isoladas, fabricados e licenciados 180 dias após a entrada em vigor desta Resolução, deverão ser obrigatoriamente do tipo caçamba basculante, não se admitindo o aumento da altura das guardas laterais.

A resolução deixa clara a necessidade de adequação para o transporte de produtos siderúrgicos principalmente os transportes de insumos metálicos (sucata).

O prazo de adequação por parte dos embarcadores e transportadores é de cinco anos, o que acontecerá em 2013.

2.6 Modelos de contratação para transporte rodoviário

2.6.1 Modelo veículos dedicados

O modelo de contratação de veículos dedicados é um modelo que se baseia no controle de veículos alugados sob um regime de contratação pagando um valor fixo e um valor variável pelo embarcador.

Essa contratação se baseia em um processo no qual o transportador repassa o controle e gerenciamento do veículo para o embarcador, que fará todo o controle das operações de transporte, centralização de informações, rotas, otimização, tempos e ciclos de operação.

Este controle feito pelos embarcadores, normalmente é realizado por uma “Central de tráfego”, “Torre de controle” ou “Central de operações”.

Segundo Hill (2009), Central de Tráfego é uma unidade de comando que centraliza a responsabilidade pela programação, execução e controle dos serviços de transporte, tais como:

- Capturar todas as requisições de transporte de uma malha logística;
- Otimizar a programação de transportes;
- Efetuar agendamentos com origens, destinos e operadores logísticos;
- Acionar os operadores logísticos e unidades operacionais;
- Acompanhar movimentação de cargas 7 dias x 24 horas;
- Coordenar a remediação de falhas via *call center* especializado em operação logística;
- Realizar gestão de riscos;
- Realizar conferência e liberação dos pagamentos de fretes;
- Gerar relatórios gerenciais.

De acordo Hill (2009), a Central de Tráfego é uma organização especializada, estruturada por processos, usuária de tecnologia de ponta, provedora de visibilidade e melhoria contínua. Seu principal objetivo é aumentar a eficiência do gerenciamento de transportes e capturar a sinergia operacional ao longo de uma malha logística. É uma entidade que estabelece uma governança para a prática do transporte

colaborativo através da troca de informações com transportadores e entre unidades operacionais.

Uma Central de Tráfego permite que a produtividade do ativo (veículo, equipamento ou modal de transporte), pouco explorada na gestão de transportes convencional, seja maximizada. A maximização do movimento contínuo (com veículo carregado) ocorre através da formação de circuitos (*round trips*) e a minimização dos tempos de veículo parado ocorre pelo aumento de visibilidade e controle.

De acordo com Hill (2009), a implementação de uma Central de Tráfego pode trazer inúmeros benefícios tangíveis, cuja proposição de valor está concentrada em:

- Redução dos custos de transporte, através do aumento da produtividade da frota. Um aumento do número de viagens de um mesmo equipamento, combinado com a redução de km vazios, com mais viagens de “retorno” ou mais circuitos (estáticos ou dinâmicos), reduz o tamanho da frota e os custos fixos da operação de transportes.
- Redução do frete emergencial (*spot*), com melhor aproveitamento da capacidade de transporte instalada na malha logística e maior controle sobre recusa versus não comparecimento das transportadoras.
- Redução dos custos de estadia, através da troca de informação estruturada com as transportadoras sobre programação e execução de transportes, além do melhor gerenciamento de pátio e visibilidade dos tempos parados em filas nas origens e destinos.
- Melhoria do Nível de Serviço, através de uma redução nas variâncias no ciclo de transportes e mais consistência nos prazos de entrega – com possibilidade de reduzir os custos com estoques de segurança.
- Maior alinhamento e aderência entre frete negociado, transporte realizado e pagamento efetuado.
- Redução de custos administrativos, considerando a redução de tempo para remediação de falhas, a redução de tempo para coleta de dados e a geração de informações para planejamento e controle e a redução de tempo para gerenciar relacionamento com as transportadoras.

- Possibilidade de alinhamento com clientes (internos e externos) sobre eventuais atrasos e imprevistos de transporte, minimizando os impactos gerados (ex.: possibilidade de se reprogramar uma linha de produção devido ao atraso conhecido de uma matéria-prima).

Os principais ganhos com uma operação de veículos dedicados controlados pelo embarcador são:

- Amplo controle de nível de serviço e satisfação do cliente
- Efetividade derivada do uso dos ativos
- Tendência a tornar-se negócio distinto

Normalmente a contratação desse modelo está ligada aos seguintes aspectos:

- Clientes (ou negócio) demandam e monitoram alto nível de serviço
- Alto valor agregado
- Escala

2.6.2 Modelo de contratação por peso transportado

O modelo de contratação peso transportado se baseia em uma análise voltada para o mercado menos fragmentado como uma possível estabilidade maior de preços. São contratações com a base no R\$/km de cada rota por transportador, ou seja, contratações com tabelas de preço definidas.

São modelos em que os contratantes de frete focam seus esforços no tradicional uso de estratégias de negociação, explorando a competição entre as transportadoras para a obtenção das menores tarifas. São realizadas através de concorrência e tomadas de preços para essas contratações.

Às vezes, esse modelo pode ainda considerar a maximização da ocupação dos veículos (peso, volume ou número de entregas) ou a redução das distâncias em rota. Essas possibilidades de redução de custos são exploradas por grande parte

das empresas e, na maioria dos casos, são importantes, mas já não apresentam potenciais de ganhos significativos.

O modelo de contratação por peso transportado consiste em contratos que visam atendimento de uma determinada rota e apresentam algumas características:

- Contrato para escoamento de produtos e abastecimento de insumos
- Não menciona quantidades e sim estimativas. Os volumes e o percentual de atendimento/ região definido em Ata.
- Preço do serviço definido por origem – destino (ponto a ponto)
- Exigência de frota de acordo com a especificidade do transporte.
- Vigência de até 3 anos, aviso prévio para rescisão de 90 dias sem ônus
- Penalidades de acordo com avaliação de performance.

