



# AUTOMATIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO INTERNA DA V & M DO BRASIL<sup>1</sup>

Vinícius Cotta Gomes<sup>2</sup>  
Flaviana Dias Rocha<sup>3</sup>  
Rubem José de Faria<sup>4</sup>

## Resumo

Foi com o intuito de agregar valor aos processos de movimentação interna, reduzindo custos e melhorando a ocupação de recursos, que a V & M do Brasil optou pela reestruturação e automatização da logística interna. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o novo modelo de operação e gestão que envolveu, principalmente, a substituição da frota de carretas convencionais por tratores acoplados a semi-reboques, a implantação de um sistema TMS (*Transportation Management System*) e a criação de novos itens de controle de processo. Por fim, serão demonstradas as dificuldades encontradas durante o projeto, as adaptações que foram feitas tanto nos equipamentos quanto no sistema e os ganhos obtidos após esta reestruturação.

**Palavras-chave:** Logística interna; *Transportation Management System*; Operador logístico.

## AUTOMATION OF INTERNAL LOGISTIC AT V & M DO BRAZIL

## Abstract

In order to add value to the processes of internal movement, reducing costs and improving the resources occupation, the V & M do BRAZIL decided to restructure and automate the internal logistic. This article will present the new operation and management model that involved the replacement of the conventional trucks to trailers attached to tractors, the deployment of a TMS (*Transportation Management System*) and the creation of new KPI's. Finally, it will be demonstrated the difficulties found during the project, the adjustments that were made in equipments and in the system and the benefits achieved after this restructuring.

**Keywords:** Logistics; *Transportation management system*; Logistics operator.

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

<sup>2</sup> Coordenador de Logística Interna; Superintendência de Planejamento e Logística da V & M do BRASIL.

<sup>3</sup> Analista de Logística; Superintendência de Planejamento e Logística da V & M do BRASIL.

<sup>4</sup> Gerente de Logística Interna e Expedição; Superintendência de Planejamento e Logística da V & M do BRASIL.



## 1 INTRODUÇÃO

A utilização da tecnologia da informação nos processos logísticos tem se tornado um diferencial competitivo nas empresas. Considerando a função transporte como a mais representativa dentro dos custos da *supply chain*, a utilização de *softwares* de otimização de transportes é vista como uma alternativa para as empresas ganharem vantagem competitiva em sua cadeia logística.

Segundo Marques,<sup>(1)</sup> um TMS (*transportation management system*) pode auxiliar a empresa em três níveis de decisão: estratégico, tático e operacional. Nos níveis estratégico e tático, o software auxilia nas decisões referentes ao planejamento de distribuição, análise de custos de frete e definição de modais de transporte. Já no nível operacional, que é o caso deste trabalho, o software pode ser o responsável pela roteirização e monitoramento dos transportes.

Segundo Bañolas,<sup>(2)</sup> a logística enxuta pode ser considerada uma extensão natural da produção enxuta e tem como principal objetivo a redução de custos e maximização do fluxo de valor. Ainda segundo este autor, o valor na logística está associado as variáveis de tempo e disponibilidade de recursos.

O objetivo do presente trabalho é ilustrar como se deu a implantação de um novo modelo de gestão de logística interna, através da substituição dos equipamentos de movimentação e implantação de um TMS para gerenciar a nova frota.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

A gerência de logística interna e expedição de produtos da V & M do BRASIL é a responsável por toda movimentação interna de tubos acabados e semi-acabados dentro da usina barreiro. Os fluxos de transporte se concentram em uma área de aproximadamente 1.200.000 m<sup>2</sup>, envolvendo 120 pontos de carga e descarga diferentes. De um modo geral, a movimentação interna corresponde a 3,5 vezes a produção final de tubos. Todo este fluxo se justifica pela complexidade de produção que envolve várias etapas além da própria laminação como trefilaria, ajustagem de tubos petrolíferos, tempera e revenimento, forja, entre outros.

