



VANTAGENS DO SOFTWARE WMS NO GERENCIAMENTO DO CD DAS LOJAS CERTEL

Ademir Fiegenbaum

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Administração – Análise de Sistemas, como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Márcia Jussara Hepp Rehfeltdt

Lajeado, novembro de 2009



Dedico,

Aos meus pais, aos meus filhos, a minha
companheira Claudete e a todos aqueles que
Deus colocou em minha vida para me tornar o
que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, que me dá forças para enfrentar todas as dificuldades.

Agradeço a minha família pelo apoio, paciência e carinho demonstrado em todos os momentos desta longa jornada.

Um agradecimento especial a direção da Certel, pelo apoio financeiro, e, aos colegas de trabalho, pelo incentivo.

Enfim, um agradecimento à Univates, professores, funcionários e colegas, e, em especial, a professora Márcia Jussara Hepp Rehfeldt, pela sua competência, atenção e dedicação.

RESUMO

O presente estudo tem por finalidade identificar as principais vantagens da implantação de um *software* de gerenciamento de armazéns (WMS) em uma rede de lojas de varejo, atuando na comercialização de móveis, eletrodomésticos e material de construção. Inicialmente relata o que diversos autores descrevem em relação a este tema, conceituando logística, gestão de materiais e armazenagem. Também analisa as soluções de tecnologia da informação voltadas a suportar as operações de um centro de distribuição, em especial o WMS. Por fim apresenta um estudo de caso do CD das Lojas Certel antes e após a implantação do *software* WMS.

PALAVRAS-CHAVE: Logística. Materiais. Armazenagem.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Comparativo de tempos – separação de pedidos.....	66
GRÁFICO 2 – Erros de separação de pedidos.....	68
GRÁFICO 3 – Erros de separação de pedidos após implantação <i>software</i> WMS	68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxo do processo logístico	18
FIGURA 2 – Processo de gerenciamento logístico.	20
FIGURA 3 – Fluxo de materiais no Armazém.....	26
FIGURA 4 – Entrada no depósito: Diagrama do fluxo de informações	30
FIGURA 5 – Sistemas de informação para armazenagem	37
FIGURA 6 – Organograma da Cooperativa	47
FIGURA 7 – Etiqueta de identificação dos materiais – antiga	50
FIGURA 8 – Wireless Switch Symbol	53
FIGURA 9 – Access Point Symbol	53
FIGURA 10 – Coletoras Symbol MC3090R	54
FIGURA 11 – Impressoras de código de barras Zebra modelo S4M.....	54
FIGURA 12 – Tela de gerenciamento do WMS - <i>Cockpit</i>	55
FIGURA 13 – Etiqueta de endereçamento.....	56
FIGURA 14 – Fluxo das operações	57
FIGURA 15 – Etiqueta de identificação dos materiais – nova (2,3 X 3,4 cm) .	58
FIGURA 16 – Etiqueta de identificação dos materiais – nova (4 X 6 cm)	59
FIGURA 17 – Processo de estocagem de mercadorias	61
FIGURA 18 – Processo de separação de mercadorias	62

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tempo médio de separação de pedidos – antes do WMS.....	64
TABELA 2 – Tempo médio de separação de pedidos – após implantação WMS	65
TABELA 3 – Percentual de erros de separação de pedidos.....	67