Algumas características importantes referente aos contratos R\$/tonelada:

- Maior estabilidade de preços
- Relação com fornecedores além de preço
 - Maior controle de nível de serviço
 - Potencial para criar vantagem competitiva
- Efetividade derivada de capacitações para
 - Preparar cotações com base em conhecimento estrutural sobre cada rota
 - Negociar contratos
- Equipe mais tática.

2.6.3 Modelo de contratação *spot*

Os modelos de contratação *spot* baseiam-se na alta flexibilidade de rota e volume, sendo serviços básicos e transacionais, definidos por rota a rota a preços de mercado. São contratos que regem uma única transação na relação entre fornecedor e comprador. As relações informais entre o fornecedor e o comprador ocorrem quando há necessidade de uma maior coordenação e flexibilidade por parte

do comprador no longo prazo e não se quer ter o desgaste de formalizar acordos escritos.

Os contratos *spot* envolvem uma compra pontual, cujas condições são aplicáveis apenas para a negociação em foco.

Os seguintes fatores são determinantes para compras *spot*:

- Produtos básicos, de menor valor agregado
- Clientes menos exigentes
- Mercado fragmentado com capacidade ociosa, teto de preço e garantia de oferta

2.7 Estratégia para contratação de transporte rodoviário

O grande objetivo de se definir uma estratégia de contratação para o transporte de insumos metálicos são as economias que uma estratégia bem definida pode gerar.

Para se definir o melhor modelo de contratação, o processo de análise e desenvolvimento de uma estratégia de *sourcing* se faz necessário, conforme discutido abaixo .

O primeiro passo para se definir a melhor estratégia de contratação de transportes é a decisão do melhor modal a ser utilizado (Figura 4). Em uma primeira análise, os tipos de modais são definidos pelo volume a ser transportado e a regularidade do fluxo. Porém, na realidade, a definição do modal no Brasil não depende apenas dos parâmetros acima mencionados, mas também outros fatores relevantes como definições estratégicas da empresa, disponibilidade de malha de transportes e nível de serviço dos vários modais.

A Figura 4 demonstra que quando temos fluxos com alta distância, volume e regularidade a melhor estratégia pode ser a intermodalidade dos fluxos, como por exemplo os transportes marítimo e ferroviário.

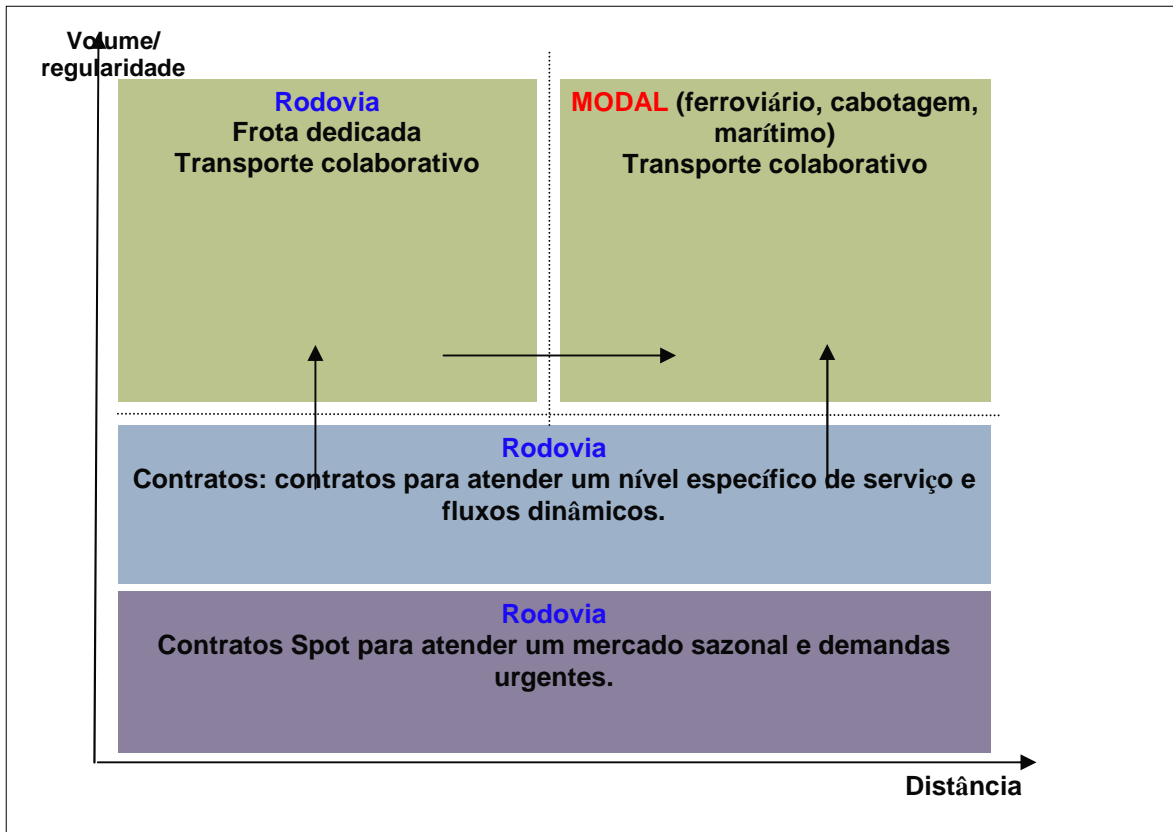


Figura 4: Estratégia de transporte.
 Fonte: Empresa X (2005).

Para o mercado de metálicos, que trabalha com insumos de baixa densidade (acarretando em grandes volumes), pouca regularidade e fornecedores de difícil acesso, o principal modal utilizado é o rodoviário.

