



# A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉNS NA ÁREA DE EXPEDIÇÃO DA V&M DO BRASIL<sup>1</sup>

Vinícius Cotta Gomes<sup>2</sup>

## Resumo

Visando aumentar a qualidade dos serviços logísticos prestados pela V&M do Brasil, principalmente no que se refere ao nível de serviço oferecido aos clientes internos e externos, a gerência de expedição de produtos acabados da Empresa optou por uma ferramenta que auxiliasse na movimentação e armazenagem de seus produtos. A solução encontrada foi a implantação do sistema WMS (*Warehouse Management System*). O objetivo do presente trabalho é mostrar as principais mudanças instituídas na área de expedição de produtos acabados da empresa bem como as demandas que as objetivaram. Os principais resultados obtidos com a implantação do sistema foram uma maior confiabilidade das informações de estoque, integração dos fluxos físico e de informações e otimização dos processos logísticos.

**Palavras-chave:** Logística; Administração de armazéns.

## THE IMPLEMENTATION OF A WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM IN THE DISPATCH AREA OF V&M DO BRASIL

## Abstract

To increase the quality of logistics services provided by V & M do Brasil, especially in relation to the service level provided to internal and external customers, the dispatch of finished products department decided to implement a tool to help the handling and storage process. The solution was the WMS (*Warehouse Management System*). The objective of this paper is to show the main changes introduced in the dispatch of finished products and the demands that objective. The main results obtained with the deployment of the system are greater reliability of the information storage, integration of physical and information flows and optimization of logistic processes.

**Key-words:** Logistics; Warehouse management system.

<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> Engenheiro de Produção; Coordenador de Logística Interna; Superintendência de Planejamento e Logística da V&M do Brasil.



## 1 INTRODUÇÃO

O trabalho da logística é: prover disponibilidade de produtos, onde e quando estes forem necessários.<sup>(1)</sup> Com os crescentes avanços tecnológicos e a exigência por informações cada vez mais rápidas e precisas, os diversos setores de uma empresa tiveram que se adaptar a um novo cenário. Neste contexto, as empresas que utilizam bem a tecnologia da informação na logística possuem um diferencial competitivo na busca pela excelência no atendimento ao cliente.

No caso específico dos depósitos, armazéns e centros de distribuição, o *Warehouse Management System* – WMS é uma opção de tecnologia de informação com a função de otimizador da armazenagem, já que busca maneiras de otimizar espaços e organizar o fluxo e distribuição dos produtos.

Segundo Banzato,<sup>(2)</sup> a partir da implementação do WMS, ocorrem dois tipos de melhoria: redução do custo e aumento do nível do serviço. A redução do custo é obtida através da melhoria da eficiência da mão-de-obra, resultando num armazém que exige menor carga de trabalho. Já o aumento do nível de serviço é proveniente da diminuição dos tempos dentro do armazém, o que conseqüentemente gera um menor tempo de resposta ao cliente.

Buscando uma melhor eficiência nos processos de movimentação e armazenagem, a V&M do Brasil identificou a necessidade de implementar um Sistema de Gerenciamento de Armazém (*Warehouse Management System* – WMS) que, integrado ao seu ERP, proporcionasse um maior controle em tempo real de todas as operações logísticas.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

O complexo industrial da V & M do BRASIL concentra-se na Usina Integrada Barreiro, em Belo Horizonte. Com capacidade para produzir 550 mil toneladas de tubos de aço sem costura por ano, a unidade é uma das mais modernas e bem equipadas do mundo e é a única fabricante de tubos de aço no mundo a utilizar 100% de energia renovável em seu processo produtivo.

Após produzidos, os tubos da V&M são armazenados em galpões e pátios de estocagem que, juntos, formam o depósito de produtos acabados (DPA). O DPA é composto por dois galpões cobertos e três pátios externos de estocagem. Cada área é destinada a armazenagem de determinados tipos de produtos e mercados específicos. A Figura 1 mostra uma visão geral das áreas do DPA.