Na Figura 1, são apresentados as principais saídas e entradas dos fluxos que compõem a logística interna da V & M do Brasil. As laminações automática e contínua expedem produtos tanto para as áreas de acabamento (revestimento, tempera, rosqueamento, trefilaria) quanto para as áreas de armazenagem de semi-acabados e acabados. Os estoques semi-acabados retornam às usinas acabadoras de acordo com a programação da produção para, então, após serem processados, serem despachados ao depósito de produtos acabados.

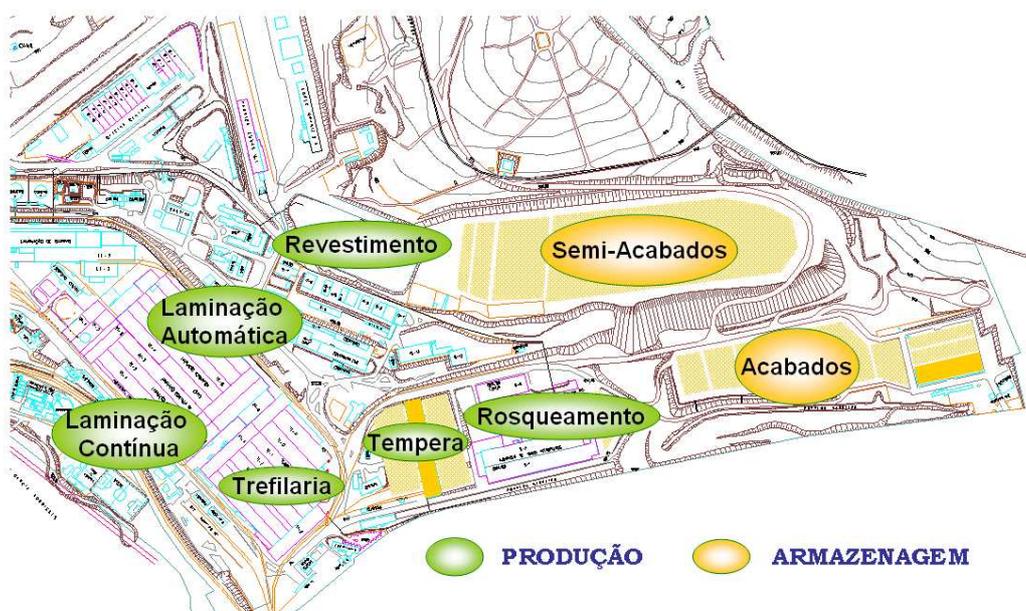


Figura 1 – Entradas e Saídas para movimentação interna da V & M do Brasil.

## 2.1 Descrição do Problema

A seguir serão descritos os principais problemas relacionados à logística interna antes da reestruturação que será descrita no tópico 2.2

### 2.1.1 Ociosidade dos cavalos mecânicos na utilização de carretas convencionais

Toda movimentação interna de tubos entre as áreas destacadas no tópico anterior era feita através de carretas convencionais adaptadas ao transporte de tubos conforme ilustrado na Figura 2.



Figura 2- Carretas convencionais para transporte de tubos.

As carretas, que pertenciam a empresas terceirizadas, ficavam disponíveis 24 h/dia para a movimentação interna, sendo que cada área de expedição possuía um



determinado número de veículos dedicados a esta atividade. Com isto, caso houvesse uma demanda maior em um setor específico, não era feita a sinergia dos equipamentos, o que ocasionava contratação de equipamentos extras acarretando em maiores custos logísticos.

Além disto, percebia-se grande ociosidade do cavalo mecânico e do próprio motorista. Os dados históricos comprovam que o tempo do equipamento parado na carga, descarga ou aguardando solicitação era de 93% das horas contratadas, e que em apenas 7% das horas a carreta estava deslocando entre as áreas de escoamento.

