



TCO FRETES / CENTRAL DE TRÁFEGO: APLICAÇÃO NA ARCELORMITTAL BRASIL¹

Álvaro Simões da Conceição Neto²
Cláudio Edson Batista³
Fabrício Juliano Afonso⁴
Flávio Alves⁵
Gisele Leal Almeida⁶
Gisele Lucena de Farias⁷
Leandro de Moraes Bustamante⁸
Marina Rodrigues Cerqueira⁹
Samir Mattar Rabelo Naves¹⁰

Resumo

Diversos são os âmbitos em que a metodologia do TCO (Total Cost of Ownership) pode ser aplicada. Esta abordagem tem se tornado cada vez mais importante na medida em que as organizações encaram a necessidade de entender e gerenciar melhor seus custos. Este trabalho procura apresentar a utilização da metodologia do TCO na categoria de compras de serviços de transporte na ArcelorMittal Brasil, além de apresentar o funcionamento da Central de Tráfego, bem como os desafios, dificuldades e benefícios da sua operação em uma grande empresa. Este projeto já alcançou resultados significativos tanto em economia de frete quanto em melhoria do nível de serviço de transporte da empresa.

Palavras-chave: Custo total de propriedade; Fluxos logísticos; Transporte colaborativo.

TCO IN FREIGHT PURCHASING / TRAFFIC CENTRAL: APPLICATION IN ARCELORMITTAL BRASIL

Abstract

There are many applications of the TCO (Total Cost of Ownership) methodology. This approach has become increasingly important as organizations face the need to better understand and manage their costs. This paper intends to present the utilization of the TCO methodology in the transportation services purchasing category, and also to present the operation of the Traffic Center, as well as the challenges, difficulties and benefits involved. This project has already reached significant results not only in savings in freight cost, but also in the improvement of the transport service level.

Key words: Total cost of ownership; Logistics flows; Collaborative transportation.

¹ Contribuição técnica ao 29º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 17 e 18 de junho de 2010, Joinville, SC, Brasil.

² Mestre em Engenharia de Produção, ArcelorMittal Brasil.

³ Administrador, Pós-graduado em Gestão Estratégica em Logística, ArcelorMittal Brasil.

⁴ Administrador, ArcelorMittal Bekaert

⁵ Engenheiro Químico, MBA – Gestão de Negócios, APICS CPIM, Accenture

⁶ Administradora, Pós-graduada em Logística, ArcelorMittal Brasil

⁷ Analista de Sistemas, ArcelorMittal Bekaert

⁸ Mestre em Engenharia de Produção, ArcelorMittal Brasil

⁹ Engenheira de Produção, Pós-graduada em Gestão de Negócios, ArcelorMittal Brasil

¹⁰ Administrador, Pós-graduado em Gestão de Negócios, ArcelorMittal Brasil



1 INTRODUÇÃO

Este trabalho visa relatar o processo de aplicação da metodologia do TCO (sigla em inglês para o termo Custo Total de Propriedade) na categoria de compras de serviços de logística, mais especificamente de transporte, e apresentar o funcionamento de uma Central de Tráfego bem como os desafios, dificuldades e benefícios da sua operação em um grande embarcador.

O TCO parte da filosofia de analisar, num processo de compra, não só o preço final de um produto ou serviço, mas também diversos outros custos relacionados, tais como, custos de: pesquisa e qualificação dos fornecedores; colocação de pedido e entrega, considerando pontualidade e lead time; comunicação com o fornecedor; tempo de perda devido a falhas; nível de serviço prestado; estoques; entre outros. Esta abordagem tem se tornado cada vez mais importante, na medida em que as organizações buscam por formas de se entender e gerenciar melhor seus custos a fim de se atingir a competitividade necessária para se manter no mercado.⁽¹⁾

Segundo Sakurai,⁽²⁾ o Custeio do Ciclo de Vida é um método de apuração do custo de um produto ou de um equipamento durante toda a sua vida útil. Já Ellram e Siferd⁽³⁾ explicam que o Custo Total de Propriedade é uma abordagem estruturada para se determinar os custos totais associados à aquisição e subsequente utilização de determinado bem ou serviço de determinado fornecedor. Ou seja, o conceito apresentado para TCO é mais amplo do que o custeio do ciclo de vida total, pois “[...] é um enfoque abrangente que vai além do preço, para considerar vários outros custos, dentre os quais: assistência técnica, custo de falhas, custos administrativos, manutenção e custos de ciclo de vida.”⁽³⁾

Neste artigo, adota-se a visão proposta pelo TCO para o ciclo de vida do serviço, mais especificamente a compra de frete.