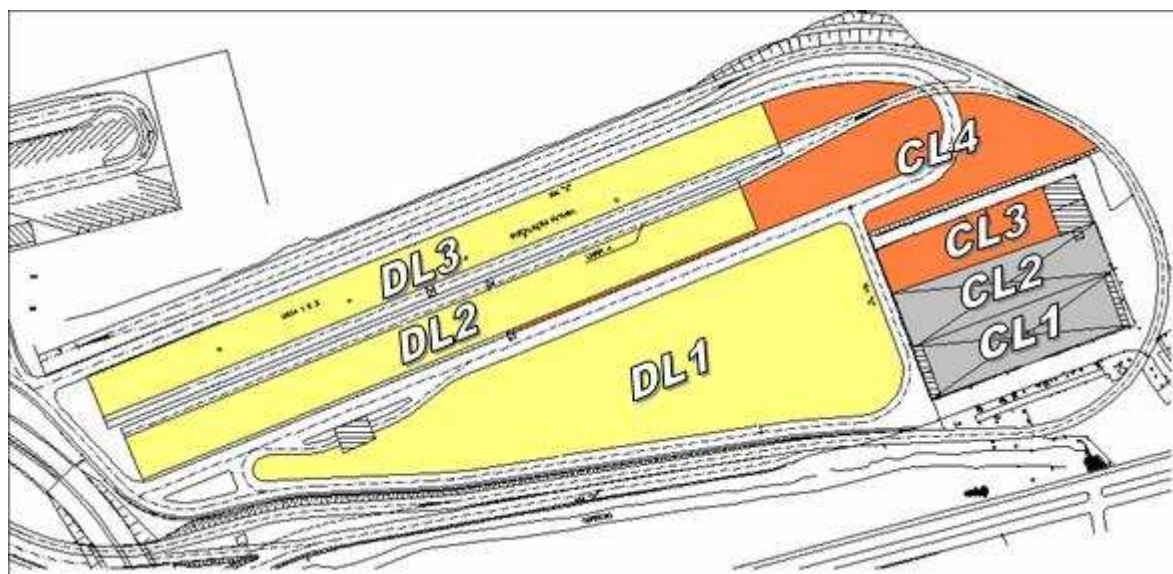


Figura 1 – Áreas do depósito de produtos acabados.

## 2.1 Descrição do Problema

A administração de estoques de produtos acabados é bastante complexa pelo fato da empresa trabalhar com o sistema de produção MTO (*make to order*). Cada tubo é produzido especificamente para um pedido de venda e recebe um número de lote que permite o controle e rastreamento peça a peça. Três tipos de embalagens são utilizadas no processo: os tubos podem ser entregues peça a peça, em amarrados de peças ou em caixas.

Atualmente existem mais de 4.000 tipos de *SKU's* (*Stock keeping unit*) no estoque. Estes produtos são segregados pela similaridade de características físicas (diâmetro, comprimento, tipo de embalagem) e pelas características de mercado (região geográfica, modal de expedição, unidade de vendas, etc).

A seguir são ilustrados os principais problemas detectados no DPA antes da implantação do sistema:

### 2.1.1 Regras para determinação do local de armazenagem não estavam mapeadas no sistema

As regras para definir qual o correto depósito de armazenagem dos vários tipos de produtos presentes no DPA concentravam-se no conhecimento dos operadores e não havia um mecanismo formal para correto direcionamento dos materiais. Este problema, que tinha início nas usinas de produção quando os operadores que faziam o carregamento eram quem decidia qual produto deveria ser direcionado para qual depósito, estendia-se ao DPA, dificultando o processo de armazenagem.

### 2.1.2 Mesmo tipo de produtos armazenados em mais de um depósito

Como consequência do problema relatado acima, as ocorrências de produtos de um mesmo pedido armazenados em locais diferentes eram freqüentes. Cerca de 75% dos produtos destinados a um mesmo cliente estavam armazenados em depósitos diferentes. Isto contribuía bastante para o aumento do tempo de carregamento e conferência de pedidos, já que no momento da expedição os veículos são obrigados a passar em mais de um local para carregamento dos pedidos.



