

## 6 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo serão apresentados os processos de implantação do *Warehouse Management System* – WMS em centro de distribuição do setor farmacêutico que pertence a uma grande rede varejista de farmácias. Após a implantação serão aplicados os indicadores definidos no capítulo anterior, para que seja feita uma análise dos resultados da eficiência do uso do WMS. Antes de iniciar este estudo de caso será apresentada uma breve descrição sobre o setor farmacêutico, apresentando seus processos e *stakeholders* envolvidos.

### 6.1 Setor Farmacêutico

A economia globalizada tem gerado grandes transformações no setor farmacêutico. A tendência são as constantes fusões e aquisições das empresas que buscam alianças para conquistar maior vantagem competitiva e atingir maiores mercados. Conforme Rocha (2001), as empresas farmacêuticas buscam conquistar vantagem competitiva através da ampliação de seu portfólio de lançamento de novos produtos, maior eficiência nas atividades de distribuição e marketing, e conseqüentemente ampliação de sua participação no mercado.

De acordo com o IMS (2006), a indústria farmacêutica é composta por mais de dez mil empresas, sendo que somente as oito maiores empresas contribuem com cerca de 40% do faturamento mundial. Segundo Relatório de Análise Setorial da Gazeta Mercantil (2002), apenas cem dessas empresas são responsáveis por cerca de 90% de todos os produtos farmacêuticos produzidos e destinados ao consumo humano, atendendo cerca de 50% do mercado mundial, o que pode tornar o mercado mais competitivo, necessitando que as indústrias busquem desenvolver novas estratégias.

Indústrias farmacêuticas estão diante de sérios desafios na produtividade e na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D), e declínio em seu crescimento. Por essa razão, as empresas estão buscando melhores estratégias para estimular a produtividade e o crescimento através de adoção de uma logística colaborativa (DATAMONITOR, 2006 apud ENYINDA, 2008).

Neste contexto, a cadeia de suprimentos no setor tem grande importância devido ao seu nível de complexidade. A produção dos medicamentos apresenta uma demanda orientada, isto é, o produto é produzido em lotes de acordo com a demanda. Raramente, a indústria farmacêutica vende seu produto direto para o consumidor, ela vende para o distribuidor/atacadista, que repassa para os fornecedores (drogarias e hospitais) e cliente final.

Com base em Shah (2004) e KALUSKAR (2004), os principais componentes presentes na cadeia de suprimentos da indústria farmacêutica são:

1. Fornecedor de Matéria Prima (ingredientes ativos)
2. Indústria Farmacêutica (Manufatura);
3. Armazéns/Centros de Distribuição;
4. Distribuidoras;
5. Farmácias e Hospitais
6. Consumidor final

A Figura 6.1 apresenta o processo físico da cadeia de suprimentos da Indústria Farmacêutica.

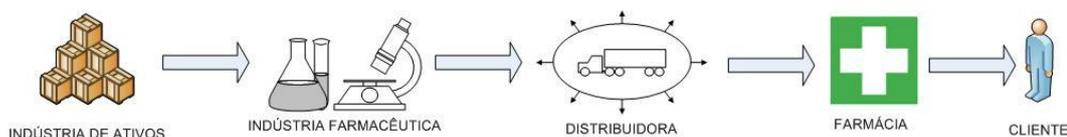


Figura 6.1 Processo Físico da Cadeia de Suprimentos da Indústria Farmacêutica  
Fonte: Autoria própria

Os principais elos dessa cadeia serão descritos abaixo:

### **Fabricante**

A função do fabricante é produzir os medicamentos, que podem ser medicamentos de marca e medicamentos genéricos. Normalmente, há farmacêuticas destinadas à produção de um ou do outro tipo, porém há fabricantes que produzem as duas categorias de medicamentos.

O fabricante do medicamento de marca realiza a pesquisa e desenvolvimento de um novo produto, e assim produz patentes para o novo medicamento. A partir da expiração da patente, o fabricante de medicamentos genéricos começa a produzir e competir com o de marca.

Os laboratórios farmacêuticos, a fim de reduzir custos operacionais têm terceirizado a operação de armazenagem para operadores logísticos, que fazem todo o controle de estoque e a distribuição para clientes, distribuidores e grandes redes varejistas.

### ***Distribuidor***

O distribuidor realiza a movimentação/distribuição do produto acabado para as farmácias/hospitais. A área de distribuição de medicamentos é a que necessita maior cuidado dentro da distribuição de produtos industrializados. Isso porque apresenta características específicas de armazenagem, como câmaras resfriadas para produtos que precisam de determinada temperatura e áreas isoladas para medicamentos controlados, além de estarem submetidos às normas e à fiscalização da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (CALAZANS, 2001).

Os distribuidores trabalham com um enorme mix de produtos, que além de incluir os medicamentos muitas vezes inclui perfumaria e fraldas de diversas indústrias. Assim é necessário um grande controle, desde o processo da entrada do produto no estoque, que inclui a conferência do lote e validade. O estudo da PROVAR – Programa de Administração de Varejo (1999) indicou que 17,87% das perdas operacionais estão relacionadas ao prazo de validade vencido do medicamento.

Segundo Calazans (2001), os atacadistas movimentam 80% do percentual da entrega de medicamentos no Brasil, atendendo praticamente todas as farmácias do país. Os principais motivos de a distribuição ser realizada dessa forma, quase exclusiva, é a pulverização do mercado, formado por um grande número de pequenos estabelecimentos (de acordo com pesquisa feita pela autora, 30% das farmácias detêm 70% das vendas).

A solicitação de compra vindo das farmácias é composta por uma grande variedade de itens em pequenas quantidades. Assim, os distribuidores fracionam a caixa fechada vinda da indústria e montam os pedidos. A grande vantagem das distribuidoras é que elas repõem o estoque da farmácia de forma mais rápida, muitas chegam a atender duas vezes ao dia a uma mesma farmácia.

### ***Farmácias***

As grandes redes de farmácias possuem CDs próprios com o objetivo de atender melhor suas unidades, e ter maior controle de lote e rapidez de entrega, que normalmente são atendidas diretamente pelas indústrias e grandes distribuidoras. Apesar de que este processo está mudando, através de fusões das grandes redes para obter a maior atuação no mercado, ainda a maior parcela são farmácias de médio e pequeno porte, que são abastecidas por atacadistas distribuidores.

A cadeia de abastecimento farmacêutico é a chave para o sucesso da empresa. De acordo com Kaluskar (2004), a redução de custo é essencial, porém, ao mesmo tempo é necessário ser altamente eficiente, para permanecer na competição. Isto pode ser feito através de uma eficaz gestão da cadeia de abastecimento e alcançar o máximo desempenho.

Armazenamento e distribuição constituem um componente significativo da cadeia de abastecimento farmacêutico. Ambos estes sistemas precisam ser flexíveis devido a constantes mudanças na demanda dos clientes.

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (2009), o setor farmacêutico movimenta 10 bilhões de dólares ao ano. No entanto, apenas no ano de 2008, foram apreendidas cerca de 130 toneladas de produtos sem registro, contrabandeados e falsificados no mercado.

Com isso, tornou-se necessário o aprimoramento de mecanismo de rastreabilidade e autenticidade de medicamento no país. Assim foi instituída em 2009 a Lei 11.903, que cria o Sistema Nacional de Controle de Medicamentos.

O sistema irá monitorar todo medicamento produzido, distribuído e vendido no Brasil. A nova norma prevê o acompanhamento do medicamento, em toda a cadeia produtiva, desde a fabricação até o consumo pela população. De acordo com a lei, o controle deverá ser realizado por meio de sistema de identificação, com o emprego de tecnologias de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados. (ANVISA, 2009).

## 6.2 Estudo de Caso Empresa A

A empresa A é uma grande rede varejista de produtos farmacêuticos nacional, de origem familiar, com mais de 40 anos de atuação. Contém 235 lojas distribuídas nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

Sua missão é atender às necessidades do mercado, com ética, competitividade e qualidade, mantendo o relacionamento com seus fornecedores, garantindo a criação de valor para o acionista e visando à satisfação de seus clientes e colaboradores.

Sua visão é estar capacitada para vivenciar, absorver e antecipar-se às constantes transformações e oportunidades de mercado, realizando as mudanças e investimentos necessários de forma sustentada e contínua. Atender às necessidades do mercado, com ética, competitividade e qualidade, fortalecendo continuamente o relacionamento com seus fornecedores, garantindo a criação de valor para o acionista e visando a satisfação de seus clientes e colaboradores.