Uma vez definido o modal rodoviário, o segundo passo consiste na definição do tipo de contratação. A Figura 5 estratifica os três tipos de contratação no modal rodoviário de acordo com o volume basal e a regularidade de volume. Esses três tipos de contratação são:

1. Contratação *spot*: contratações esporádicas, voltadas para atender o mercado em determinadas urgências;
2. Contratação de veículos dedicados: contratações baseadas em um custo fixo mais variável de circuitos abertos (dinâmicos) e contratações baseadas em custo fixo mais variável para circuitos fechados (estáticos).

3. Contratação por peso transportado: contratações baseados no modelo de peso transportado de cada rota, tipo de modal, tipo de produto.

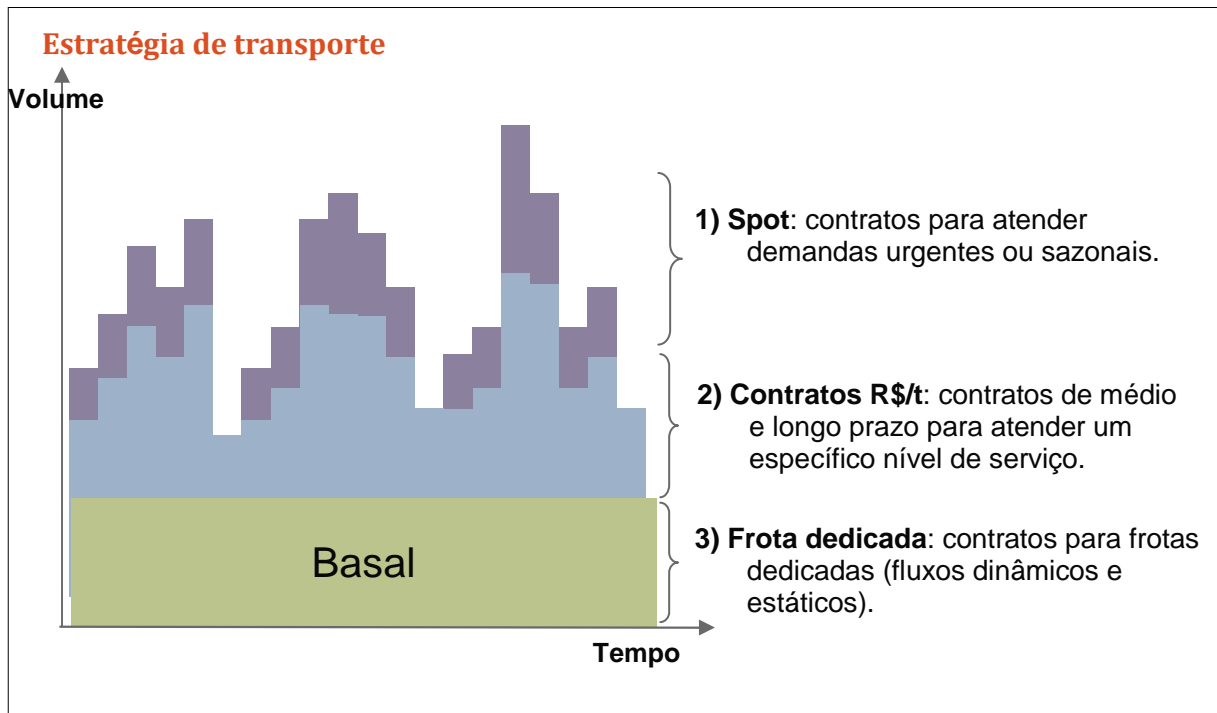


Figura 5: Estratégia de contratação de transportes.
Fonte: Empresa X (2005).

Conforme a Figura 6, tendo-se uma distância curta a percorrer e alto volume e regularidade de carga, a melhor estratégia é a utilização de frota dedicada estática, ou seja, caminhões alugados. O circuito fixo consiste na utilização de caminhões alugados trabalhando na mesma rota todos os dias.

Já em um cenário com grandes distâncias, baixo volume e regularidade, a melhor estratégia é a de frete *spot*. Com um fluxo com pequena distância e volume e regularidade baixos, a melhor estratégia é a utilização de circuitos dinâmicos. Circuitos dinâmicos são uma espécie de circuito em que os caminhões alugados são usados em circuitos diferentes, eles não funcionam o tempo todo em uma mesma rota.

Estratégia de transporte

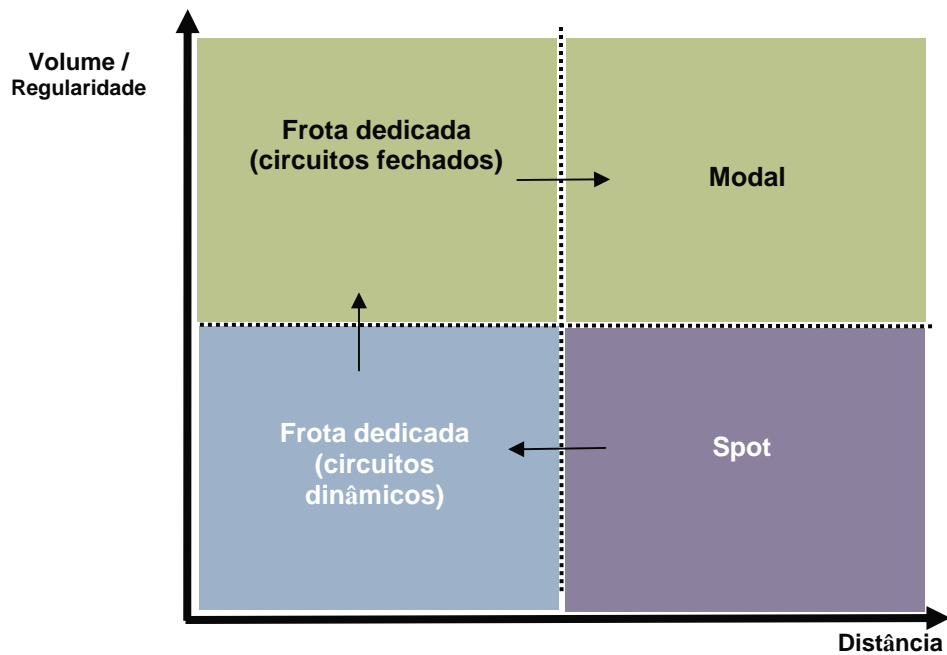


Figura 6: Estratégia de contratação de transporte de acordo com a distância percorrida e volume e regularidade da carga transportada.