### **2.1.3 Alto tempo de localização, digitação e conferência de pedidos**

Como o processo de recebimento, armazenagem e expedição era feito com apontamentos manuais sem uma ferramenta de acesso on-line e resposta em tempo real, algumas atividades eram “gargalos” do processo.

No processo de recebimento e armazenagem, os operadores deviam retirar a etiqueta de fluxo afixada junto aos produtos para, posteriormente, enviar ao digitador para fazer os apontamentos no sistema SAP. O grande problema deste processo era que as informações não eram passadas em tempo real ao sistema e as etiquetas de fluxo muitas vezes se perdiam no caminho entre o DPA e o escritório dos digitadores.

No processo de armazenagem, os operadores apenas indicavam o depósito onde os produtos eram posicionados. O grande problema é que dentro de cada depósito podiam existir mais de 100 posições distintas que não eram apontadas no sistema. Com isto, o tempo para localização dos produtos e conferência dos pedidos era alto, o que reduzia a produtividade do carregamento.

### **2.1.4 Falta de controle de produtos em trânsito**

No processo antigo, ao enviar os produtos da usina para o DPA, os fiscais de produção transferiam os lotes no sistema para um depósito de trânsito. Ao chegar ao DPA, os operadores do pátio deveriam receber estes produtos através do cartão de fluxo indicando o local de armazenagem. O grande problema ocorria quando havia divergência entre os dados do sistema e o físico. Como não havia conferência das informações enviadas pelas usinas com as apontadas pelo DPA, o depósito de trânsito se tornava uma “zona neutra”, sem um responsável definido.

O estoque médio de produtos em trânsito era girava em torno de 1.300 toneladas, um valor bem distante do que realmente circulava dentro das carretas do transporte interno.

## **2.2 O Sistema WMS**

Buscando atingir uma posição de excelência em processos de gestão de sua cadeia, a V&M do Brasil buscou no mercado uma ferramenta que permitisse um maior controle e gerenciamento das operações de movimentação e armazenagem.

O sistema foi desenvolvido de forma customizada para atender todas necessidades da empresa e solucionar os principais problemas descritos no tópico anterior. A seguir são descritas as principais funcionalidades:

### **2.2.1 Área de triagem**

O conceito de área de triagem surgiu da necessidade de um melhor direcionamento dos produtos para as áreas de estocagem. Com a implantação do WMS, a definição dos locais de estocagem passou a ser feita através de uma ferramenta automatizada baseada em regras pré-estabelecidas pelos gestores de estoque.

As atividades da área de triagem compreendem então: inspeção física dos produtos recebidos; verificação dos dados do sistema; verificação dos locais de estocagem sugeridos pelo WMS; direcionamento dos veículos de transporte interno para as docas de carregamento; gestão do trator de movimentação interna; controle dos tempos de descarga e recebimento e direcionamento dos veículos para carregamento.





Figura 2 – Fluxo do processo de triagem.

### 2.2.2 Automatização do envio de produtos

Um dos grandes problemas identificados no processo de movimentação de materiais entre usina e DPA era a grande quantidade de produtos em trânsito sem a definição clara dos responsáveis por este estoque. A automatização do envio de produtos, ilustrada através da figura 3, foi baseada na vinculação dos produtos com os seus respectivos veículos do transporte interno. No novo processo, os fiscais de produção das usinas devem ler o código de barra dos produtos através do coletor de dados e atribuir estas informações ao número da carreta do transporte interno. Esta atividade garante confiabilidade do processo uma vez que, no momento do recebimento, os operadores da área de expedição devem confirmar as informações atribuídas em cada carreta e caso haja alguma divergência entre os dados físicos e de sistema, podem fazer os devidos ajustes em tempo real.