### 2.1.2 Falhas no fluxo de informações

Conforme informado no tópico anterior, cada área de expedição possuía um determinado número de equipamentos dedicados para movimentação interna. A comunicação com estes veículos era feita diretamente entre usuários e motoristas, e o departamento de logística interna não tinha autonomia para fazer a gestão dos recursos buscando a otimização dos mesmos. Além disto, toda comunicação se restringia a contatos telefônicos e via rádio e os apontamentos das operações eram feitos pelos próprios motoristas através de planilhas de papel.

## 2.2 A Reestruturação da Logística Interna

### 2.2.1 Fase 1 – Substituição dos equipamentos

A partir do ano de 2001, a V & M do Brasil decidiu adotar um novo modelo para o transporte interno. Neste novo modelo, a empresa procurou otimizar os recursos disponíveis, concentrando-se nas atividades que agregavam valor ao fluxo de movimentação interna.

Conforme dito anteriormente, como apenas 7% do tempo era utilizado para a atividade de transporte, que necessitava realmente tanto da carreta quanto do cavalo mecânico e motoristas, a idéia foi de separar os dois conjuntos possibilitando uma melhor utilização do conjunto cavalo + motorista.

Após 10 meses de discussão e desenvolvimento de soluções, chegou-se a alternativa de utilização de tratores acoplados a semi-reboques conforme mostra a Figura 3.



Figura 3 – Trator acoplado a semi-reboque



No novo modelo de transporte, os tratores se acoplam e desacoplam facilmente às carretas através de um sistema pneumático conforme mostra a figura 4. Enquanto estas carretas são carregadas e descarregadas, os tratores podem transportar outros semi-reboques, otimizando o recurso trator + operador conforme a demanda de escoamento.



**Figura 4** – Acoplamento do trator ao semi-reboque

Os semi-reboques foram projetados para suportar a mesma carga que as carretas convencionais (cerca de 25 ton), e também foram adaptados com dispositivos de segurança específicos para o transporte de tubos conforme mostra a Figura 5.



**Figura 5** – Dispositivos de segurança para o transporte de tubos.



Apesar de a substituição dos equipamentos ter trazido uma grande economia devido à otimização dos recursos, o novo modelo ainda apresentava problemas relacionados a comunicação. Os chamados para solicitação de semi-reboques eram feitos via telefone pelas áreas e gerenciados através do MS-Acess por uma central logística. A comunicação entre a central e os tratoristas era feita através de rádios. Como toda a comunicação continuava sendo feita por telefone ou rádio, muitas informações se perdiam ou não eram bem entendidas provocando transtornos no atendimento.

A Figura 6 mostra o fluxo de informações para a gestão dos recursos de movimentação interna, onde os pontos de exclamação representam os *gaps* relacionados à possíveis perdas ou desentendimentos de informação.



**Figura 6** – Fluxo de informações para gestão dos recursos de movimentação interna.

### 2.2.2 Fase 2 – Implantação do sistema TMS

Com o objetivo de aprimorar a comunicação e melhorar o controle dos recursos, a V & M do BRASI, juntamente com seu parceiro e operador logístico verificaram a necessidade da implementação de um *TMS (transportation management system)* que auxiliasse toda operação.

Na primeira etapa desta nova fase foram levantados os requisitos que este sistema deveria atender. Posteriormente, estes requisitos foram discutidos e priorizados conforme a seguir:

- permitir a localização em tempo real dos veículos dentro do site da V & M;
- facilitar a comunicação entre as áreas solicitantes, a central logística e os tratoristas;
- fornecer informações para um melhor gerenciamento da frota; e
- permitir acompanhamento da operação em tempo real.

A segunda etapa era encontrar no mercado uma solução que atendesse a todos estes requisitos e que pudesse ser adaptada à realidade da V & M e suas respectivas restrições.

A solução encontrada foi a adaptação do *software “Smart Mine”* para o cenário de logística interna da VMB. O software em questão, que a princípio foi concebido para gestão de frota de operações minerais, foi customizado pelo operador logístico Multiserv/Harsco através de uma subcontratada especializada em softwares *TMS*. A solução adotada demandou investimentos em software, hardware e treinamento.