Visando esclarecer o que é TCO, Ellram⁽¹⁾ apresenta que esta “[...] é uma filosofia e artefato de compra que tenciona o entendimento do verdadeiro custo de compra de um serviço ou produto particular de um fornecedor em particular.”, e explica que “TCO é uma complexa abordagem que requer que os compradores determinem quais custos eles consideram mais importantes ou significativos na aquisição, posse, uso e subsequente venda de uma mercadoria ou serviço”

Uma maneira de entender o Custo Total de Propriedade é visualizando um Iceberg (Figura 1). O topo do Iceberg representa o custo de compra do produto ou serviço. Já a parte submersa representa todos os custos que irão ocorrer à medida que o produto ou serviço for sendo consumido e descartado.

Para melhor usufruir os benefícios proporcionados pelo TCO, necessita-se compreender o ciclo de vida total do produto, para, assim, poder determinar corretamente os custos que incorrerão durante toda sua vida.

A análise de custo que realmente oferece suporte a decisões estratégicas de uma empresa são aquelas baseadas no custo total (TCO). No caso da ArcelorMittal, a aplicação da metodologia resultou na criação da Central de Tráfego, a qual busca identificar fluxos específicos nos quais é alterado o modelo de contratação do serviço de transporte para o pagamento de um custo fixo mensal por veículo, e um custo variável por quilômetro rodado. Neste modelo, a empresa compartilha com a transportadora a responsabilidade de programar e gerenciar os veículos e procura obter economia através do aumento de sua produtividade.



Figura 1 – Iceberg representativo da filosofia do TCO.*

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de aplicação da metodologia do TCO na área de logística do grupo teve início em 2004 na ArcelorMittal Aços Longos, com o objetivo de promover a melhoria dos seus processos de compras, a redução dos custos logísticos e o aumento da qualidade e produtividade em sua cadeia de negócios. Assim, a empresa pretendia identificar, além do melhor preço final, os fatores diretos e indiretos que envolvem a compra, racionalizando os processos e controlando os componentes de custos.

Na ocasião, foram identificadas diversas oportunidades para se ganhar em qualidade e custo no setor de transportes através da exploração de algumas alavancas de otimização que a metodologia TCO propõe.

Para tanto, primeiramente foi realizado um levantamento completo de dados relacionados às operações logísticas da empresa, considerando não só transporte, mas armazenamento, movimentação interna, estocagem, operações alfandegárias, seguro, embalagem, além de informações sobre os fornecedores do grupo e de um mapeamento dos volumes e dos fluxos de entrada e saída de produtos e insumos de todas as usinas do grupo.

Através de uma profunda análise destas informações, foram levantadas diversas hipóteses de melhorias baseadas nas alavancas de otimização do TCO. Dentre estas, surgiu o projeto de implantação de operações com veículos dedicados gerenciados por uma Central de Tráfego no grupo, que consiste de uma alteração no modelo de contratação de serviço de transporte passando de pagamento por tonelagem transportada para um “aluguel” de frota, na qual é pago um custo fixo mensal por veículo e um custo variável por quilometragem rodada. Neste modelo, a responsabilidade pela programação, monitoramento e gerenciamento da frota fica compartilhada entre as equipes da Transportadora e da ArcelorMittal. Desta forma, é possível centralizar a gestão da demanda em determinados fluxos e aumentar a produtividade dos veículos, uma vez que os veículos passam a ser programados e controlados de um modo semelhante ao que já é realizado para os ativos de produção, como um alto-forno ou laminador.

* O projeto TCO 2005 foi conduzido na antiga Belgo Siderurgia (atual ArcelorMittal Aços Longos) pela Accenture.