Fonte: Empresa X (2005)

As contratações por peso podem atender qualquer distância, desde que o volume seja regular e o nível de serviço seja acordado com a área de metálicos.

Além dos parâmetros analisados acima, quando se tem horizonte maior de planejamento de transporte e quando as cargas têm menor variabilidade, é possível se desenvolver uma estratégia de transporte mais eficaz, reduzindo assim o custo do frete.

3. METODOLOGIA

Atualmente, as usinas siderúrgicas demandam maior planejamento, organização das áreas de logística *inbound* para atender com um maior nível de serviço a área de compras de insumos.

A crescente demanda do mercado de metálicos e a necessidade de uma adequação da logística de abastecimento das siderúrgicas são pontos que serão analisados durante este trabalho.

Este estudo analisa de forma específica os processos logísticos de abastecimento das usinas siderúrgicas, identificando gargalos, analisando possíveis mudanças no modelo de gestão e propondo novas ferramentas a serem utilizadas.

A situação atual demandada do mercado de transporte, o crescente foco das empresas em redução de custos, a necessidade do aumento das margens e consequente lucratividade das empresas fazem com que as áreas de logística e seus profissionais sejam cada vez mais solicitados e necessitem de uma maior conceituação teórica para proporem melhorias e respostas às demandas apresentadas.

Optou-se na parte prática do trabalho pelo método dos estudos de caso para investigar as características da logística para o abastecimento de insumos e matérias primas, bem como as visões, os métodos e ferramentas que utilizados para gestão da logística. A empresa do estudo de caso é aqui designada X.

Este estudo de caso descritivo foi desenvolvido da forma descrita a seguir.

A primeira etapa consistiu de pesquisas bibliográficas e documentais, em diversas fontes de informações, tais como livros técnicos, dissertações, estudos de caso, artigos técnicos, trabalhos científicos, órgãos institucionais e organizações.

A segunda etapa da pesquisa compreendeu o estudo de caso na empresa X, sendo que as principais ferramentas para coleta de dados foram entrevistas com os agentes que participam da gestão da logística na empresa (gerentes e analistas), visitas técnicas às unidades fabris, além da análise de documentos e processos pertinentes à gestão da logística para verificar aspectos relativos ao processo atual.

No estudo de caso, procurou-se analisar os seguintes pontos:

- O atual sistema de contratação de transporte para o abastecimento das unidades fabris da empresa X;
- A indicação de alternativas e vantagens e desvantagens relacionadas aos aspectos técnicos e operacionais dos modelos atualmente utilizados na empresa estudada;
- Os principais desafios que a empresa X enfrenta na gestão da logística.

A partir da análise da recorrência de determinadas características, pode-se generalizar esses desafios para o desenvolvimento de novos processos.

4. ESTUDO DE CASO

A empresa X é uma siderúrgica de grande porte com unidades fabris nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. A área de transporte de abastecimento da empresa X atua de forma praticamente independente em cada usina, com pouco ou nenhum contato, ainda sem uma coordenação geral efetiva focada no abastecimento, ao contrário da área de compras metálicos, que é centralizada.

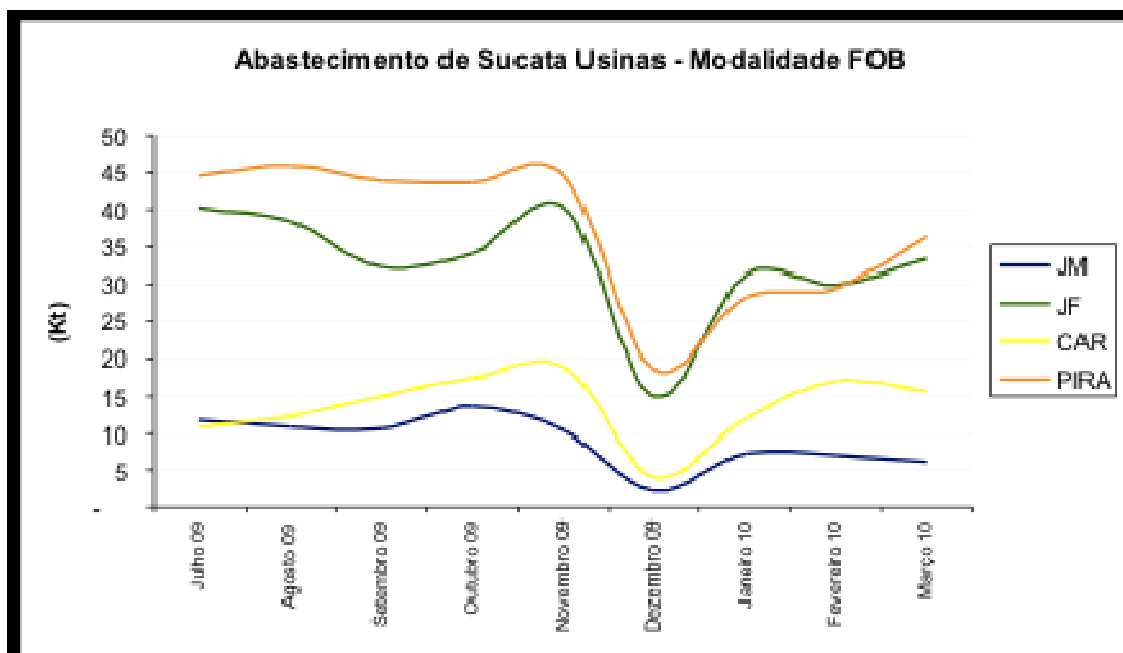
De forma que na área de abastecimento, as características comerciais ainda não permearam toda a estrutura, considerando que o mercado de metálicos não é um mercado vendedor, ofertante, mas um mercado comprador, demandado, no qual as usinas disputam a mercadoria em cada fornecedor, numa verdadeira ação de marketing reverso. A logística, nesse mercado, tem papel fundamental, pois pode alavancar e fidelizar as compras e desacelerar preços.