### 2.2.3 Descrição do novo sistema

No novo sistema, as solicitações de transporte, que antes eram feitas por telefone, passaram a ser feitas pela intranet e enviadas diretamente ao sistema *TMS*.

As requisições de transporte recebidas pela central logística passaram, então, a serem gerenciadas dentro do próprio sistema *TMS*. Conforme mostra o fluxograma da Figura 7, as requisições são atendidas quando o operador da central aponta qual o recurso (trator) deverá tracionar qual carreta para atender a solicitação. Dentro deste contexto, uma das funcionalidades do sistema que trouxe grande ganho foi a indicação automática de qual o recurso mais próximo para atender a solicitação.

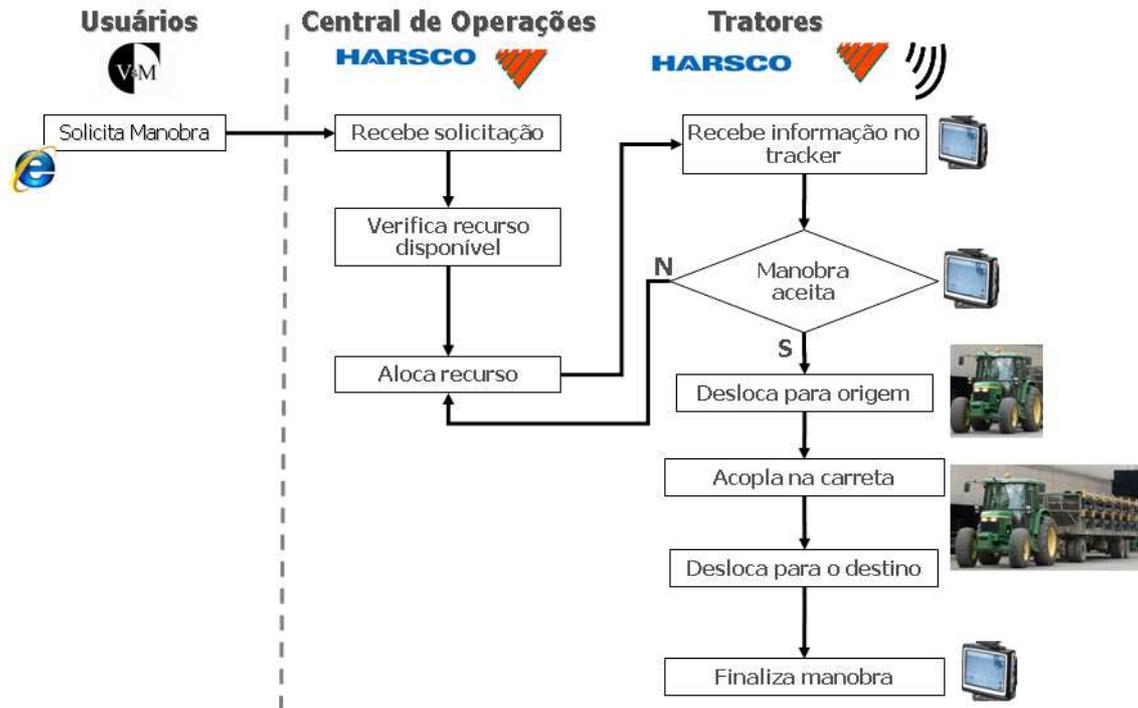


Figura 7 – Fluxograma de funcionamento do TMS.

A informação ao tratorista passou a chegar também pelo sistema através de um display acoplado no trator denominado *tracker*, que passa todas as informações necessárias para a correta execução da manobra conforme mostra o novo fluxo de informações ilustrado através da Figura 8.



Figura 8 – Novo fluxo de informações após a implantação do TMS.



Além da melhoria no fluxo de informações, o sistema permite também acompanhamento da operação em tempo real, já que todos os equipamentos são monitorados por GPS ou RFID. Os usuários possuem a informação em “tempo real” da localização das carretas, status de atendimento a sua requisição, e podem assim gerenciar os tempos de permanência das carretas em suas respectivas áreas, conforme mostra a Figura 9.