2.1 Alavancas de Otimização do TCO

Algumas das alavancas utilizadas neste projeto foram a contratação de frota versus frete, o aumento de produtividade dos ativos e o sincronismo dos fluxos logísticos. A seguir, serão detalhadas as formas como cada uma destas alavancas foram exploradas.

2.1.1 Contratação de frota versus frete

A economia advinda deste novo tipo de contratação depende da manutenção de uma alta produtividade dos veículos dedicados, evitando que os mesmos rodem vazios ou fiquem muito tempo parados esperando disponibilidade de carga, ou durante os processos de carregamento ou descarga.

Uma analogia simples com o processo produtivo pode ser feita. Quando se busca uma redução no tempo de preparação (*set up*) de uma máquina o objetivo é o aumento da produção em um período de forma a diluir o custo fixo por uma maior quantidade produzida. Este é o mesmo conceito que é aplicado aos veículos dedicados, ou seja, objetiva-se uma redução no tempo de *set up* destes veículos, ou seja, os tempos quando o veículo não está rodando carregado.

Assim, fazendo a comparação entre o custo da frota dedicada e do chamado frete $R\$/t$ (pagamento por tonelagem transportada) pode-se calcular uma economia no frete, uma vez que o custo fixo é rateado por um volume maior movimentado no mês em função do aumento da produtividade por veículo

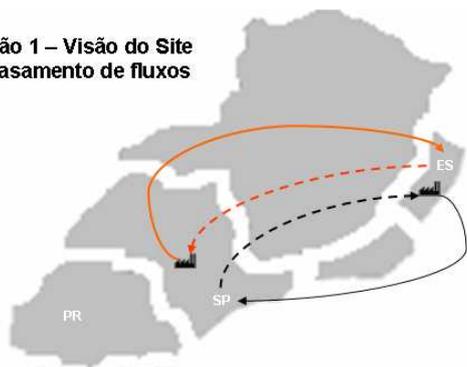
2.1.2 Aumento da produtividade dos veículos

Conforme observado no exemplo acima, o controle da produtividade dos veículos dedicados da Central de Tráfego é de vital importância para o sucesso do projeto. Para tanto, torna-se necessário um monitoramento contínuo do processo como um todo, de forma a evitar perdas e reduzir falhas que prejudiquem o resultado. Assim, deve haver uma equipe responsável não só pelo controle, mas pelo planejamento e programação dos veículos, além de uma equipe de melhoria contínua de processos logísticos.

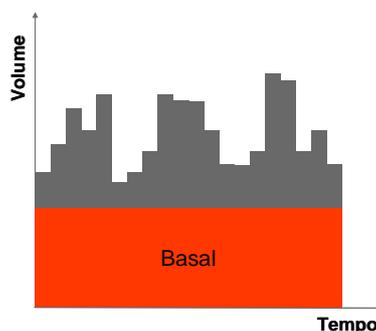
2.1.3 Sincronismo dos fluxos logísticos

A otimização de toda a malha logística é um dos conceitos a ser alavancado pelo novo modelo de operação, viabilizando a captura de sinergias e um custo logístico total menor. Este conceito pode ser facilmente visualizado através da figura 2, abaixo, na qual fica claro que um custo feito anteriormente sem sinergia (situação A) implicava no pagamento por deslocamentos vazios muito mais longos do que o percurso realizado com casamento de fluxos de ida e de volta (situação B).

Esta é a lógica utilizada no mapeamento dos fluxos a serem implantados pelo modelo da Central de Tráfego. Com uma Central de Tráfego é possível analisar as movimentações com visão de toda a manha e não apenas com a visão isolada por site.

**Situação 1 – Visão do Site
Sem casamento de fluxos****Situação 2 – Visão da Malha
Com casamento de fluxos****Figura 2 - Visão da malha logística versus visão do site.**

É importante ressaltar que nem todos os fluxos permitem uma redução de custo neste novo modelo de contratação. Somente aqueles que possuem regularidade de volume e cujas distâncias percorridas são relativamente pequenas devem ser considerados para operação via Central de Tráfego. Para os fluxos identificados, deve-se levar em conta somente o volume basal, isto é, aquele volume que não varia ao longo do tempo, conforme ilustrado na Figura 3.