Desde 2001 a empresa adquiriu uma área de 56.000 m<sup>2</sup> na cidade do Rio de Janeiro, onde funciona o Centro de Distribuição, que atende todas as farmácias da rede, o que chamamos neste trabalho de cliente, e também funciona a matriz da empresa, que abrange todas as atividades administrativas e a diretoria.

Além desta área, a empresa tem um CD filial menor que se localiza em Vitória-ES, que é utilizado para realizar as atividades de *cross docking* entre a filial e a matriz, ou seja, o estoque da filial é transferido diariamente para o CD Matriz para atender suas necessidades de demanda. A opção de ter este estoque em outra localidade é devido as reduções fiscais que o estado do Espírito Santo oferece.

O CD contém 490 funcionários nas atividades logísticas do CD, que são recebimento, armazenagem, separação, conferência, inventário, embalagem e expedição. Há dois turnos de trabalho, 6h-14h30 e 13h-21h

O seu mix de produto conta com medicamentos em geral, psicotrópicos, linha de produtos caros, produtos farmacêuticos resfriados, perfumaria e alimentos, que no total, em média, representam 15.000 SKUs ativos. Em média, são vendidas 700.000 unidades por dia, com picos de um milhão de unidades em períodos sazonais.

A empresa trabalha com frota própria para o abastecimento de suas lojas, com 150 veículos (caminhões, kombis e carros de passeio), uma adoção estratégica com o objetivo de manter estoques de seus produtos nos pontos de venda.

O centro distribuição é dividido por onze áreas:

- Docas de Recebimento: é a área de entrada dos produtos no estoque e de devolução de mercadoria pelo cliente;
- Segregado: área de produtos que estão não conformes (avariados ou obsoletos);
- Perfumaria 1 e 2: armazenagem de produtos de perfumaria em geral (cremes, esmalte, pasta de dente) e produtos higiênicos, como fraldas e absorventes;
- Planejamento e Controle logístico: área administrativa que gerencia as atividades do CD;
- Alto valor: nos quais produtos caros que ficam armazenados em gaiolas e são permitidas entrada somente de pessoas autorizadas;
- Controlados: área de medicamento que, de acordo com a portaria nº 344/98 do Ministério da Saúde, necessitam de controle especial, pois causam dependência física e psíquica, e os de uso controlado. Todos esses devem permanecer em local de acesso restrito, sob monitoramento de um responsável técnico.
- Refrigerados: que são os medicamentos que precisam de temperatura baixa para sua armazenagem;
- Medicamentos 1 e 2, que abrangem medicamentos em geral, que são divididos em duas áreas no CD.
- Expedição: área de saída dos produtos de acordo com os pedidos de separação.

A Figura 6.2 apresenta o layout do centro de distribuição da empresa A:

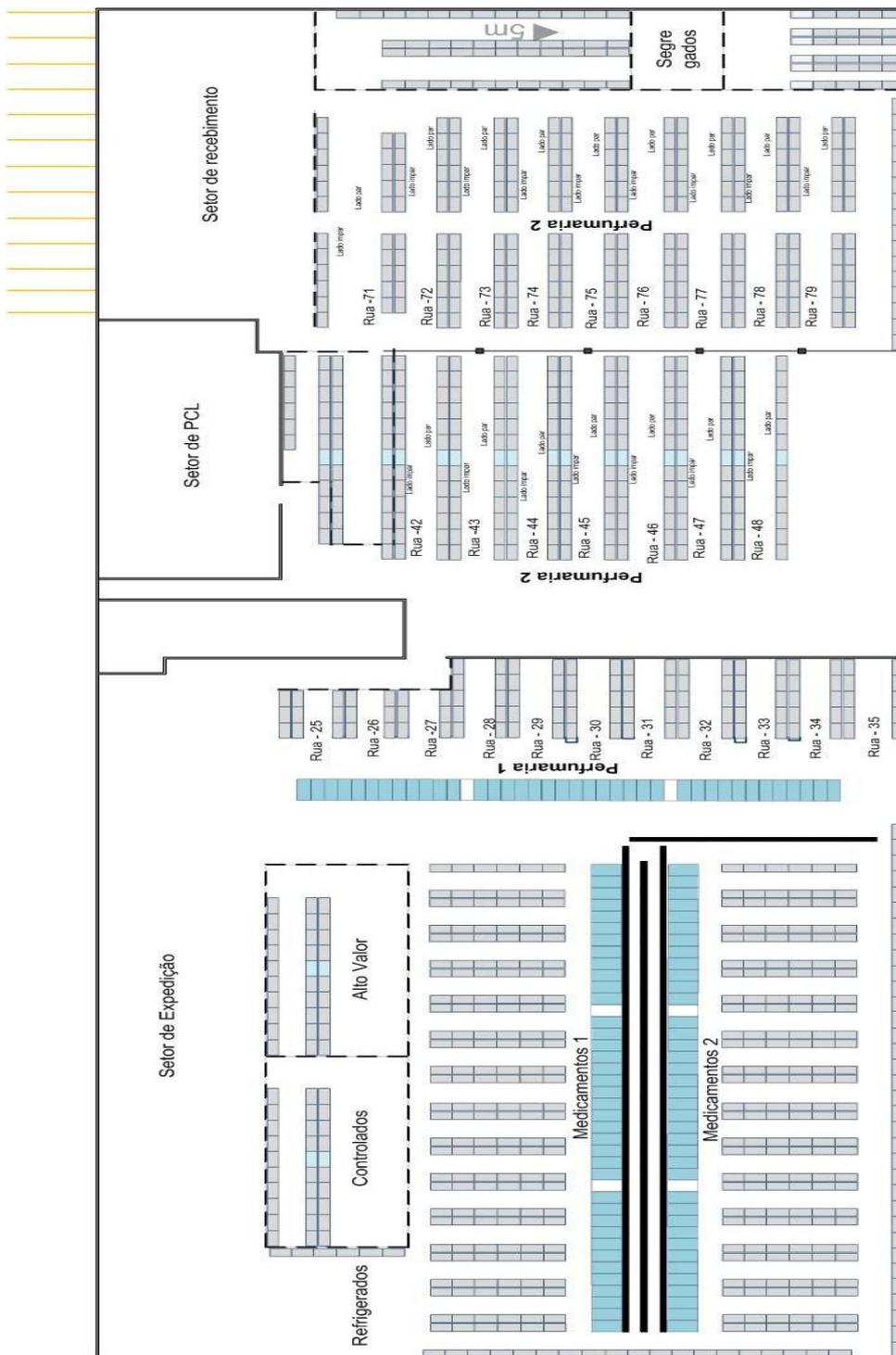


Figura 6.2 Layout do CD da empresa A  
 Fonte: Empresa estudada

O objeto deste estudo é o Centro de Distribuição da Matriz, onde foi implementado um sistema de gerenciamento de armazéns (WMS), no início do ano de 2012. Nas seções seguintes serão apresentados todos os processos levantados antes, durante e depois da implementação do sistema.

### 6.2.1 Escolha do Warehouse Management System - WMS

A empresa A iniciou o projeto de implantação do WMS (*Warehouse Management System*) em fevereiro de 2011, devido à necessidade de maior organização do fluxo de informações geradas ao longo da operação, controle do estoque, aumento da produtividade e rapidez na entrega.

Após um processo de avaliação e seleção entre diversas empresas de tecnologia que forneciam Sistemas de Gerenciamento de Armazém, a empresa optou por selecionar o WMS Delage® Rx que se destaca dentro do setor Farmacêutico, devido ao nível de especialização que o processo de armazenagem de medicamentos demanda.

O gerenciamento da logística era feito em um módulo do sistema ERP existente na empresa, porém, ele não se adequava às atividades do centro de distribuição. Apenas servia como suporte para o controle do estoque. Os processos de entrada e saída eram feitos com planilhas de papel, não havia comunicação em tempo real, o inventário era feito de forma manual e não havia identificação dos produtos, que se tornam uma necessidade após a validação da Lei da Rastreabilidade.