Nesse contexto, o segmento siderúrgico apresenta um mercado de transportes fortemente demandado, com algumas usinas operando com autônomos (via transportadora), baixo ou nenhum vínculo contratual/comercial, sem garantia, nem prática de regularidade nos volumes de carregamento, sem assegurar um prazo máximo para a carga e para a descarga e remuneração adequada.

A Figura 7 apresenta o histórico de compras da empresa X entre os meses de julho de 2009 a março de 2010. Pode-se observar uma grande variabilidade dos volumes de compras de sucata, além de uma grande concentração de compra entre os meses de março a outubro, devido a uma estratégia financeira adotada pela empresa X.

Essa disparidade no volume de compra com variações entre 40.000 toneladas durante o mês de dezembro a 109.000 toneladas no mês de outubro provoca grandes transtornos para a área de logística quando a mesma se apresenta de forma não organizada. Outro fator importante refere-se ao cenário de transporte entre abril e setembro, quando ocorre o transporte principalmente de grãos, fazendo com que a concorrência pelo transporte aumente, dificultando as contratações *spot*.

Portanto, a estratégia de compras sazonais acarreta uma série de consequências negativas, principalmente referentes ao custo do transporte.



	Julho 09	Agosto 09	Setembro 09	Outubro 09	Novembro 09	Dezembro 09	Janeiro 10	Fevereiro 10	Março 10
JF	40	39	32	34	40	15	31	30	33
CAR	11	12	15	18	19	4	12	17	16
PIR	44	46	44	44	45	19	28	30	36
JM	12	11	11	14	10	2	7	7	6
TOTAL	107	107	102	109	114	40	79	84	92

Figura 7: Histórico da empresa X de compra de sucata.
Fonte: Empresa X (2010).

Aliado à sazonalidade de compras, concorrência de transporte de outros segmentos, a logística *inbound* da empresa X trabalha sem um planejamento estruturado para atendimento à área de metálicos em longo prazo. O atendimento ocorre de forma emergencial e sem estratégia definida.

Assim, em um mercado de transporte altamente demandado e especializado, a ausência de ferramentas de planejamento, programação e controle emperram a gestão do abastecimento, com efeitos de falha no atendimento a programação de metálicos.

O foco do estudo de caso foi o fluxo de abastecimento de sucata do estado do Rio de Janeiro para a unidade da empresa X no estado do Espírito Santo. Foi realizada uma tomada de preços para o fluxo em estudo. Foram levantadas informações referentes ao tipo de sucata, transportadoras, volume e tarifa de frete.

Pode-se observar que 100% do transporte no fluxo do Rio de Janeiro para Cariacica é realizado com terceiros. As transportadoras trabalham sem formalização de contrato, com baixa performance de atendimento e operam em condições inadequadas para o transporte de metálicos, com veículos operando sem conformidade com a Resolução nº 293 do CONTRAN (Figura 8), acarretando risco de segurança devido ao não atendimento das condições mínimas de segurança para o transporte de sucata.



Figura 8: Veículo utilizado para carregamento de sucata.
Fonte: Empresa X (2010)

A análise realizada pela equipe de logística da empresa X, para definição do melhor modelo de contratação de transporte de sucata no fluxo supracitado, levantou os seguintes pontos:

- Situação atual do processo;
- Regularidade do fluxo;

- Histórico do volume de compras do fornecedor de sucata;
- Análise dos diferentes tipos contratação para o processo de transporte;
- Tipo de sucata a ser transportada;
- Tipo de transporte a ser contratado visando a Resolução CONTRAN nº 293;
- Tempos de carga e descarga.

As conclusões das análises foram às seguintes:

- 1) Fluxo com regularidade, apresentando picos e vales de acordo com a demanda (Tabela 2).

Tabela 2: Histórico do volume de compra do Rio de Janeiro para Usina de Cariacica.

Fonte: Empresa X (2010)

	Julho 09	Agosto 09	Setembro 09	Outubro 09	Novembro 09	Dezembro 09	Janeiro 10	Fevereiro 10	Março 10
Rio de Janeiro	10.922	12.036	14.917	17.260	17.193	3.173	11.626	12.537	15.673

Tipo de sucata: a estratificação dos tipos de sucata demonstrou que para essa rota a sucata é, em sua maioria, considerada densa (

- 2) Figura 9).

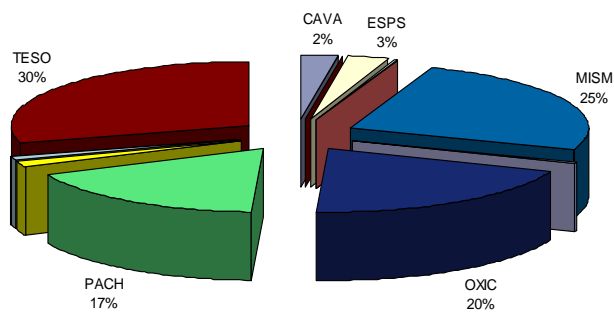


Figura 9: Porcentagem dos tipos de sucata no fluxo da empresa X do Rio de Janeiro para Cariacica.

Os tipos de sucata foram denominados de acordo com classificação interna da empresa X, mas em termos logísticos a principal classificação é de acordo com a densidade da sucata.

A Tabela 3 apresenta o levantamento dos tipos de sucata e dos tipos de veículos ideais para carregamento. Foi considerada a densidade da sucata e a capacidade cúbica de cada veículo.

Tabela 3: Classificação do tipo de sucata ao tipo de veículo.