**Figura 3 – Diferenciação entre demanda basal e demanda variável.**

2.2 Fatores Críticos para o Sucesso

Para identificação e operacionalização dos fluxos “dedicados”, devem ainda ser trabalhados alguns outros fatores, tais como:

- Aumento da visibilidade e do horizonte de planejamento: a fim de se realizar a programação dos veículos, devem-se ter informações precisas sobre as previsões de necessidade de transportes, para se planejar o correto dimensionamento da frota e reduzir os tempos de espera dos veículos, mantendo a produtividade tão elevada quanto possível.
- Definição de regras de decisão e rotas para acompanhar a dinâmica das demandas: é importante que sejam identificadas as características de cada fluxo a fim de se definir quais têm potencial de serem operacionalizados com frota dedicada. Para tanto, foi definida uma regra de decisão baseada no volume/regularidade, além da distância origem/destino dos fluxos, conforme ilustrado na Figura 4. Assim, sempre que houver uma regularidade de volume suficiente para que o veículo permaneça no circuito durante todo o mês é bastante provável que o modelo de contratação da Central de Tráfego será economicamente viável, seja no modelo de operação estática ou dinâmica. Deve-se, ainda, minimizar os deslocamentos vazios, de forma que é



necessário haver carga para o circuito fechado, ou seja, tanto para o escoamento (ida) quanto para o abastecimento (volta).

- Criação de uma ferramenta robusta para planejar circuitos e replanejar as eventualidades: o monitoramento, a programação e o gerenciamento da frota dedicada envolvem um trabalho árduo, que exige o desenvolvimento de ferramentas com o suporte da tecnologia de informação.
- Exploração de fluxos de parceiros: a fim de se minimizar os deslocamentos vazios e promover o casamento entre fluxos, uma alternativa interessante é a formação de um transporte colaborativo entre parceiros.

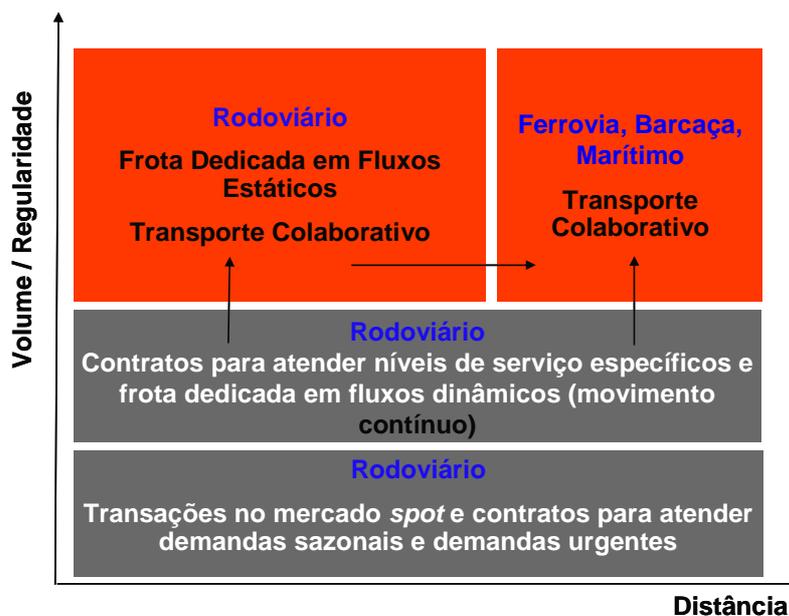


Figura 4 – Quadrantes da estratégia de compra de serviço de frete.

Podem ser citados, ainda, alguns outros fatores críticos para o sucesso, tais como o comprometimento das pessoas das diversas áreas envolvidas, como suprimentos, vendas, usinas, planejamento de produção, logística, entre outras.

O trabalho de melhoria contínua do processo é também essencial, já que se trata de uma operação complexa. Deve-se buscar sempre o menor tempo possível para realização das viagens e para carga e descarga dos veículos, tanto nas usinas, como nos clientes e fornecedores. A análise de falhas e gestão por exceção são métodos que auxiliam neste trabalho.