A Tabela 6.1 lista os problemas mais frequentes antes da implantação do WMS:

Tabela 6.1 Problemas Identificados antes da Implementação

Processos	Problemas
Recebimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erros na Conferência</li> <li>• Entrada de Produto sem identificação</li> </ul>
Armazenagem/Movimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos armazenados em áreas erradas</li> <li>• Dificuldade de localizar a mercadoria</li> <li>• Alto grau de estoque com produtos vencidos</li> <li>• Baixo aproveitamento da capacidade do CD</li> </ul>
Inventários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventários incompletos</li> </ul>
Reabastecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecimento FIFO com falhas</li> <li>• Danificação de produtos</li> </ul>
<i>Picking</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação errada de lotes</li> <li>• Erros na conferência de produto</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora em processar o pedido</li> </ul>
Expedição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo controle dos produtos carregados</li> <li>• Pedidos carregados em lojas trocadas</li> </ul>

Fonte: Empresa estudada

O WMS escolhido oferece os seguintes benefícios, que podem auxiliar na solução dos gargalos apresentados acima:

- Interface com sistema de gestão empresarial.
- Interface com automáticos.
- Rastreabilidade das atividades.
- Inventários com múltiplas modalidades: cíclico, geográfico, prioritário e geral.
- Endereçamento automático para armazenagem e *picking*.
- EDI Fornecedores e Transportadoras.
- FIFO (First In, First Out) & FEFO (First End, first Out)
- Controle de lote;
- Rastreabilidade do produto;
- Controle de embalagem retornável;
- Balanceamento de linha;
- *Picking* com múltiplas modalidades: paletes, caixas de embarque e fracionados.
- Cubagem;
- *Checkout*;
- Carregamento de veículo.

Os módulos que estão presentes na aquisição do sistema WMS são: *Logística*, que abrange todas as atividades principais dentro do armazém; *Cadastro*, módulo onde todas as entidades e produtos são criadas e consultadas; *Transporte*, abrange as atividades de expedição e entrega, inclui a formação de carga, o carregamento do caminhão, agenda e embarque; *Supervisão*, é um módulo gerencial onde são vistos os relatórios e cubos dos *Business Intelligence*.

O projeto de implantação do CD contempla interfaces com o sistema de gestão SAP/R3 utilizado pela empresa, e também com a linha de separação baseada em tecnologia *Picking-To-Light*, fornecida pela empresa de automação KNAPP.

Para as atividades de conferência de mercadoria na entrada, armazenagem, movimentação de produtos e separação de caixas fechadas serão utilizados coletores de rádio frequência - Radiofrequency Data Collection (RFDC), com o objetivo de agilizar operações e torná-las mais precisas.

### **6.2.2 Definição do Fluxo de Operações**

Os processos descritos abaixo representam as atividades principais do CD, e foram mapeados considerando as funcionalidades do sistema WMS implementado.

#### *Recebimento*

A atividade de recebimento ocorre no turno da manhã e tarde, das 8h às 18h. O CD recebe mercadorias tanto de distribuidoras, quanto da indústria farmacêutica. Também há entrada de mercadorias vindas da unidade de Vitória, que é um processo de *Cross Docking*. Em média, são descarregados sete caminhões por dia, nas treze docas disponíveis para a entrada dos produtos. As cargas recebidas podem ser fracionadas ou caixas fechadas.

O processo de recebimento inicia-se com a entrada da nota fiscal pelo ERP da empresa, que transfere via EDI para o sistema WMS. Com a nota disponível no WMS, cria-se uma ordem de conferência e o conferente realiza a conferência cega, que é a contagem das unidades recebidas, lendo as etiquetas de código de barras através de um coletor de rádio frequência (RF) ou utilizando o próprio sistema (estação de trabalho). Finalizada a conferência, o encarregado valida as quantidades de acordo com o que está na nota fiscal, e faz o tratamento das divergências, quando ocorre falta, sobra e avarias. Assim, após revisão da fatura da nota pelo sistema ERP da empresa, os produtos ficam disponíveis para venda. O fluxo está presente no Anexo I.

#### *Armazenagem e Movimentações de Materiais*

Há no CD mais de 8.000 posições disponíveis entre os porta-paletes e estruturas de *flowrack*. São definidas cinco classificações para sua área de estocagem:

- *Flowrack*: área para separação de produtos fracionados, normalmente dispostos em caixas tipo *bins*;
- Reserva: área para reabastecimento do *flowrack*, e uma área para separação de caixa fechada. Localiza-se no porta pallet;
- Pulmão e Excesso: área de caixas fechadas exclusivas para reabastecimento da reserva. Localiza-se no porta pallet;
- Segregado: produtos avariados.

O processo de armazenagem inicia-se após a validação das conferências com as notas fiscais. O empilhador direciona-se ao endereço de doca onde o produto foi recebido, seleciona as quantidades que serão estocadas, e as leva ao endereço de destino, que é o local onde o produto ficará estocado. No WMS, o empilhador deve informar o endereço de origem e de destino, lendo o código de barras da etiqueta de endereçamento e informando os produtos com suas quantidades.

O processo de movimentação de materiais é similar ao processo de armazenagem. Representam as movimentações internas de um endereço para outro. O empilhador vai ao endereço de origem, seleciona o produto e encaminha para o endereço de destino.

O sistema WMS oferece a ferramenta de sugestão de endereçamento, que sugere ao operador o melhor endereço aonde poderá ser armazenado o produto. O WMS utiliza a cubagem do produto, que são suas dimensões e peso e otimiza o espaço, selecionando a melhor área para estocar o produto. Além disso, ele pode utilizar informações como giro do produto, e faixas de endereço com características similares à mercadoria. O fluxo está presente no Anexo II

### *Reabastecimento*

O processo de reabastecimento é o processo de reabastecer as mercadorias das caixas *bins* do *flowrack*. A primeira atividade a ser realizada é a identificação da necessidade de reabastecimento, ela pode ser através de informações sobre a quantidade de *bins* vazias, pedidos de separação já disponíveis ou estoque atual do *flowrack*. O objetivo é identificar quais endereços devem ser reabastecidos.

Identificada esta necessidade, o operador dirige-se ao endereço de reserva para retirar a quantidade exata de unidades do produto a ser reabastecido. Ele faz essa separação através de carrinhos, coloca todos os

produtos e retorna à área do *flowrack*. No WMS ele deve informar o endereço que retirou o produto, e deve confirmar o endereço de *flowrack* do produto e a quantidade que foi reabastecida.

Esse processo ocorre muitas vezes ao longo do dia, dependendo do nível de pedidos de saída. Se for um volume alto, acaba sendo necessário reabastecer mais de uma vez no dia. Usualmente, o reabastecimento ocorre após a separação diária, os funcionários organizam a área de separação de fracionados e reabastecem as caixas vazias. O fluxo deste processo está no Anexo III.

### Separação

O processo de saída se inicia com a entrada de pedidos no WMS. Eles são gerados no sistema ERP da empresa, de acordo com a necessidade de cada loja, e são enviados via EDI para o WMS. Para iniciar o processo de separação, a *picking list* é impressa, que são as listas dos produtos a serem separados. As listas são divididas em volumes de caixas fechadas e frações, de acordo com a cubagem da caixa de separação (no caso da fração). Esse processo se inicia a partir das 7h da manhã.

Na separação de fração é utilizado o *picking by light*, em que o encarregado lê um código de barras disposto na *picking*, e as luzes de cada endereço de *flowrack* se acendem, e ao seu lado há um contador com a quantidade a ser separada. Assim, fica mais fácil para o separador identificar quais são os endereços dos quais devem ser retirados os produtos, e suas quantidades.

À medida que é feita a separação, os produtos são colocados em caixas plásticas nas esteiras, que levam até a área de *checkout*, que é a conferência dos produtos e suas quantidades, de acordo com o pedido. O conferente lê o código de barras de cada unidade, e finaliza o volume dessa solicitação.

O volume finalizado é encaminhado na esteira para a área de embalagem em que o produto é colocado em uma caixa de papelão, ou retornável, e identificado com etiquetas que apresentam o número do pedido, a rota de entrega, e o código de barras da *picking*.

Para a separação de caixas fechadas, as informações do produto, de endereço e quantidade a serem separadas ficam disponíveis via rádio frequência para que o separador tenha mobilidade no processo de *picking* do pedido. No início da separação cada operador recebe também etiquetas de cada volume de

caixa fechada a ser apanhado. À medida que o produto é retirado do seu endereço, é colada esta etiqueta na caixa.

Após a separação os volumes são levados para a finalização e depois encaminhados para a área de expedição. O anexo IV apresenta o fluxo desta atividade.

### *Expedição*

Após a finalização do volume, ele é enviado para área de expedição. Nesse momento seleciona-se o carro em que será o feito o carregamento dos pedidos, de acordo com as rotas que o motorista do caminhão realiza as entregas. No WMS, esse carro é definido pelo número de sua placa.