Data do Relatório: 15/03/2010				Usuário: Consulta				
Data em que o Relatório foi acessado: 15/03/2010 16:22:50								
Grupo	Equipamento	Local	Sector	Data	Hora Chegada	Tempo nesse estado (min)	Status	Data Requisição de retirada
	D159A	SOBREPO	MULTISERV	15/03/2010	15:12:42	70,14	Aguardando Vazia::	
	D190A	SOBREPA	MULTISERV	15/03/2010	02:23:27	839,39	Aguardando Vazia::	
	D169A	SOBREPA	MULTISERV	13/03/2010	18:34:50	2 748,01	Aguardando Vazia::	
	D166A	SOBREPA	MULTISERV	15/03/2010	14:23:01	119,83	Movimentando Vazia::	
	D161A	SOBREPO	MULTISERV	15/03/2010	14:40:45	102,09	Aguardando Vazia::	
	D151A	SOBREPA	MULTISERV	15/03/2010	14:21:11	121,66	Aguardando Vazia::	
	D233A	SOBRESP	MULTISERV	15/03/2010	13:55:59	146,86	Movimentando Vazia::	
	D186A	CANTEIRO	MULTISERV	15/03/2010	09:43:34	399,28	Aguardando Vazia::	
	D163A	CANTEIRO	MULTISERV	13/03/2010	06:48:28	3 454,38	Aguardando Vazia::	
	D162A	CANTEIRO	MULTISERV	13/03/2010	23:03:50	2 479,01	Aguardando Vazia::	
	D160A	SOBREP V	MULTISERV	15/03/2010	14:34:20	108,51	Movimentando Vazia::	
	D154A	NRB	MULTISERV	15/03/2010	15:33:52	48,98	Aguardando Cheia::	
	D216A	RT6PA	PA	15/03/2010	15:24:36	58,24	Movimentando Cheia::	
	D217A	RT7	PA	15/03/2010	15:24:13	58,63	Aguardando Cheia::	
	D155A	RT6PA	PA	15/03/2010	15:50:52	31,98	Aguardando Vazia::	
	D144A	ST3	PC(RK)	15/03/2010	12:36:54	225,94	Aguardando Cheia::	
	D254A	ST3	PC(RK)	15/03/2010	11:59:01	263,83	Aguardando Cheia::	
	D180A	RT2PC	PC(RK)	15/03/2010	15:57:04	25,78	Aguardando Cheia::	
	D184A	ST1CABINE	PC(RK)	15/03/2010	15:55:25	27,43	Aguardando Cheia::	
	D257A	RT5GALPAO	PC(RK)	15/03/2010	16:03:22	19,48	Aguardando Vazia::	
	D256A	ST3	PC(RK)	15/03/2010	14:06:04	136,78	Aguardando Cheia::	

Figura 9 – Relatório de status dos equipamentos.

Na tela principal, conforme mostra a Figura 10, é possível também verificar o status de cada equipamento (disponível, em movimento, horário de refeição, ausente, etc) e controlar melhor a atividade dos operadores.