Tipos de sucata		Tipos de veículos
<ul style="list-style-type: none"> ● ESBS – Estamparia branca solta ● MISS – Mista solta ● PALT – Pacote de latinhas 	LEVE	<ul style="list-style-type: none"> ● Caçambão 65m³ ● Papa-tudo ● Roll on Roll off
<ul style="list-style-type: none"> ● Pacote de cavaco de aço ● CAFO – Cavaco de ferro fundido ● CAVA – Cavaco de aço ● FORJ – Forjada ● FOFO – Ferro Fundido ● MISM – Mista miúda ● PAEB – Pacote de estamparia branca 	DENSA	<ul style="list-style-type: none"> ● Granelheiro 25m³ ● Bâscula 30m³
<ul style="list-style-type: none"> ● PAEP – Pacote de estamparia Preta ● OXIC - Sucata oxicortada ● SHRE- SHEREDDER 	PESO VARIÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> ● Dependente da sucata

A correlação do tipo de sucata com o tipo de veículo é uma informação prévia necessária para que o processo de contratação do transporte de sucata ocorra de uma maneira satisfatória em termos de custos logísticos e de segurança. No caso do fluxo estudado a sucata com origem no Rio de Janeiro era em sua maior parte densa, com isso a utilização de veículos granelheiros e básculas de 30m³ atenderiam a demanda.

Em termos de custos logísticos, quando a escolha do tipo de veículo contratado para transportar determinado tipo de sucata ocorre de forma equivocada, têm-se perdas na otimização do veículo, aumentando as tarifas de frete devido ao pagamento de peso morto.

Além da necessidade de se definir o tipo de veículo mais adequado, o foco das empresas, principalmente das siderúrgicas, devido ao seu alto nível de risco

associado, é em relação a aspectos relacionados à segurança. As empresas gastam cada vez mais recursos para alertar e promover a cultura da segurança nos processos. São campanhas de marketing, propagandas, avisos internos, realização dos DDS (Diálogo Diário de Segurança), minutos da segurança e outros programas para conscientizar seus funcionários da importância de realizar as atividades com extrema segurança.

Com a entrada da Resolução nº293 do CONTRAN de adequação dos veículos para transporte de sucata, espera-se que o índice de sinistro diminua e a produtividade dos carregamentos e confiabilidade dos fornecedores, clientes e sociedade aumentem. A adequação dos veículos para carregamento de sucata é uma condição extremamente necessária para segurança nessa operação.

Para a definição da estratégia de contratação de transporte, foi realizada a tomada de preços, cujos principais objetivos foram:

- Transportar a sucata com segurança para o embarcador, transportador, fornecedor e comunidade;
- Garantir a acomodação da carga no veículo nas condições diversas (frenagem, aceleração, curvas, etc) sem riscos para terceiros;
- Garantir a efetividade do processo em uma cadeia de suprimentos sustentável;
- Desenvolver e identificar fornecedores que já estão adaptados ou em processo de adaptação;
- Desenvolver e identificar fornecedores capacitados para atender a resolução.

Tendo em vista o histórico de compras de sucata da empresa X (Figura 7), foi elaborada uma proposta de contratação de transporte para esse insumo. Esse processo constituiu em duas etapas: i) definição do nível de atendimento à área de metálicos, estratificando cada rota, de acordo com o volume basal e a regularidade, definindo modelo de contratação e ii) definição das tratativas para atendimento dos picos e vales.

1. Definição do nível de atendimento

O nível de atendimento à área de metálicos passa por análise de rota a rota, volume, regularidade do fluxo e nível de serviço a ser desenvolvido com cada fornecedor, de forma a permitir a definição do tipo de contratação.

Para as rotas em que não há um casamento de fluxo dentro do próprio grupo, mas que tem certa regularidade e volume, sugeriu-se utilizar a contratação por peso transportado, com definição de atendimento por frota e nível de serviço. Essa é uma estratégia eficaz nesse cenário pelo fato de que, não existindo o casamento de fluxo dentro do próprio grupo, a maximização dos ganhos financeiros na negociação é alcançada através da utilização da logística dos transportadores do mercado.

Para os casos em que não há regularidade de rota e volume, sugeriu-se utilizar o frete *spot*, desde que seja possível atender o nível de serviço demandado (Figura 10).

Nota-se que o frete *spot* tem um alto grau de atendimento quando o tempo de planejamento e o prazo para retirada são acordados entre as áreas. Pelo fato de o fator tempo não ser limitante para a negociação, a área de logística da empresa X tem maior poder de barganha durante as negociações com seus fornecedores, tornando possível se atingir o nível de atendimento exigido. Quando existe uma demanda de urgência, a contratação *spot* também pode ser utilizada, porém pode acarretar em aumento significativo de custo no frete a ser pago para as transportadoras.

Dessa forma, a comunicação entre as áreas de logística e metálicos é essencial para a definição do nível de serviço e dos modelos de contratação dentro da empresa.