Depois de selecionado o carro, são lidas as etiquetas colocadas na etapa anterior nos volumes dos pedidos. Somente quando todos os pedidos forem embarcados no carro é que o carregamento do caminhão é finalizado no sistema e a entrega pode ser iniciada. Este processo está representado no anexo V.

### **6.2.3 Fase da Implementação**

O projeto de implementação do WMS na empresa foi dividido em quatro fases, que serão a seguir apresentada na Figura 6.3:

- Fase I: Infraestrutura, Atividades de Integração com SAP e Knapp, árvore de endereçamento e Atividades do depósito.
- Fase II: Treinamentos, Teste e Simulado
- *GO Live*
- Fase III: Estabilização do sistema

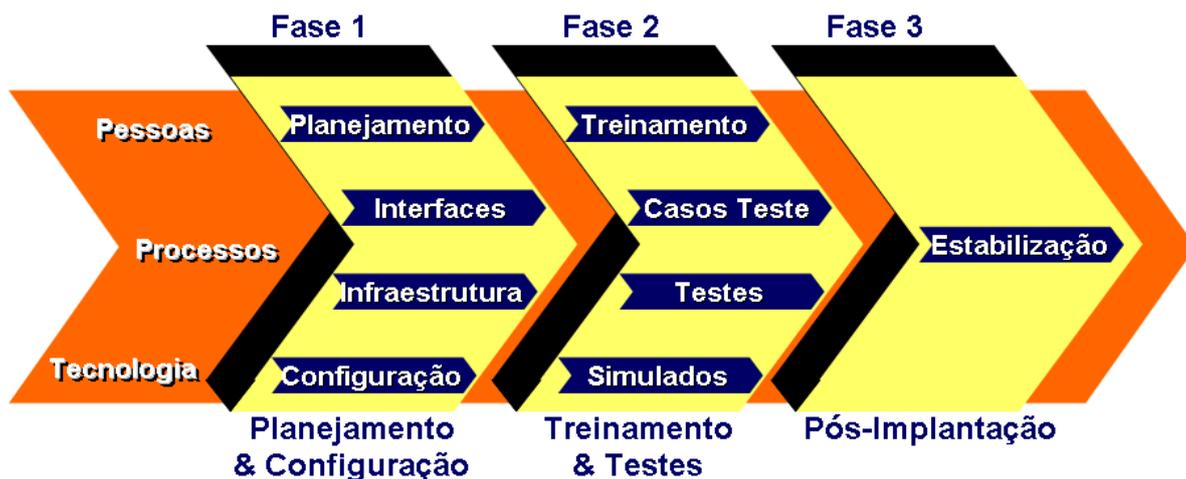


Figura 6.3 Fases da Implementação do Projeto  
Fonte: Empresa estudada

### 6.2.3.1 Fase I

#### *Infraestrutura*

Esta atividade é responsável por disponibilizar toda a infraestrutura necessária para a implantação do WMS. O primeiro passo é disponibilizar um servidor para o projeto e uma rede *wireless* no CD. Durante esta tarefa a empresa deve contactar fornecedores de coletores de rádio frequência, leitores ópticos, impressoras térmicas para as etiquetas e impressoras a laser, e adquirir novos computadores para as estações de trabalho.

A equipe de TI da empresa fornecedora do Sistema de Gerenciamento deve instalar e Configurar o WMS, suas pastas e relatórios, e a equipe da empresa A deve instalar o setup nas máquinas das estações de trabalho. É importante definir uma estrutura de backup para eventuais necessidades. Nessa etapa também já são definidos os acessos dos usuários, criação de contas e grupos de usuários de acordo com a política de segurança de informação da empresa.

#### *Atividades de Integração com SAP e Knapp*

Nesta etapa são construídos os processos de interface de produto, clientes (farmácias) e fornecedores. E também pedidos e quantidades do estoque. As trocas de dados com o sistema ERP da empresa serão via Intercâmbio Eletrônico de Dados ou Eletronic Data Interchange (EDI), que transmite os dados de forma estruturada por meios eletrônicos de um sistema para outro, sem

intervenção humana. Durante a construção são feitos testes de carga para testar a efetividade da interface desenvolvida.

Outro processo de interface é feito com a o recurso de *picking-by-light* que é automatizada com a interface com a Knapp. As atividades são: recepção de pedidos através de leitura de código de barras do *picking*, que o Knapp lê os endereços a serem separados, produtos e retorno dos pedidos, à medida que os produtos são separados. Nesse processo também são feitas testes de carga para testar a sincronização entre os sistemas.

### Árvore de endereçamento

O endereçamento do CD será feito levando em consideração os aspectos de estrutura do porta pallet, faixas de endereço por linha do produto, e classificação de estoque. Assim, o endereçamento para a área de pulmão (reserva, pulmão e excesso) é definido da seguinte forma na Figura 6.3:

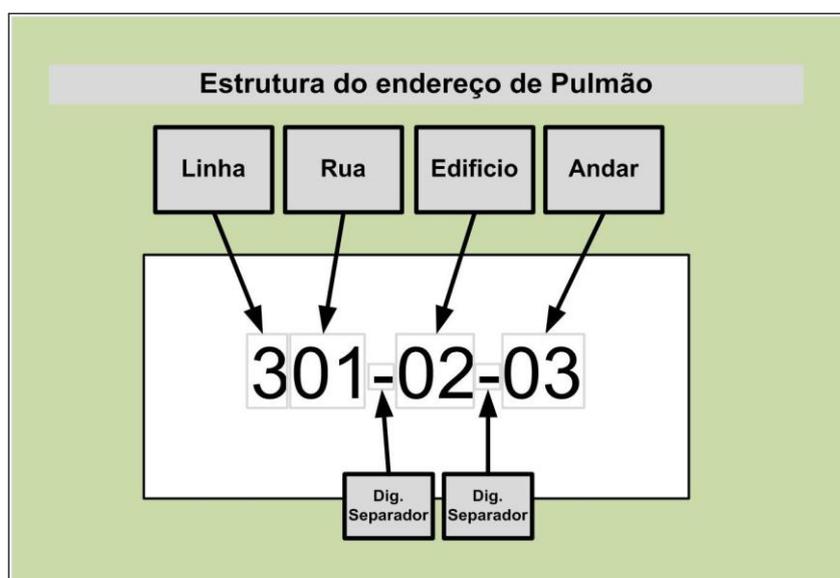


Figura 6.4 Estrutura do Endereço de Pulmão  
Fonte: Empresa estudada

Para os endereços de *flowrack* foi definida a seguinte estrutura de endereço na Figura 6.4:

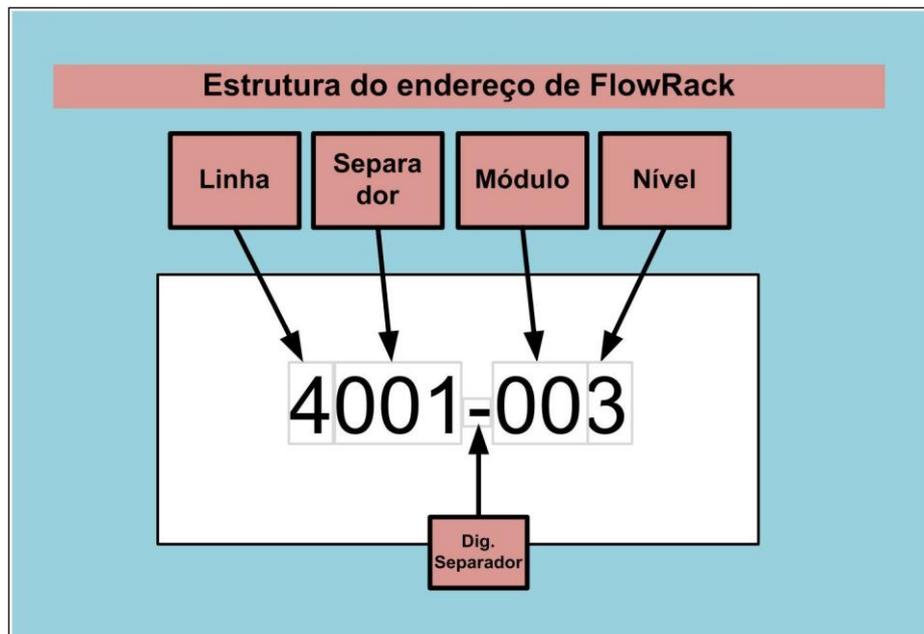


Figura 6.5 Estrutura do Endereço de *Flowrack*  
 Fonte: Empresa estudada

Definida a estrutura, é criada uma planilha com toda a malha de endereços, para que ela seja migrada para o sistema WMS. Para a estrutura de *flowrack*, cada endereço deve estar atrelado a um produto, que deve ter essa relação cadastrada no sistema. Nesta fase, é importante que o balanceamento de linha seja feito, ou seja, é necessário selecionar as melhores posições na estrutura para produtos de alto giro, para que a rapidez na separação seja otimizada. De acordo com a árvore de endereçamento feita, tem-se 8432 posições de pulmão e 9399 endereços de *flowrack*.