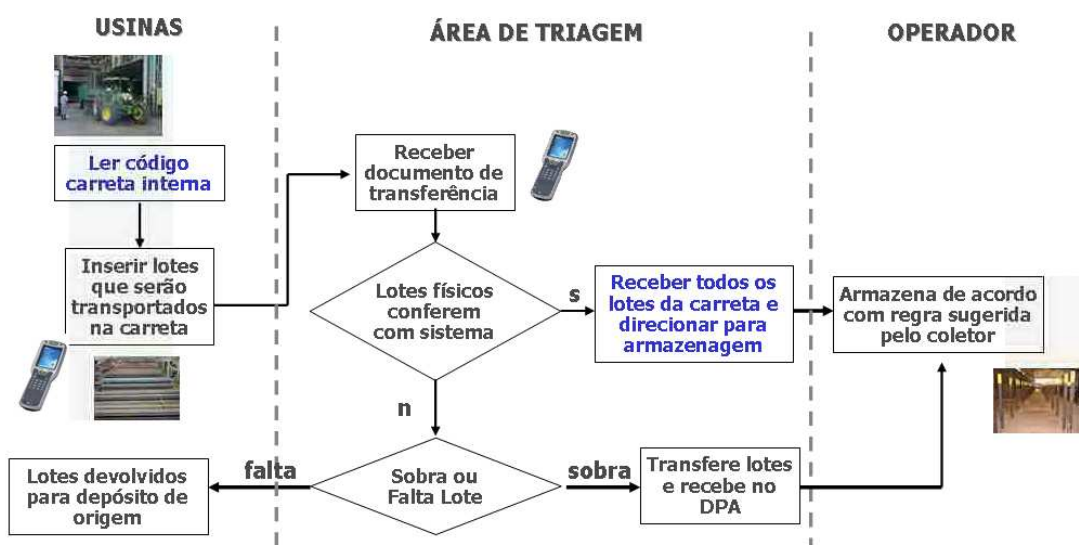


Figura 3 - Novo processo de recebimento e armazenagem.



Figura 4 - Carretas do transporte interno identificadas com código de barras.

### 2.2.3 Desenho dos critérios para agrupamentos dos produtos

O sistema WMS possui várias funções para administração de materiais como FIFO (*first in first out*), LIFO (*last in first out*) FEFO (*first expired first out*), entre outros. No entanto, foi identificado que nenhuma destas regras era aplicável a realidade da V&M. Como a estratégia de produção da empresa é do tipo MTO (*make to order*) os produtos são estocados de acordo com os pedidos de venda e suas respectivas datas de expedição. Durante o estudo do problema identificou-se que era necessário que algumas regras de agrupamento de estoques fossem definidas pelos gestores deveriam ser incorporadas ao sistema. A sugestão da posição de origem está baseada nas regras estabelecidas e na disponibilidade das posições.

### 2.2.4 Criação de posições de armazenagem

A área de expedição de produtos acabados é composta por 2 galpões e 5 pátios de estocagem compreendendo uma área total de 100.000 m<sup>2</sup>. A diversidade de produtos no estoque é grande e a variedade de produtos pode chegar a mais de 5.000 tipos diferentes de tubos. Diante deste cenário foi verificado que esta área (denominada DPA1) deveria ser subdividida em depósitos, zonas de armazenagem e posições de estocagem. Para todo o DPA foram criados 7 depósitos diferentes com 450 posições de armazenagem. A criação destas posições facilitou bastante o processo de localização de produtos na área e deu maior confiabilidade ao estoque. A identificação destas posições foi feita através de etiquetas com código de barra conforme pode ser visto na Figura 5.





Figura 5 - Posições de armazenagem identificadas com código de barras.