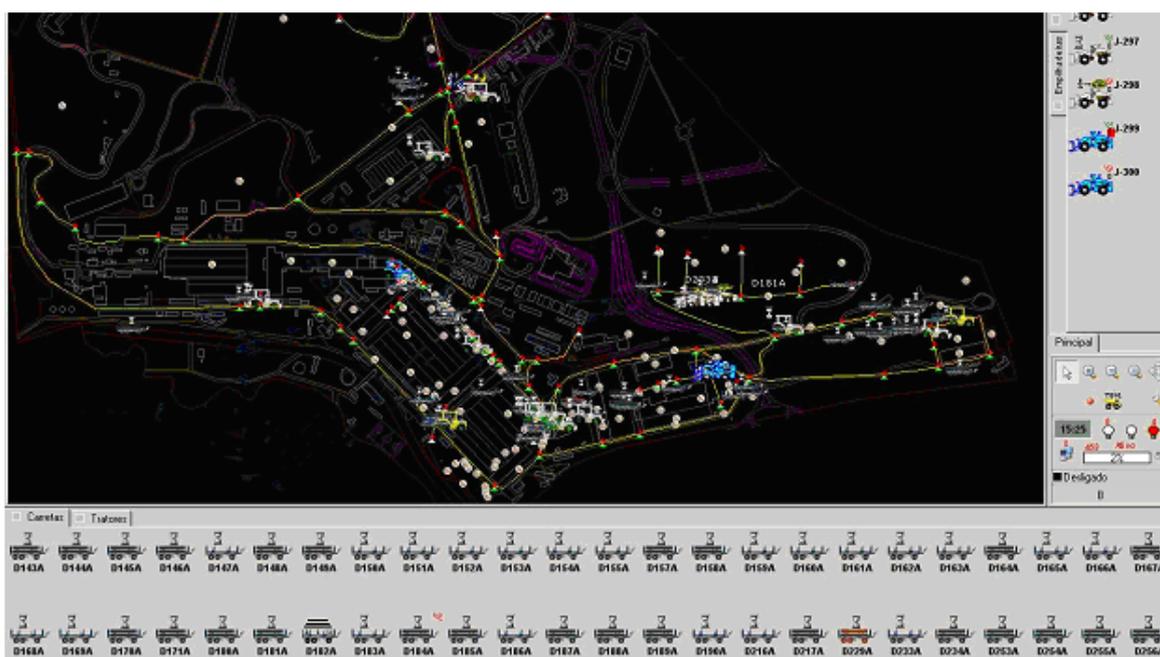


Figura 10 – Tela principal do sistema.



### 3 RESULTADOS ALCANÇADOS

Na primeira fase do projeto, constituída pela substituição dos equipamentos, o objetivo era a otimização de recursos e conseqüente redução de custos. Os resultados obtidos foram significativos já que a substituição de 35 carretas convencionais por 14 tratores e 51 semi-reboques trouxe uma redução de custo de aproximadamente 55%.

Já na segunda fase, os objetivos da empresa estavam concentrados na melhoria do fluxo de informações o que reduziria, principalmente, as interrupções no fluxo produtivo devido a falhas na operação. O resultado deste indicador também foi bastante significativo já que houve uma redução de 90% de horas paradas na produção após a implantação do sistema.

Outro ponto perceptível foi a satisfação dos usuários quanto à substituição do sistema de requisição de carretas via telefone pelo sistema via web. No novo sistema passou a ser possível o acompanhamento em tempo real das requisições.

### 4 PRÓXIMOS PASSOS

Apesar dos resultados significativos já alcançados foram percebidos outros pontos de melhoria no sistema citados a seguir:

- criação de um workflow para sinalizar aos usuários quando uma requisição for atendida com atraso ou não puder ser atendida; e
- criação de requisições automáticas pelo sistema no caso de fluxo contínuo de produção. Nesta nova funcionalidade, assim que o usuário liberasse um semi-reboque cheio o sistema criaria automaticamente uma requisição para que outro semi-reboque vazio fosse posicionado para evitar a descontinuidade da produção.

### REFERÊNCIAS

- 1 MARQUES, Vitor. Utilizando o TMS (Transportation Management System) para uma gestão eficaz de transportes. Disponível em: [http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1100&Itemid=225](http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1100&Itemid=225). Acesso em: 03/03/2010
- 2 BAÑOLAS, Rogério. Técnicas de Logística Enxuta. Disponível em: [http://www.intelog.net/ArtigosNoticias/Arquivos/logisticaenxuta\\_tecnicas\\_5de11.pdf](http://www.intelog.net/ArtigosNoticias/Arquivos/logisticaenxuta_tecnicas_5de11.pdf). Acesso em: 03/03/2010