#### *Atividades do depósito*

Nesta etapa são feitas as atividades físicas para o CD se adequar às novas funcionalidades que o WMS apresenta, como armazenagem por sugestão de endereçamento, etiquetagem de produtos no recebimento e na saída, endereçamento de linhas de separação, cubagem.

Primeiro, é importante identificar quais caixas são utilizadas no momento em que o separador retira o produto do *flowrack*, pois cada uma tem uma cubagem e assim cabem diferentes quantidades de produtos também de acordo com suas dimensões. A empresa A utiliza dois modelos de caixas, modelo grande com (60 X 35 X 40 cm) de dimensão e outra de modelo pequeno com (60

X 35 X 20 cm) de dimensões. Identificado o tamanho, deve ser feito cadastro dessas caixas no sistema.

É necessária a definição do modelo de etiqueta que deverá ser utilizado para o processo de recebimento de mercadoria e para o processo de separação de caixas fechadas. Também são definidos os modelos de etiquetas a serem colocadas para identificação do endereço de linha (estações de *flowrack*) e porta-paletes.

Após a definição dessas etiquetas, todo o depósito deverá ser etiquetado para o início da operação com o novo sistema.

### 6.2.3.2 Fase II

#### *Treinamentos*

Nesta fase são realizados os treinamentos das funcionalidades e módulos do sistema:

- Treinamento de Cadastros: módulo onde são criados e consultados os cadastros de usuários, de clientes, de produtos, endereços e rotas de entrega;
- Treinamento de Recebimento: criação e realização de conferência pelo sistema e por rádio frequência, impressão de etiquetas, validação da conferência e tratamento de divergências (falta, sobra e avarias)
- Treinamento de Inventário: tipos de inventários, criação, conferência por RF, validação do inventário e acerto de diferenças;
- Treinamento de Movimentação: solicitação e execução das atividades de armazenagem e movimentação, utilização de ferramentas como sugestão de endereçamento e movimentação em massa;
- Treinamento de Reabastecimento: análise de relatórios de reabastecimento, solicitação e reabastecimento via RF e sistema.
- Treinamento de Separação/Conferência: impressão de *picking* e etiquetas, separação de caixas fechadas por RF, vínculo do lote do produto, check-out dos produtos após separação, finalização dos pedidos e embalagem

- Treinamento de Gerência: apresentação dos relatórios gerenciais e Cubos (BI - *Business Intelligence*)

O treinamento é feito presencialmente, com atividades diretamente práticas no sistema utilizando apostilas. Foram treinadas durante dois meses equipes de colaboradores chaves, que constituem os encarregados de cada operação, e de funcionários que têm atuação de liderança com o restante da equipe. Ao todo, foram treinados 25 colaboradores chaves, que ao longo do mês subsequente replicaram os conhecimentos para seus subordinados e colegas.

Após o treinamento, também foi desenvolvido o Manual de Operação da empresa, feita pelo próprio usuário, com o objetivo de adequar o material proposto à realidade e linguagem que a empresa usa no seu dia a dia, de forma a facilitar o entendimento do sistema e da nova realidade da operação.

É muito importante nesta etapa a conscientização de todos os envolvidos na nova forma de executar as operações. Normalmente, ocorrem certas resistências dos operadores ao novo sistema, pois com a automatização e especialização de atividades os usuários tendem a ter receios em relação a substituição de suas atividades e ao medo de expor suas dificuldades de utilizar novas tecnologias.

#### *Casos de Testes e Simulados*

Finalizado os treinamentos, os casos de testes são definidos, para que as equipes do projeto, junto aos usuários, realizem teste para validação das atividades, e assegurar o perfeito funcionamento do sistema.

Os principais casos de testes são:

**Caso I:** Recebimento de mercadoria sem divergências de lotes ou quantidades de fatura de medicamentos;

**Caso II:** Recebimento de mercadoria com inversão de lotes da fatura de medicamentos;

**Caso III:** Recebimento com falta de mercadoria;

**Caso IV:** Recebimento com identificação de avaria;

**Caso V:** Recebimento com sobra de mercadoria. Por decisão do cliente (Logística), não haverá entrada com sobras de mercadoria. As sobras serão devolvidas no ato do recebimento;

**Caso VI:** Cancelamento de recebimento. Por decisão do cliente (TI), não haverá cancelamento de pedido automático na integração. O processo seguirá o fluxo normal até a entrada total para futura devolução;

**Caso VII:** Devolução de transferência;

**Caso VIII:** Transferência de mercadoria conforme pedido SAP;

**Caso IX:** Transferência de mercadoria com corte na importação;

**Caso X:** Transferência de mercadoria com corte na separação;

**Caso XI:** Transferência de mercadoria com item com dois lotes;

**Caso XII:** Transferência de mercadoria com quebra de pedido/volume no embarque; e

**Caso XIV:** Pedido de saída de segregado (Incineração, Devolução de Compra, Estorno).

Após os casos de teste, o CD deve estar preparado para os simulados, que são a simulação de todo o processo, desde a entrada do produto até a saída do pedido.

Nos simulados foram levantados alguns pontos de riscos e oportunidades: risco nas interfaces entre os sistemas, o arquivo de migração do estoque enviado via EDI está com falhas; o cadastro de produtos está com informações de dimensão errada, deve ser verificado se no SAP a informação está correta, pois isto está ocasionando a divisão de volumes incorreta na separação de caixa fechada; falta de estrutura nas estações, estava faltando hardwares como *mouse* e *problemas no leitor óptico, e na rede*.

Também foi levantado que o fluxo do processo e treinamento do WMS precisa ser revisado pela área Logística, para assegurar que os líderes estejam devidamente preparados para prestar suporte para a operação, assim como garantir que os pontos-chave do processo estejam assegurados. Por exemplo, pode ocorrer falhas na conferência dos volumes depois da separação, sem a passagem pelo vínculo de lote de Medicamentos.

### **6.2.3.3 GO LIVE**

O GO Live é a data de início do uso do sistema WMS na empresa, essa é a etapa mais importante, pois a operação utilizada no módulo do sistema anterior é substituída pela novo sistema. A virada, como também é chamada, ocorreu

inicialmente em dezembro ano de 2011, porém, houve um problema em relação ao alto fluxo de informações gerados. Assim, a data real de início do novo sistema ocorreu no final janeiro de 2012.

Antes do *Go Live* foi definido um check list (Tabela 6.2) para assegurar a qualidade do processo de transição do sistema, manter as operações e a satisfação do cliente, de forma a minimizar os impactos que todo processo de implantação de sistemas ocasiona.

Tabela 6.2 Check List Go Live

Check List – Go Live	
✓	Fazer o Cheklist das Operações Logísticas do WMS
✓	Assegurar que as pessoas chaves da operação e projeto estão informadas e preparadas para a conversão do sistema
✓	Aumentar nível de estoque das lojas para possíveis atrasos nas entregas.
✓	Finalizar todas as operações de entrada de mercadoria do último dia antes da conversão até o horário determinado pela Logística.
✓	Garantir que não haverá movimentações pendentes que possam comprometer a migração de estoque do SAP para o WMS. Não pode haver movimentações em trânsito.
✓	Finalizar todas as operações de entrada de mercadoria do dia 24 até 17:00 horas. Garantir que não haverá movimentações pendentes que possam comprometer a migração de estoque do SAP para o WMS. Não pode haver movimentações em trânsito.
✓	Informar todos os envolvidos nos processos de faturamento SAP das alterações de processos, sistemas e suporte que entram em vigor a partir da data do GO LIVE. Também informar aos usuários da companhia do horário de corte nas atividades do SAP.
✓	Configurar estações, coletores, EDIs e demais componentes do sistema para o ambiente de produção na conversão do sistema.
✓	Realizar inventário de <i>Flowrack</i> . Dividir equipes e coletores, criar inventários e ordens de conferência, informar líderes dos procedimentos da contagem.
✓	Abastecer linhas com carga máxima, garantir que todas as etiquetas estejam coladas
✓	Gerar arquivo de migração de estoque conforme posição final do SAP
✓	Criar pedidos para faturamento do dia do Go Live

✓ Definir e dividir equipe que será responsável pelo acompanhamento da operação no primeiro dia de operação. É importante que, para cada ponto de reabastecimento de linha, haja dois recursos de apoio. Na expedição três recursos e no <i>Checkout</i> mais cinco recursos.
✓ Comunicar Varejo e demais partes interessadas sobre a conversão do sistema
✓ Informar Cadastro e Gestão de Estoque sobre o bloqueio de materiais e lojas em ambiente de produção e seu impacto no WMS.
✓ Criar inventários de <i>flowrack</i> para distribuir para os conferentes.
✓ Carregar os coletores e garantir que os usuários estão cadastrados em ambiente de produção com as devidas permissões.