### 2.2.5 Automação no carregamento e conferência dos produtos

O processo de expedição também foi automatizado após a implantação do WMS. A marcação e confirmação do carregamento que era feita através de papel e digitação passou a ser feita através do coletor de dados. O fluxo da figura 6 mostra o novo processo de expedição com a utilização do WMS:

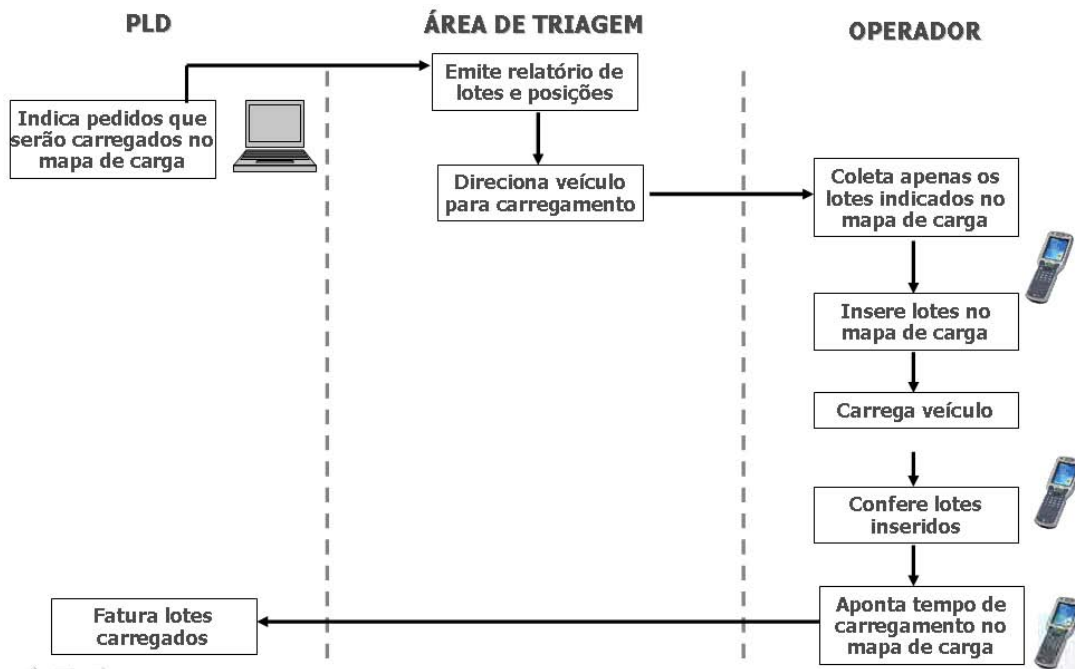


Figura 6 – Novo processo de expedição.

As Figuras 7 e 8 ilustram o novo processo com a utilização de coletores de dados.



Figura 7 - Marcação dos lotes através do leitor de código de barras.

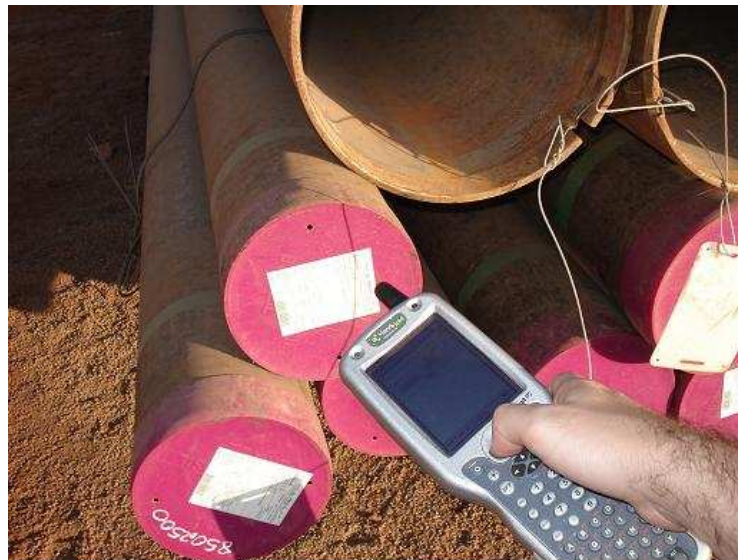


Figura 8 - Marcação dos lotes através do leitor de código de barras.