3 RESULTADOS

Em busca de novos patamares de eficiência operacional no transporte, a ArcelorMittal, utilizando-se da metodologia do TCO, implantou o transporte colaborativo através de circuitos Estáticos (“fluxos casados”).

Esta prática consiste em combinar duas ou mais rotas e torná-las circuitos fixos de transporte, com frequência e volumes pré-definidos. A figura 5 mostra exemplos destes circuitos que podem ocorrer dentro ou fora do mesmo estado, contando que as distâncias vazias sejam pequenas em comparação com a quilometragem total do circuito. Inicialmente, a ArcelorMittal opera com fluxos casados entre as empresas do grupo, fornecedores e clientes.

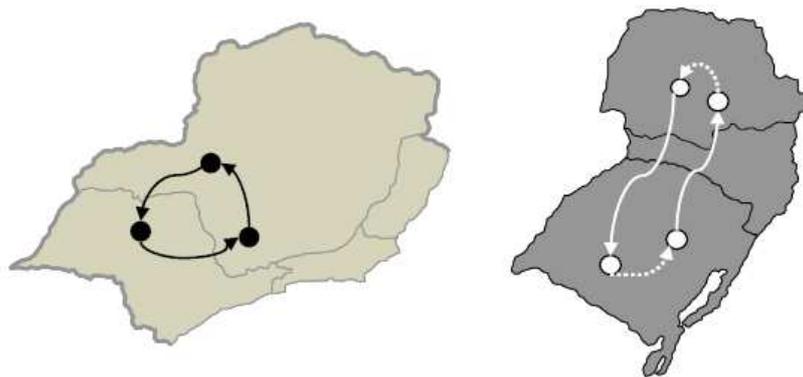


Figura 5 – Exemplos de circuitos fechados.⁽⁴⁾

Mas mesmo neste ambiente controlado pela ArcelorMittal, o grande desafio está em manter os circuitos funcionando de forma eficiente e conforme o planejado. Estas operações foram criadas para serem de alto desempenho, ou seja, além de minimizarem os trechos vazios ainda buscam maximizar as horas disponíveis dos veículos, com tempos de descarregamento e carregamento enxutos, prioridade no atendimento dos veículos desta rota, operação 24 horas, revezamento de motoristas e sistema de engate-desengate de carretas, quando necessário.

Além da aplicação do conceito de circuito estático, a ArcelorMittal Brasil tem aplicado o conceito de fluxos dinâmicos, quando veículos dedicados são contratados para operar em rotas não previamente definidas, com o objetivo de melhorar o nível de serviço para demandas não regulares e urgentes, com um custo competitivo.

Para o gerenciamento desses novos modelos de operação, a ArcelorMittal criou a Central de Tráfego que atualmente possui uma equipe terceirizada que realiza a operação e uma equipe própria que realiza a gestão do processo e melhoria contínua. Para auxiliar no controle do processo operacional, a Central de Tráfego utiliza o sistema de rastreamento dos veículos e um sistema próprio via *web* para programação e monitoramento de todas as operações. Dessa maneira tem-se o controle real do circuito possibilitando identificar potenciais atrasos, gargalos e problemas operacionais. Os analistas (equipe própria) são os responsáveis pelo apoio e controle da equipe terceira, pela “Melhoria Contínua” do processo e também pela identificação e implantação de novas oportunidades.

Atualmente a Central de Tráfego controla 270 veículos. Na figura 6 podem-se observar as principais rotas de operação.