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

APS	<i>Advanced Planning and Scheduling</i> (Planejamento e programação avançados)
CD	Centro de Distribuição
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> (Gestão de relacionamento com o cliente)
DRP	<i>Distribution Resources Planning</i> (Planejamento dos recursos de distribuição)
DSS	<i>Decision Support System</i> (Sistemas de apoio à decisão)
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i> (Intercâmbio eletrônico de dados)
EIS	<i>Executive Information System</i> (Sistema de informações executivas)
ERP	<i>Enterprise resource planning</i> (Sistemas integrados de gestão empresarial)
FCS	<i>Finity Capacity Scheduling</i> (Sequenciamento por capacidade finita)
MÊS	<i>Manufacturing Execution System</i> (Sistema de execução da manufatura)
MRP II	<i>Manufacturing Resources Planning</i> (Planejamento dos recursos de manufatura)
MRP	<i>Material Requirements Planning</i> (Planejamento de necessidades de materiais)
RFID	<i>Radiofrequency Identification</i> (Identificação por rádio frequência)
SEM	<i>Supplier Relationship Management</i> (Gerenciamento de relacionamento com os fornecedores)
TMS	<i>Transportation Management System</i> (Sistema de gerenciamento de transportes)
WMS	<i>Warehouse Management System</i> (Sistema de gerenciamento de armazém)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Tema e definição do problema.....	13
1.2 Objetivo principal	14
1.3 Objetivos secundários.....	14
1.4 Delimitação do estudo de caso.....	14
1.5 Justificativa e relevância do estudo	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Logística.....	16
2.1.1 Histórico da Logística.....	18
2.1.2 Funções da Logística.....	19
2.2 A gestão de materiais	20
2.3 Armazém	21
2.3.1 Gestão do armazém	22
2.3.2 Armazenagem.....	22
2.3.3 Funções do armazém.....	23
2.3.4 Objetivos da armazenagem.....	26
2.3.5 Classificação dos armazéns.....	27
2.3.6 Movimentação de materiais.....	28
2.3.7 Equipamentos de movimentação	28
2.3.8 Recebimento.....	29
2.3.9 Separação de pedidos	31

2.3.10 Expedição	34
2.4 Soluções de Tecnologia da informação aplicadas à logística	35
2.4.1 Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)	38
2.4.2 Benefícios do WMS	38
3 METODO DE PESQUISA	41
3.1 Tipo de pesquisa	41
3.2 Unidade de análise ou população.....	42
3.3 Plano de coleta de dados	43
3.4 Tratamento dos dados	43
3.5 Limitações do método	43
4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	45
4.1 Dados da Empresa	45
4.2 Histórico da Empresa.....	46
5 ANÁLISE DO CASO	49
5.1 Situação anterior a implantação do <i>software</i> WMS	49
5.1.1 Recebimento.....	50
5.1.2 Estocagem	51
5.1.3 Separação	51
5.1.4 Expedição	52
5.2 Situação após implantação do <i>software</i> WMS	53
5.2.1 Recebimento.....	57
5.2.2 Estocagem	60
5.2.3 Separação	62
5.2.4 Expedição	63
5.3 Análise de tempos, acuracidade e problemas enfrentados na implantação do <i>software</i> WMS no CD das Lojas Certel	64
5.3.1 Análise dos tempos.....	64
5.3.2 Acuracidade.....	66
5.3.3 Benefícios	69
5.3.4 Limitações na implantação.....	70
5.3.5 Sugestões de melhoria	71

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
6.1 Implicações do estudo.....	73
6.2 Limitações do estudo.....	74
6.3 Indicações para pesquisas futuras.....	74
REFERÊNCIAS.....	75
ANEXOS	77



1 INTRODUÇÃO

Com a crescente entrada de novos concorrentes na área do varejo de eletrodomésticos, móveis e materiais de construção, tornam-se cada vez mais necessários a agilidade e a confiabilidade no abastecimento dos pontos de venda. Em um ambiente de concorrência, as informações e o conhecimento são armas estratégicas para o sucesso das organizações. Para desenvolver vantagens competitivas sobre seus concorrentes as empresas devem proporcionar valor para os seus clientes de forma mais eficiente que seus rivais. A logística pode se tornar um diferencial para as empresas porque conforme Christopher (2007, p. 3):

Logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado.

Para garantir que o ponto de venda esteja abastecido com as mercadorias certas, no momento certo e na quantidade necessária, as Lojas Certel mantêm um CD (Centro de Distribuição), localizado em Teutônia/RS, que atende a rede, atualmente contando com 60 lojas.