## 2.3 Criação de Novos Indicadores de Controle

A implantação do sistema WMS também propiciou um maior controle sobre as operações de expedição. Este controle se deu através da criação de novos indicadores conforme referenciado adiante.

### 2.3.1 Acuracidade dos estoques

Semanalmente, são feitas auditorias nos produtos armazenados com o intuito de verificar se os mesmos estão alocados nas posições correspondentes no sistema. Caso não estejam, o operador logístico é pontuado negativamente;

### 2.3.2 Qualidade no recebimento e armazenamento

O sistema WMS também permite um controle diário de todos os produtos que não foram alocados em uma posição, indicando inclusive o operador que os recebeu e não fez o procedimento correto.





### 2.3.3 Controle dos tempos de carregamento e recebimento de produtos

Os tempos de carregamento eram apontados manualmente antes da implantação do sistema. Após a automatização do carregamento, com a marcação e confirmação dos embarques sendo feita pelo coletor, foi possível obter estes dados com maior precisão através dos apontamentos automáticos feitos pelo próprio coletor de dados.

### 2.3.4 Taxa de ocupação dos depósitos por tipo de produtos

Outra grande vantagem que o sistema proporcionou foi a visualização da ocupação dos depósitos por tipos de produtos em cada posição. Através destas informações é possível organizar o estoque, incluindo aplicação da classificação ABC e outros métodos.

## 3 RESULTADOS ALCANÇADOS

Dentre os principais ganhos obtidos com a implantação do sistema são destacados:

### 3.1 Redução da Quantidade de Produtos em Trânsito

Com a automatização do envio de produtos das usinas para o DPA foi possível a redução significativa da quantidade de produtos em trânsito.

O gráfico da figura 9 seguir mostra o ganho significativo que a ferramenta trouxe com uma redução de 90% no estoque médio em trânsito. Após a implantação da ferramenta, o estoque em transito passou, realmente, a corresponder com a quantidade circulando sobre as carretas do transporte interno.