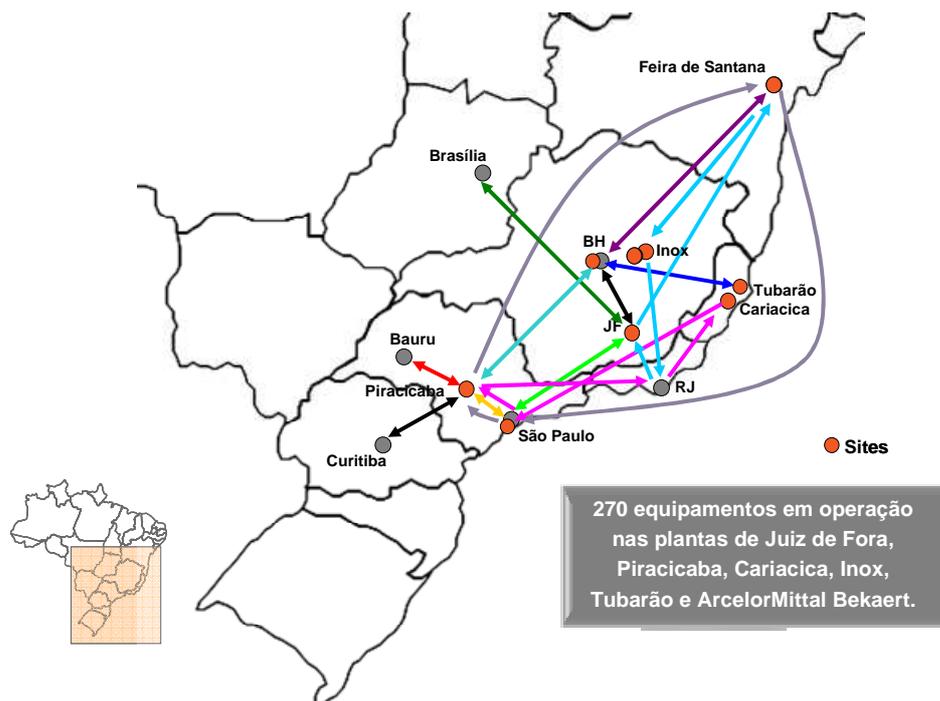


Figura 6 – Circuitos operados pela Central de Tráfego da ArcelorMittal Brasil.

3.1 Melhorias Alcançadas

Com a implantação da Central de Tráfego, a ArcelorMittal criou oportunidades para ganhar em qualidade e custo no setor de transporte. Segue abaixo os principais resultados:

3.1.1 Melhoria do nível de serviço

A melhoria do nível de serviço ocorre em três dimensões:

- **Agilidade** - O processo conta com uma maior agilidade, uma vez que os veículos dedicados operam 24 horas por dia em rotas fixas, o que permite ao transportador criar uma escala de revezamento de motoristas (*hot seat*), o que reduz significativamente os tempos de trânsito.
- **Confiabilidade** - Com a utilização de uma frota de veículos dedicada, a ArcelorMittal tem uma maior previsibilidade e controle do seu ativo. Desta forma, o planejamento dos transportes pode ser feito de forma mais eficiente, evitando urgências e gerando maior confiabilidade no transporte. Todos os veículos são novos e possuem rotas pré-definidas e sistema de rastreamento, sendo possível a realização dos agendamentos de carga e descarga. Os motoristas recebem, ainda, treinamento especial para atender os clientes da melhor forma possível.
- **Flexibilidade** - A flexibilidade é outro ponto a ser considerado, pois, uma vez que os veículos são dedicados, a empresa poderá utilizar os ativos conforme a sua demanda, evitando gastos extras com as possíveis eventualidades.

3.1.2 Posicionamento estratégico na compra de serviço de transporte

Por contar com uma frota de veículos Dedicados, a ArcelorMittal tem uma posição estratégica para os momentos de aumento da demanda por transporte, principalmente em época de safra ou de alto volume de exportação, por exemplo. Desta forma, além de ter o ativo a sua disposição, a empresa evita gastos extras



com o aumento das tarifas que sempre ocorrem nesses períodos devido à procura por transportes aumentar em relação à oferta. Ou seja, a disponibilidade dos veículos dedicados serve como regulador em um mercado muito demandado.

3.1.3 Otimização dos ativos e maximização de sinergias (internas e externas)

O controle da operação possibilita à ArcelorMittal otimizar a utilização de todos os veículos dedicados, realizar o casamento no transporte de cargas de escoamento e abastecimento, evitar deslocamentos vazios, aumentar a produtividade do ativo e, conseqüentemente, reduzir o valor pago para o transporte. As sinergias podem ser buscadas entre as empresas do grupo, bem como com outros embarcadores, o que pode aumentar significativamente o potencial para criação de valor, conforme comenta Arthur Hill.⁽⁵⁾

3.1.4 Redução dos estoques de segurança na cadeia de valor

Como existe uma maior agilidade (redução dos tempos de trânsito) e uma maior confiabilidade nas operações realizadas com os veículos dedicados é possível reduzir os estoques ao longo da cadeia de valor sem prejudicar o nível de serviço ao consumidor final.