Fonte: Empresa estudada

Nesta fase, a empresa adotou uma estratégia de redução da produção para que os impactos iniciais da transição do sistema não gerassem grandes transtornos nas atividades diárias e o atendimento as lojas fossem afetados.

#### 6.2.4 Aplicação dos Indicadores e Resultados

A empresa A não faz uso de indicadores logísticos com regularidade. Deste modo, como comparativo, serão utilizados os valores de referência apresentados nas diversas literaturas.

Dentro do grupo de indicadores logísticos definidos no capítulo 5, serão utilizados os indicadores que se adequam ao objetivo e resultados que a empresa espera, após a implementação do WMS. Assim, os resultados esperados são:

- Aumento da disponibilidade de mercadorias para as lojas
- Redução de erros de operação
- Automação de processos
- Controle efetivo de lotes e validades
- Aumento da acurácia do lote
- Aumento da performance e a produtividade da operação
- Redução de esforço para inventariar o estoque

A Tabela 6.3 apresenta o detalhamento desses indicadores:

Tabela 6.2 Indicadores Aplicados

Indicadores	Descrição	Fórmula	Unidade de Medida	Melhores Práticas definidas pela empresa A
Taxa de Atendimento	mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	Pedidos atendidos / Pedidos total	%	Acima 95%
Entrega no Prazo	mede % de entregas realizadas no prazo acordado com o Cliente.	Total Pedidos Entregues no prazo / Total de Pedidos	%	Entre 95% a 98%
Tempo Médio de Embarque	Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e expedição	Início do Carregamento – Fim do Carregamento	Hora	Variável por empresa
Acuracidade do lote	Mede a diferença entre o estoque físico do lote e o estoque sistêmico deste lote.	Estoque Físico Atual Por lote / Estoque Reportado no Sistema *100	%	Acima de 95%
Unidades Expedidas por Hora	Mede a quantidade de pedidos/unidades separados por hora	Pedidos separados / Total de horas trabalhada	Unidade/hora	Variável por empresa

Fonte: Autoria Própria

Os dados foram coletados a partir das informações do banco de dados do WMS, de relatórios e BIs do sistema e informações levantadas no dia-a-dia com os gestores da operação.

a) Taxa de Atendimento:

A taxa de atendimento avalia a qualidade do atendimento das necessidades do cliente, avalia o percentual de pedidos que é atendido em relação as suas quantidades e especificações. O calculo é feito pelo total de pedidos atendidos em relação ao total de pedidos faturados.

Os dados foram coletados a partir de abril, os meses anteriores (fevereiro e março) não apresentaram dados relevantes à pesquisa, já que foram dois meses iniciais do processo de estabilização do novo sistema.

Assim, em abril identificou-se que nas duas primeiras semanas sempre houve nos pedidos algum item que ficou sem ser atendido. A partir da segunda

quinzena houve um aumento, cuja média foi de 55,1%, como é visto na Figura 6.6:

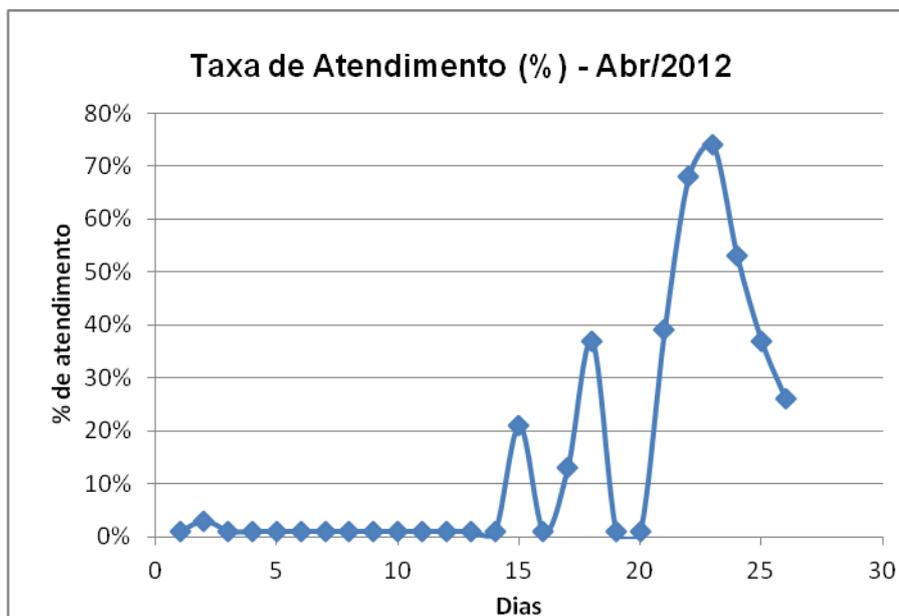


Figura 6.6 Taxa de Atendimento – Abril 2012

Em maio, a taxa de atendimento teve um aumento de 82,5% em relação ao mês anterior. À medida que os usuários se adaptam ao novo sistema, as operações conseguem atingir um equilíbrio, e as vantagens de utilizar o WMS começam a ser visíveis no dia a dia da operação. A Figura 6.7 representa a Taxa de Atendimento de maio:

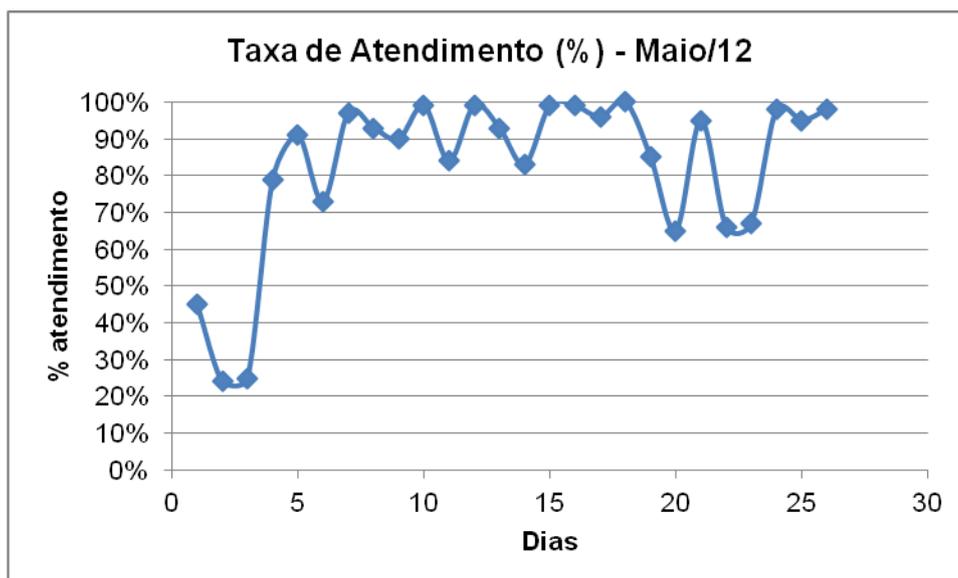


Figura 6.7 Taxa de Atendimento (%) – Maio 2012

Em junho, com a estabilização do sistema, pode-se observar um melhor desempenho em atendimento às farmácias, com média de 85%. Isso se deve a melhoria do controle do estoque, acompanhamento do inventário, como é visto na Figura 6.8:

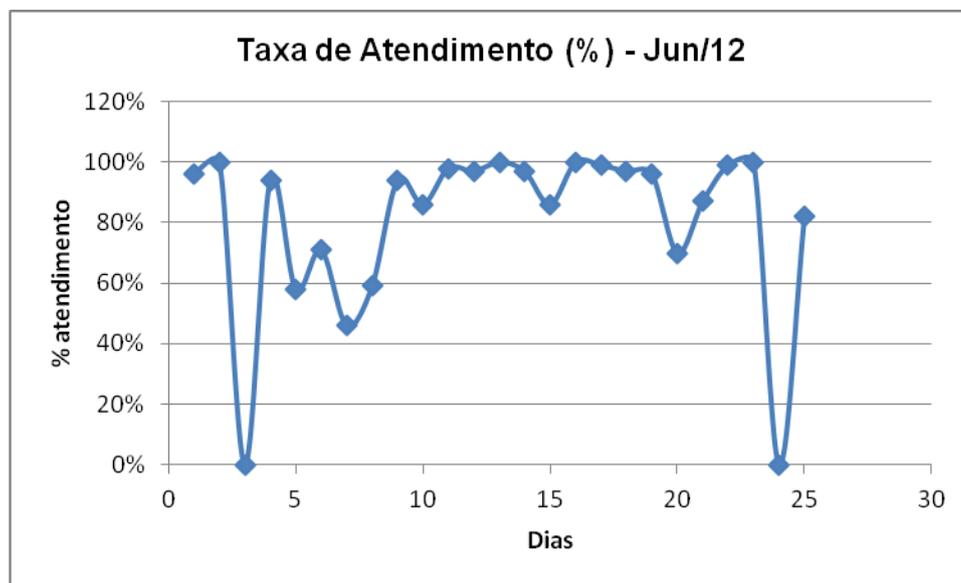


Figura 6.8 Taxa de Atendimento (%) – Junho 2012

b) Entrega no Prazo:

Este indicador avalia o percentual de pedidos que entraram no sistema WMS para serem separados e foram entregues à farmácia dentro do prazo definido. O cálculo foi feito com a quantidade de pedidos recebidos no dia para a separação, que foram entregues até a data definida sobre o total de pedidos do dia.

A avaliação foi realizada a partir de abril, sendo que os dois meses anteriores, fevereiro e março não apresentaram dados suficientes e relevantes para essa análise, pois no período de estabilização da conversão do sistema, os usuários ainda estão se adaptando às novas tarefas a serem utilizadas, essa adaptação é complexa neste processo que envolve separação, conferência, finalização e embarque, e que são atividades que utilizam rádio frequências, leitores ópticos, manipulação de etiquetas que inicialmente são mais difíceis de serem usadas.

Assim, foi medido o percentual de entregas no prazo a partir de abril até junho. Em abril, percebe-se que os efeitos ainda da conversão do sistema geram dificuldades no processamento das atividades na primeira semana. Houve cinco dias em que o percentual de entrega no prazo foi zero, e os pedidos atrasados foram empurrados para os dias subsequentes, o que ocasionou uma desordem na área de *picking* para atender à alta demanda. A média para o mês de abril foi de 56,63% de entregas no prazo, que é apresentado na figura 6.9:



Figura 6.9 Percentual de Entregas no Prazo Abril (%)

De acordo com informações do Líder da área, neste período entre 5 e 15 de abril houve o feriado de Páscoa, que ocasionou um aumento nos pedidos de abastecimento das lojas, gerando os atrasos. É importante, que o Gestor da Logística se antecipe às atividades, já que nesse período é comum o aumento de vendas. Assim, um bom planejamento poderia evitar baixo nível de serviço.

Nos meses seguintes, maio e junho, uma melhora considerável deste indicador é identificada, o que mostra que o percentual de entregas já se encontra mais constante, a média de entregas no prazo em maio encontra-se em 94%. Uma questão a verificar é que na primeira quinzena, tanto de abril quanto junho, nos dias que caíram no final de semana não houve entregas.

No mês de junho houve um equilíbrio do nível de entregas, com média do mês de 95%, que é considerado um desempenho dentro das melhoras práticas. Um ponto a observar é que durante feriados os percentuais de entregas no prazo declinam. Por exemplo, no início de junho (dia 07) houve o feriado de

*Corpus Christi*. Deve-se avaliar os motivos que levam a essa diminuição, pode ser por falta ou folga dos empregados, problemas com transporte, aumento da demanda, e outros pontos que devem ser levantados. As Figuras 6.10 e 6.11 representam o percentual de entregas do mês de maio e junho, respectivamente:



Figura 6.10 Percentual de Entregas no Prazo Maio (%)



Figura 6.11 Percentual de Entregas no Prazo Junho (%)

c) Tempo Médio de Embarque

O tempo médio de embarque é calculado a partir do início do carregamento do caminhão até a carga de todos os volumes das rotas a serem entregues naquele carro. Em média são carregados 750 pedidos.

O indicador foi medido desde o primeiro mês de utilização do WMS até junho. Na análise de fevereiro houve um tempo mínimo para embarcar as unidades, em média 1,05 horas, que foi baixo, pois o volume de separação foi menor, e as entregas foram divididas em carregamentos menores, para garantir a entrega do produto em um prazo aceitável, já que neste primeiro mês houve muitos atrasos de separação e entregas do produto.

Os meses de março, abril e maio tiveram médias de 3 h, 3.25h e 2.75h, respectivamente. De forma geral, estes valores permanecem quase constantes se forem avaliadas as questões como feriados que ocorreram em abril, que aumentaram o volume de vendas, e também a normalização das atividades à medida que os usuários se adaptam ao novo sistema. No último mês mensurado houve uma boa performance, com média de 1h35 minutos para realizar o embarque do caminhão, que é um tempo considerado ideal dentro do volume a ser colocado no carro, e os novos processos que necessitam de maior habilidade, com leitores ópticos e organização da área de expedição.

É importante ressaltar que há uma delimitação neste indicador, já que não há uma distinção em qual tipo de automóvel está sendo realizado o carregamento, já que existem tanto carros de passeio, kombis, caminhões para entrega, que diferem em capacidade volumétrica.

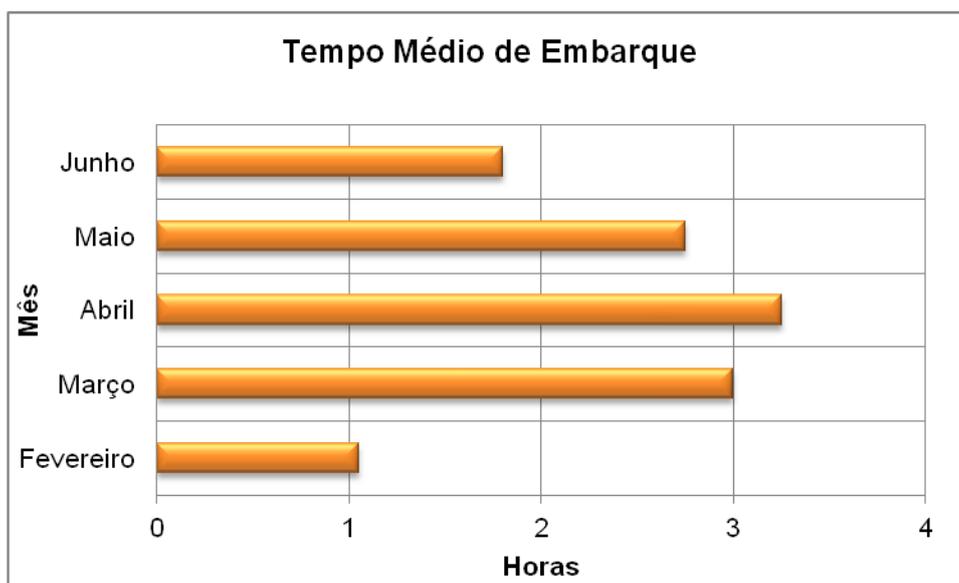


Figura 6.12 Tempo Médio de Embarque (horas)

#### d) Acuracidade do Lote

O indicador de acuracidade do lote é de grande relevância para os processos farmacêuticos que estão sob a questão da Lei de Rastreabilidade, em que deve ser assegurado o lote correto. E também para a política de *recall* de medicamentos, principalmente os controlados, que ocorre muitas vezes por solicitação do Ministério da Saúde e Anvisa, quando são identificados problemas na sua composição, reações adversas, ou adulteração do produto.

Segundo pesquisa referenciada em Rancine (2010), o indicador de acuracidade do estoque atinge, no Brasil, em média 95%, sendo que as melhores práticas de mercado têm índice de 99,95% em países como o Japão e os Estados Unidos da América (EUA).