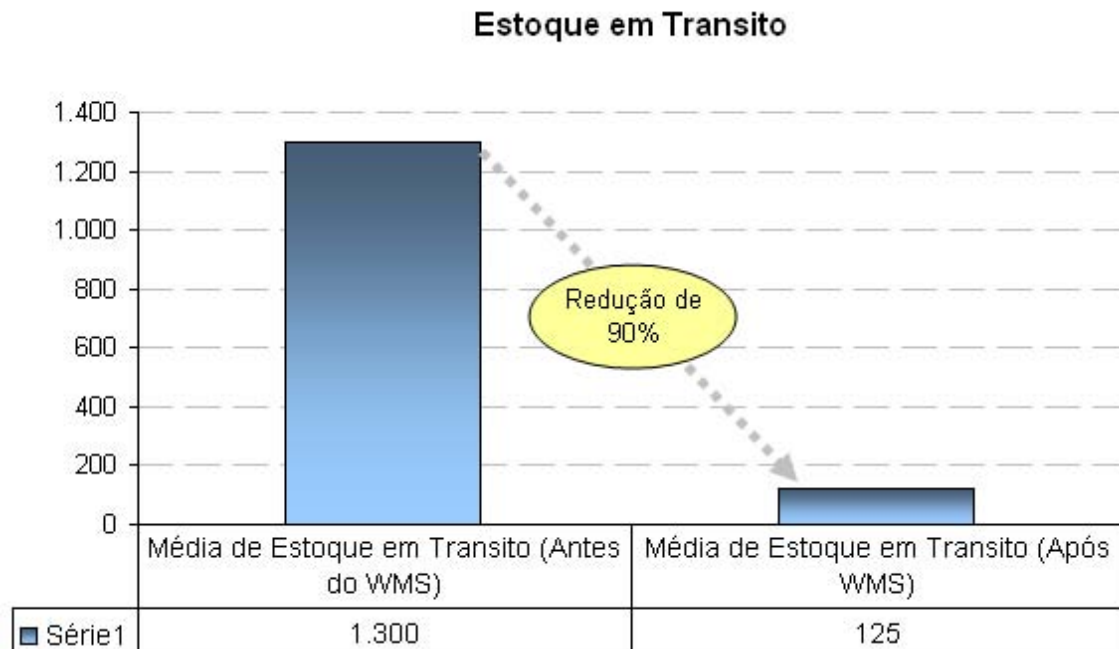


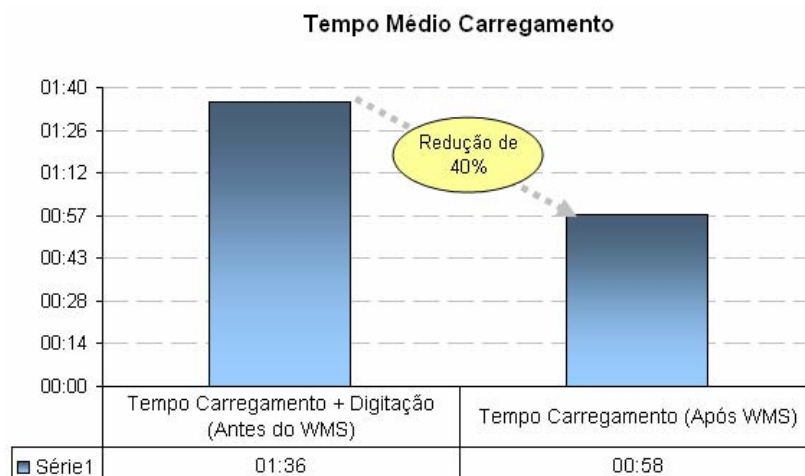
Figura 9 – Estoque em transito antes e depois do sistema.

### 3.2 Redução do Tempo de Carregamento

Os fatores significativos para redução do tempo de carregamento de veículos foram devido principalmente à utilização de posições de estoques definidas e a utilização do coletor de dados para efetuar o carregamento. O tempo médio de busca de



produtos no depósito passou de 26 para 10 minutos. Já o tempo de carregamento, reduziu de 1:10h para 48 minutos com a eliminação da atividade de digitação. O gráfico adiante da figura 10 mostra que após a implantação do sistema houve um ganho de 40% no tempo médio de carregamento.



**Figura 10** – Redução no tempo médio de carregamento.

### 3.3 Maior Confiabilidade das Informações

O sistema WMS permitiu também uma unificação entre o fluxo físico e o fluxo de informações. A utilização do coletor de dados permitiu a atualização em tempo real das informações diretamente no sistema SAP.

## 4 PRÓXIMOS PASSOS

O projeto de implantação do sistema WMS na V&M do Brasil teve início no dia 01/12/07 e término no dia 25/05/2008. Durante estes 6 meses de projeto foram levantados os requisitos junto aos usuários chave, verificação das soluções oferecidas pelo sistema e o desenvolvimento e implantação da solução.

Os próximos passos do projeto sugeridos neste trabalho são:

- criação de novas consistências e mecanismos *poka yoke* para evitar erros de procedimento;
- implantação de relatórios de monitoramento real das atividades nos armazéns;
- criação de indicadores verificando a aderência das regras de armazenagem modeladas no sistema com o cenário real; e
- implementação de sistemas de controle em tempo real da movimentação de veículos nos armazéns.

## REFERÊNCIAS

- 1 LACERDA, Leonardo. Armazenagem Estratégica: Analisando Novos Conceitos. Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRJ, 2000. Disponível em [www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm](http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm)
- 2 BANZATO, Eduardo. Warehouse Management System WMS: Sistema de Gerenciamento de Armazéns. São Paulo, IMAM, 1998.