3.1.5 Agilidade no fluxo de informações

A ArcelorMittal desenvolveu um sistema próprio via web onde é realizado o planejamento total dos veículos dedicados e o acompanhamento de todas as atividades realizadas, bem como a identificação dos problemas ocorridos. Essa ferramenta possibilita uma maior agilidade no fluxo de informações entre a ArcelorMittal, transportadoras e demais elos da cadeia. Além disso, possibilita que a Central de Tráfego realize o gerenciamento por exceção e mantenha um banco de dados para ser utilizado nos processos de melhoria contínua.

3.1.6 Desenvolvimento de veículos especiais

O novo modelo de contratação dos veículos dedicados cria uma relação de parceria sólida entre a ArcelorMittal e a transportadora. A regularidade, as rotas fixas, a previsibilidade nos volumes e a confiabilidade no processo permitem que os parceiros desenvolvam equipamentos especiais que agregam valor ao transporte, como aumento no peso transportado por viagem e facilidade nos processos de carga e descarga.

3.1.7 Cross docking

A ArcelorMittal, em parceria com uma de suas transportadoras, consolida a entrega de cargas fracionadas em São Paulo. A entrega direta ao cliente final é realizada pelo transportador, que pode consolidar as cargas para o mesmo cliente ou localidade, oriundas de regiões diversas. Esta operação garante a alta qualidade no transporte, com redução do tempo de entrega para cargas fracionadas a custo competitivo.

3.1.8 Economia em frete e aumento do faturamento das transportadoras

Este novo modelo de operação possibilitou a ArcelorMittal uma economia em frete nas rotas operadas pela Central de Tráfego, pois o custo fixo é rateado por um volume maior movimentado no mês em função do aumento da produtividade por veículo. Ao mesmo tempo existe uma elevação no faturamento das transportadoras, pois com o aumento da produtividade ocorre um aumento do faturamento da parcela variável do contrato (R\$/km rodado).



3.1.9 Ciclo virtuoso

A Central de Tráfego, com a implantação dos circuitos estáticos e a contratação dos veículos dedicados, cria um ciclo virtuoso no processo que fideliza o transportador e gera valor através da regularidade na prestação do serviço, tanto no que se refere ao nível de serviço com a consolidação do conhecimento da transportadora sobre rotas, produtos e clientes, quanto no custo da operação com o aumento do faturamento e melhoria no retorno do investimento do transportador (melhor ROI) e da redução de custo para o embarcador (menor custo por tonelada transportada).

4 DISCUSSÃO

Na busca constante por inovações que garantam os melhores resultados para a área de logística, outras empresas também utilizam a metodologia do TCO e uma Central de Tráfego para realizar a gestão logística de suas empresas.

Um exemplo de sucesso é a Unilever, empresa fornecedora de bens de consumo, que implantou uma Central de Tráfego com o objetivo de realizar um gerenciamento otimizado da frota. As principais mudanças feitas com a implantação desse novo modelo foram: criação de circuitos estáticos, caminhões eutéticos e distribuição conjunta.⁽⁶⁾

A criação dos circuitos estáticos ou fluxos casados, assim como na ArcelorMittal, possibilita um planejamento estratégico das operações logísticas, eliminando drasticamente o número de caminhões que circulavam com ociosidade. Este novo modelo, que gera maior confiabilidade entre os parceiros, possibilita aos transportadores desenvolverem veículos especiais como os caminhões eutéticos, em cujas paredes e tetos são montadas placas que armazenam capacidade refrigerante, mantendo os produtos em temperaturas saudáveis, sem a necessidade de carregar um equipamento de congelamento junto ao caminhão.⁽⁶⁾