Assim, o cálculo do percentual de acuracidade do lote é definido pelo total de estoque de um lote no físico em relação ao estoque no sistema/contábil. O objetivo é avaliar se a quantidade de cada lote está igual ao sistêmico. O total de estoque do lote físico é retirado do WMS quando é feito os inventários diários.

Na Figura 6.13 a análise da acuracidade do lote feita entre fevereiro a junho pode se identificar que o nível de acuracidade está acima da média nacional das empresas no Brasil, com tendência a atingir os níveis das melhores práticas. O ideal é buscar um alto nível de performance, com o maior nível de acuracidade.

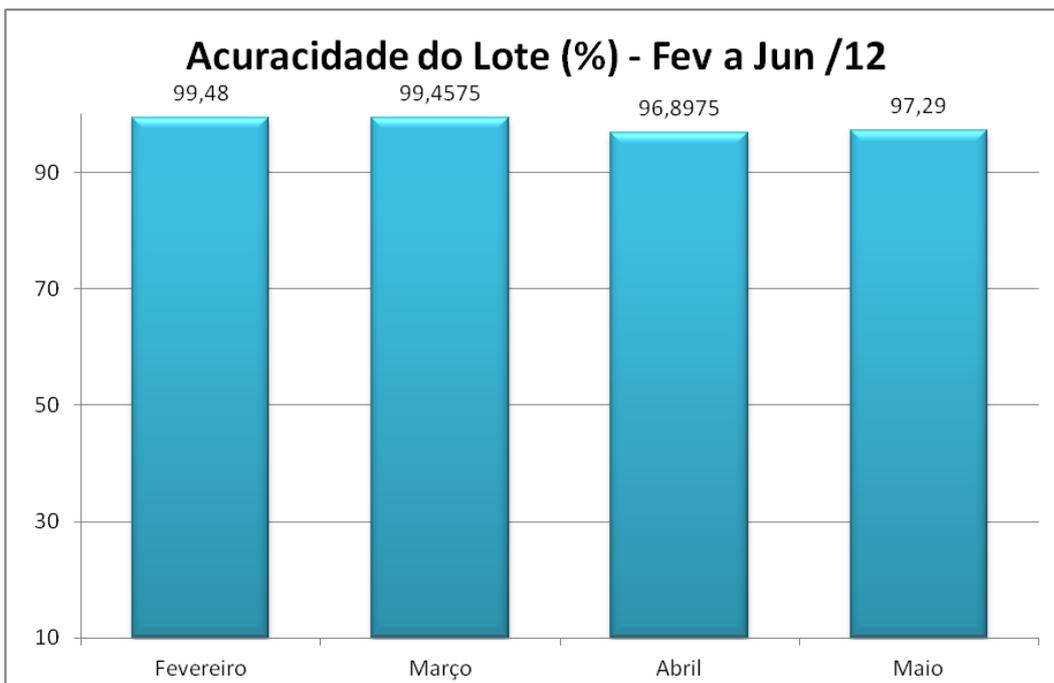


Figura 6.13 Acuracidade do Lote

#### e) Unidades Separadas por Hora

As unidades separadas por hora medem a produtividade do processo de *picking* tanto de caixa fechada quanto de fração. É calculada a média de produtos separados por hora durante cada dia de separação. O processo de separação fracionado demanda maior número de funcionários devido o maior volume de pedidos serem feitos em unidades menores, sendo noventa funcionários para a separação de fração e 68 para caixa fechada incluindo os dois turnos de trabalho.

Em análise da Figura 6.14, que apresenta a média de unidades fracionadas separadas por hora, se pode concluir que os primeiros meses de separação de fração foram abaixo do normal, e da realidade anterior à implementação do sistema. Isso devido ao grande impacto das novas ferramentas do WMS, e a utilização das novas tecnologias. Também é importante ressaltar que durante esses dois meses iniciais muitas vezes os operadores “enganavam” o sistema, e não faziam a separação por meio do WMS, ocasionando divergências e problemas nas operações seguintes. Assim, pode ter ocorrido de muitas separações serem feitas, mas não estarem disponíveis no banco de dados aonde foram coletadas as informações.

Com a estabilização do sistema a partir de abril, o nível de separação aumentou e manteve-se acima da média em relação ao que era separado,

segundo informações da Gerência de Logística do CD, anteriormente, em média eram separadas 8.500 unidades/hora.



Figura 6.14 Unidades de Caixa Fechada Separadas/Hora

Na Figura 6.15, que apresenta as unidades de caixa fechada separadas por hora, pode-se identificar a semelhança com a separação de fracionado. Nos primeiros meses de adaptação do sistema, o número de separados por hora foi abaixo da média. A utilização de rádio frequência neste processo foi o grande motivo deste baixo índice, pois muitas pessoas da equipe não haviam sido corretamente treinadas, e também devido ao alto índice de turn-over de pessoal do estoque, muitos nem passaram pelo treinamento. Além deste ponto, houve diversas quedas da rede Wireless do CD, o que ocasionava gasto de tempo em reiniciar e voltar ao processo.

Em abril, maio e junho a média de separação de caixa fechada por hora manteve-se constantes, com valores de 14.537, 16.131 e 15.309 unidades/hora respectivamente. Esses valores foram considerados ótimos pela gerência já que o seu maior pico anterior à utilização do sistema era de 11.658 unidades/hora.

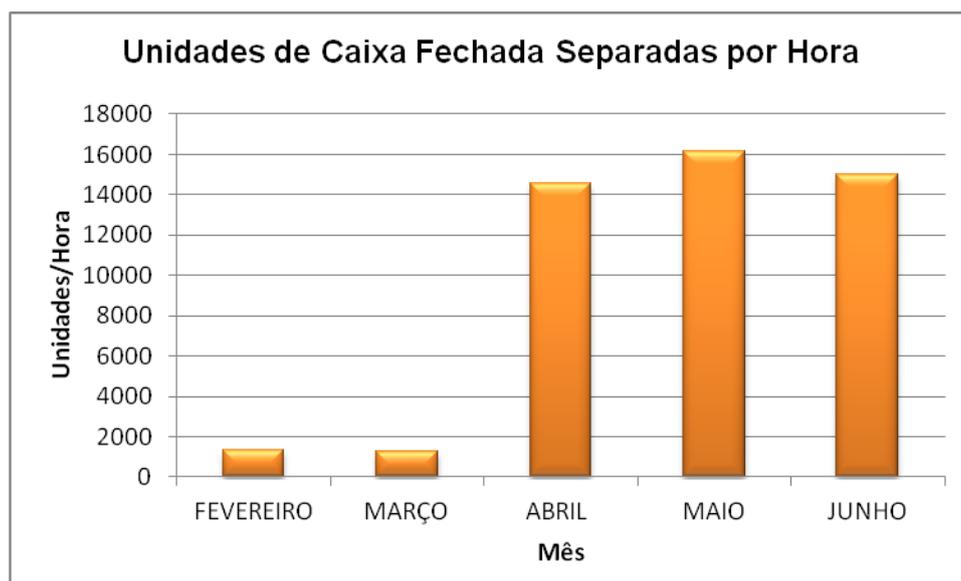


Figura 6.15 Unidades de Caixa Fechada Separadas/Hora

Com os indicadores aplicados pode se fazer um comparativo dos resultados com o que era esperado. E também relacionar atividades anteriores com as atuais em termos de melhorias. Na Tabela 6.4:

Tabela 6.3 Comparativo Antes e Depois

ANTES	DEPOIS
Conferência do recebimento feita manualmente	Utilização de código de barras e coletor de radio frequência
Recebimento de acordo com a chegada da carga	Organização por agenda de recebimento de acordo com nível de ocupação das docas
Armazenagem aleatória, o local vazio mais próximo o produto é armazenado	WMS sugere endereços com base na cubagem e giro de estoque
Dificuldade em organização e contagem no inventário	Inventários cíclicos e Geográficos, feitos por uso da Radio Frequência

Dificuldade de controlar lote	Acuracidade 98% do lote
Reabastecimento feito sem planejamento	Relatório de sugestão de reabastecimento, e análise de necessidade por demanda
Check out da separação manual	<i>Checkout</i> pelo sistema minimizando erros, e aumentando a produção em média de 15.000 unidades/hora
Falta de interface entre o ERP e o WMS	Integração dos sistemas de gerenciamento facilitando a rastreabilidade e controle de pedidos