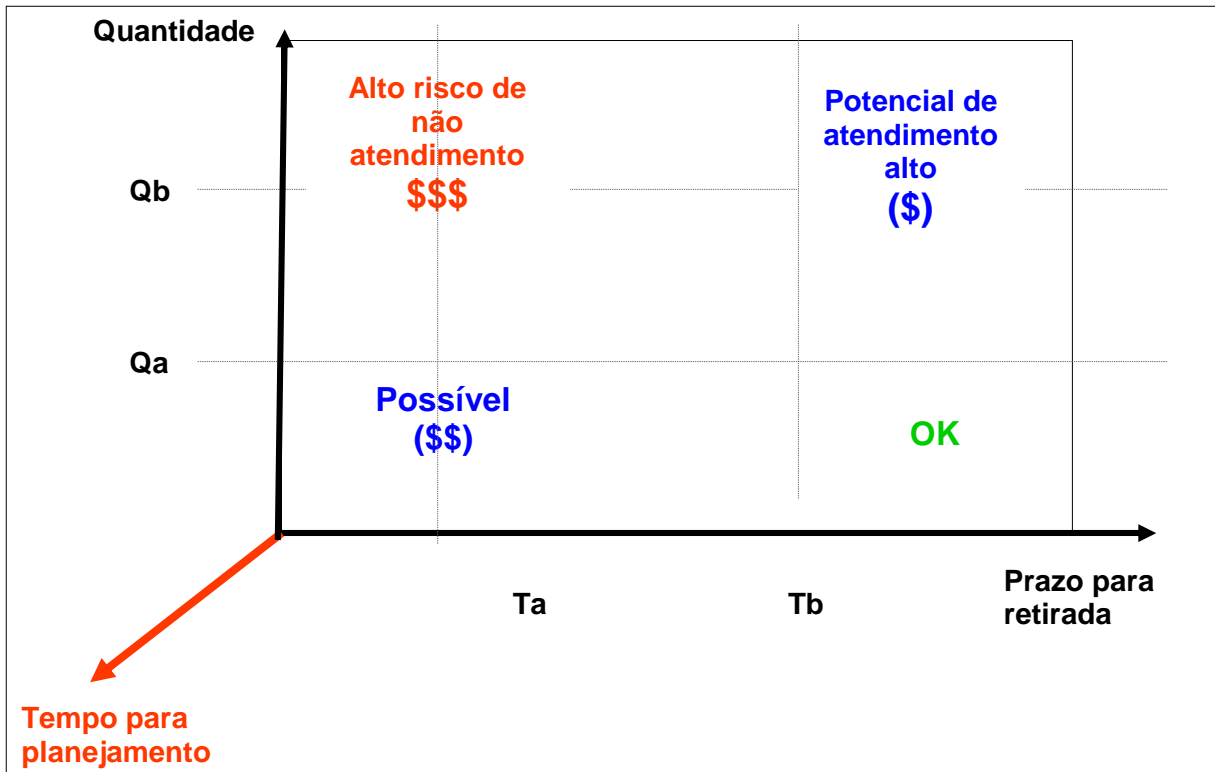


Figura 10: Possibilidade de atendimento de demandas de transporte *spot* de acordo com o prazo estabelecido, a quantidade transportada e o tempo para planejamento.

Quanto maior o tempo de planejamento e quanto maior for o horizonte e estabilidade dos fluxos, o transporte passa a ser mais bem planejado, organizado, com ferramentas adequadas de gestão que fazem com que o nível de serviço acordado entre as áreas de logística e suprimentos seja atendido.

2. Estratégias para atendimentos logísticos dos picos e vales

Em mercados em que existe uma variabilidade da demanda, a necessidade de uma estratégia para atendimento dos picos e vales se faz necessária.

Na Figura 11 observam-se claramente os picos e vales no decorrer do período estudado.

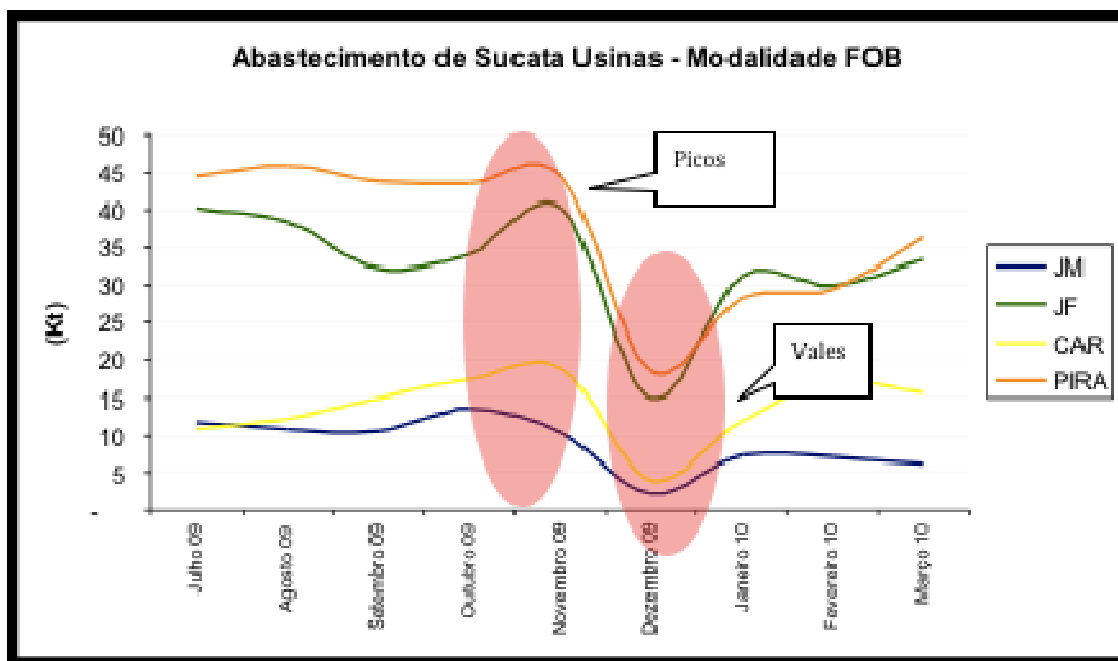


Figura 11: Histórico da empresa X de compra de sucata, ressaltando-se os picos e vales de compra.

Tratando-se especificamente do fluxo do Rio de Janeiro para Cariacia (Tabela 2), observam-se os picos nos meses outubro e novembro e o vale no mês de dezembro.

Nos momentos de pico de demanda, deve-se adotar uma estratégia logística diferenciada, o que pode englobar o pagamento de prêmio para contratadas e a busca por novas transportadoras.

Em contrapartida, nos momentos de vale de demanda, deve-se priorizar a Central de Tráfego, priorizar frotas (contratação por peso transportado) e reduzir terceiros. Pelo fato de a gestão dos veículos da Central de Tráfego ser da empresa X e o contrato ser do tipo *take or pay* (fixo mais variável), a empresa já arca com os custos fixos da Central, independente de ter carga ou não; dessa forma, faz mais sentido priorizar o transporte do pequeno volume de carga do vale com os veículos da Central. Já nos contratos do tipo peso por tonelada, é possível uma renegociação de preço do serviço, de forma que o fornecedor atenda o volume que a Central de Tráfego não transportar.