Outro ponto interessante foi o desenvolvimento de divisórias internas dentro dos caminhões, o que possibilitou o transporte de produtos de diferentes segmentos, como alimento e produtos de limpeza e beleza, dentro de mesmo veículo. Desta forma, a Unilever otimizou o uso do espaço e reduziu a quantidade de viagens dos veículos. A definição do melhor tipo de veículo a ser utilizado é uma das dificuldades enfrentadas pela ArcelorMittal, que deve conciliar o transporte de vergalhão, sucata, minério, planos, aço inox num mesmo veículo. Além disso, devem-se considerar as restrições dos clientes para carga e descarga bem como a legislação de transporte nos diferentes países. Isto pode dificultar ou inviabilizar a compatibilidade das operações casadas.⁽⁶⁾

Com a implantação da Central de Tráfego, a ArcelorMittal e a Unilever diminuíram drasticamente o número de roubos e acidentes e reduziu os custos logísticos da empresa.

5 CONCLUSÃO

O projeto de implantação da Central de Tráfego é considerado um sucesso dentro do grupo ArcelorMittal e já resultou em uma significativa economia de frete e melhoria no nível de serviço desde sua implantação.

Com o sucesso da criação e operação da Central de Tráfego nesses quatro anos, a ArcelorMittal está expandindo o conceito. No planejamento da ArcelorMittal estão incluídos não somente a prospecção de novos circuitos estáticos dentro do grupo, mas também o compartilhamento das operações com outras empresas externas.



Certamente muitas oportunidades e quebras de paradigmas ainda surgirão destes movimentos. Cabe as empresas estarem preparadas e atentas para aderirem a estas novas práticas no momento correto e garantir a competitividade dos seus negócios (incluindo o transporte).

Como comenta Arthur Hill na conclusão de seu artigo publicado na revista Tecnológica de Out/09, “a centralização do comando do gerenciamento de transportes através de uma Central de Tráfego apresenta uma clara proposição de valor, potencializando um aumento da produtividade da frota de transporte ao longo de uma malha logística [...]”.⁽⁵⁾ Continuando sua conclusão o autor comenta: “a aplicação do conceito tende a crescer à medida que embarcadores e transportadores focarem mais atenção no nível de compartilhamento de fluxos de uma malha logística [...]”.⁽⁵⁾

Como recomendação para projetos futuros, existe a possibilidade e necessidade de desenvolvimento de ferramentas de TI mais robustas para suportar o negócio e a possibilidade de explorar o transporte colaborativo entre empresas, a fim de ser ampliar a gama de possibilidades de economia de frete através da implantação de circuitos nos moldes da Central de Tráfego. Certamente, as oportunidades de ganhos seriam ampliadas, apesar do aumento na complexidade do negócio.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os funcionários da ArcelorMittal que contribuíram para a concepção e implementação do projeto da Central de Tráfego, em especial às equipes de logística das unidades industriais do grupo no Brasil e a alta direção da companhia. O apoio, esforço e dedicação dos mesmos foram essenciais para o sucesso nos resultados alcançados.

REFERÊNCIAS

- 1 ELLRAM, Lisa M. Total Cost of Ownership: an analysis approach for purchasing. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Tempe, v.25, n8, p. 4-23, 1995.
- 2 SAKURAI, Michiharu. **Gerenciamento integrado de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.
- 3 ELLRAM, Lisa M; SIFERD, Sue P. Total cost of ownership: a key concept in strategic cost management decisions. **Journal of business logistics**, v.19, n.1, p. 55-84, 1998.
- 4 FIGEUIREDO, Renata; EIRAS, Juliana. **Transporte colaborativo: conceituação, benefícios e práticas – parte 2**. 2007. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.com.br/new/artigos_coppead/Coppead_140_completo.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2009.
- 5 HILL, Arthur. **Central de Tráfego: evolução no modelo de gerenciamento de transportes**. Revista Tecnológica – Outubro/2009, páginas 50 a 55.
- 6 UNILEVER (2009). Disponível em: <http://www.unilever.com.br/Our_Values/EnvironmentandSociety/relatorio_socioambiental/transporte/>. Acesso em 04 mar. 2009.