Depois das análises levantadas e das negociações da tomada de preços, foram definidos os fornecedores para transporte de sucata. Portanto, como resultado da análise descrita acima, a empresa X obteve os seguintes resultados:

- Definição, de acordo com o volume histórico, de um volume basal de 1.500 toneladas para contratação de veículos dedicados casando o fluxo com produtos acabados e um volume basal 3.500 toneladas para a contratação de transportadoras no modelo por peso transportado.
- Formalização de 4 transportadoras para atender o abastecimento de sucata do Rio de Janeiro para Cariacica, sendo uma no modelo de veículos dedicados e demais no modelo por peso transportado.
- Adequação dos veículos para carregamento de sucata.
- Estipulação de um prazo de 3 meses para adequação de veículos (contrato assinado em maio/2011).
- Atendimento com um mínimo de 80% de frota própria da contratada na operação.
- Aumento de 20% na tarifa de frete devido à maior especialização para o transporte de sucata.

A Figura 12 mostra os veículos que foram contratados para esse serviço e hoje estão em operação no fluxo Rio de Janeiro – Cariacica.



Figura 12: Veículos contratados após tomada de preço e atualmente em operação no fluxo Rio de Janeiro – Cariacica.

Para operação do fluxo em estudo, as transportadoras contratadas utilizarão veículos graneleiros e veículos basculantes próprios (mínimo de 80%) para o transporte de sucata.

6. CONCLUSÃO

Algumas das diretrizes estratégicas para a organização da logística são:

- A definição do nível de serviço desejado, ou seja, dos níveis de estoque desejados e dos tempos de tolerância para atendimento de pedido dos fornecedores;
- O estabelecimento de indicadores de desempenho logístico e metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazos;
- O estabelecimento das políticas de relacionamento e integração com os fornecedores e de possíveis parcerias.

Essas diretrizes estratégicas estão, portanto, relacionadas com o estabelecimento de políticas e procedimentos genéricos relativos à logística.

Observou-se, portanto, na empresa estuda e visitada que algumas visões, métodos e ferramentas para gestão da logística de suprimentos apresentados na revisão bibliográfica já estão sendo utilizados, ainda que sem uma ação coordenada e um enfoque sistêmico para potencializar os ganhos de eficiência e eficácia no processo produtivo. Por enfoque produtivo entende-se a implementação de ações integradas nos diversos componentes chaves ou dimensões de uma estratégia logística.

A partir das considerações teóricas feitas e do estudo de caso realizado na empresa X, foram propostas algumas diretrizes, aspectos e oportunidades de melhoria para a organização da logística de abastecimento em siderúrgicas.

Quanto às questões das diretrizes, a logística *inbound* necessita de uma visão mais focada e direcionada dentro das organizações. Hoje as equipes dedicadas à administração do transporte de abastecimento são reduzidas, com grande *turnover*, portanto, sem o conhecimento e experiência adequada do assunto, com um

questionável comprometimento com os resultados, até por não ter sua avaliação de desempenho vinculada ao transporte de abastecimento.

Com relação aos pontos e aspectos com grande potencial para evoluir, apresentando oportunidades de melhoria, podem ser citados:

- pessoas: habilitadas, dedicadas, autorizadas e responsabilizadas pelo processo de transporte de abastecimento
- processos: definidos para atendimento da rotina do abastecimento;
- indicadores de desempenho;
- conhecimento e domínio da estrutura e recursos de descarga (equipamentos, horários, pessoas, tempos de permanência, pesagens, métodos, noção do significado de descarregar no pátio interno, de fazer uso de veículos auto-descarregáveis etc).

Nesse sentido, o maior comprometimento, qualificação, foco no processo de contratação e atendimento a área de metálicos passa a ser um diferencial para o cumprimento das metas, geração de *savings*, ganhos logísticos e segurança nas operações.

Contudo, este trabalho não esgota todas as possibilidades de desenvolvimento, pois, como o próprio estudo de caso mostrou, os ganhos na mudança na estratégia de contratação, não focando somente em custo mas também na qualidade do atendimento, há também as especificidades em função das estratégias adotadas pela logística de cada empresa ou em função das características de cada unidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre - disponível em < <http://www.antt.gov.br> > acesso em 02/03/2011.

ANTT– Agência Nacional de Transporte Terrestre
<<http://www.antt.gov.br/legislacao/internacional/ResDNER600-87.pdf>> acesso em 25/01/2012

BNDES – Banco nacional do desenvolvimento <<http://www.bndes.gov.br>> acesso em 25/01/2012

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial; transportes, administração de materiais; distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. São Paulo: Saraiva 2003.

BOWERSOX, D. J. & CLOSS, D. J. Logística Empresarial - o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito
<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_293.pdf> acesso em 25/01/2012.

DER – Departamento de Estradas e Rodagem - disponível em < www.der.mg.gov.br > acesso em 03/03/2011.

DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte - Disponível em < <http://www.dnit.gov.br> > acesso em 14/03/2011.

FLEURY, P F. et. al., Logística Empresarial: A perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F. Artigos CEL: Gestão estratégica do transporte, 2002. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.org/new/fs-busca.htm?fr-fleury.htm>>. Acesso em 08/01/2012.

HILL, A. Central de Tráfego: evolução no modelo de gerenciamento de transportes. Revista Tecnológica, out. 2009.

Instituto Aço Brasil <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/numeros/estatisticas--detalhe.asp?id=39>> acesso em 22/01/2012

LAMBERT, D M., Administração Estratégica da Logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1999.

MT – Ministério dos Transportes - disponível em < <http://www.transportes.gov.br> > acesso em 11/03/2011.

Mourão, M; Introdução a Siderurgia. São Paulo: Associação de Metalurgia e Materiais, 2007

Souza, Ciriaco; A sucata na Siderurgia Brasileira. Minas Gerais: Fundação Belgo Mineira, 2006