As margens de lucro mercantil obtidas com a venda de mercadorias são cada vez menores. Uma forma de garantir o retorno mercantil é a redução de custos em todos os setores da empresa. Em função da quantidade de mercadorias necessárias

para atender a demanda da rede de lojas, torna-se necessário um controle cada vez maior dos estoques. Conforme Gonçalves (2007, p. 4):

Uma administração de materiais bem estruturada permite a obtenção de vantagens competitivas por meio da redução de custos, da redução de investimentos em estoques, das melhorias nas condições de compras mediante negociações com os fornecedores e da satisfação de clientes e consumidores em relação aos produtos oferecidos pela empresa.

De acordo com Dias (1993), a otimização do investimento em estoque com o mínimo de capital é possível com o uso eficiente dos meios de planejamento e controle, o que é o objetivo principal do gerenciamento de materiais.

1.1 Tema e definição do problema

Este trabalho descreve a situação atual dos processos de recebimento, estocagem, separação e expedição de mercadorias, identificar as necessidades de *software* e *hardware* para implantação do *software* WMS, bem como descrever os principais benefícios do *software* WMS para o gerenciamento do CD das Lojas Certel, localizado em Teutônia/RS, no setor de separação de pedidos de materiais.

A empresa, objeto do estudo, utiliza atualmente o ERP CustomBs¹ para gerenciar as operações do CD, porém há a necessidade de controles mais específicos no que se refere ao tratamento dos processos de armazenagem e de movimentação. A localização dentro do CD torna-se trabalhosa e lenta uma vez que o local de estocagem dos materiais não está sistematizado e nem identificado. De acordo com Dias (1995), cada local de estocagem deve ser identificado através de uma codificação, facilitando as operações de movimentações. Atualmente não existe esta identificação dos espaços dentro do armazém. Os responsáveis pela movimentação procuram um local livre e estocam a mercadoria. No momento da separação geram-se deslocamentos desnecessários, aumentando o tempo de carga, uma vez que a mercadoria precisa ser localizada de forma manual.

¹ CustomBs é a marca do ERP utilizado no gerenciamento dos processos da rede de lojas da Certel.

Diante do exposto surge a questão: Como a ferramenta WMS pode contribuir para o gerenciamento do CD das Lojas Certel, localizado em Teutônia/RS, no setor de separação de pedidos de materiais?

1.2 Objetivo principal

Identificar os principais benefícios que o *software* WMS pode trazer para o gerenciamento do setor de separação de pedidos de materiais, do CD das Lojas Certel, localizado em Teutônia/RS.

1.3 Objetivos secundários

- Descrever o atual processo de recebimento, estocagem, separação e expedição;
- Apresentar um estudo bibliográfico sobre WMS;
- Fazer um levantamento de *hardware* e *software* necessários para a implementação da solução WMS;
- Identificar os principais benefícios do *software* WMS no gerenciamento do CD das Lojas Certel, situado em Teutônia/RS.

1.4 Delimitação do estudo de caso

O estudo tem por base o setor de separação de pedidos, do CD das Lojas Certel, localizado em Teutônia/RS. Este estudo não contempla as demais áreas do CD, tampouco a rede de lojas espalhadas pelos vales do Taquari e Rio Pardo.

1.5 Justificativa e relevância do estudo

Este estudo procura avaliar as melhorias que o uso do *software* WMS pode trazer para o desempenho operacional do CD das Lojas Certel no setor de separação de pedidos de materiais. A motivação para a escolha do tema é a necessidade de aprofundar o conhecimento teórico específico sobre o gerenciamento de centros de distribuição com a utilização da Tecnologia de Informação.

O tema escolhido tem grande relevância na empresa por tratar-se de setores de grande movimentação de materiais. Como o abastecimento das 60 lojas da rede acontece todo a partir do CD localizado em Teutônia/RS necessita-se de rapidez e confiabilidade. Uma mercadoria que não é enviada no tempo combinado pode trazer prejuízos futuros, uma vez que o cliente pode cancelar a compra ou não voltar a comprar da loja. Outra situação é a dificuldade de localização de mercadorias, uma vez que isto não está sistematizado, ou seja, a mercadoria precisa ser localizada de forma manual.

Outro ponto importante é a produção de conhecimentos imbricando a área da logística com tecnologia de informação, haja vista ter poucos estudos nesta área na Univates. Este estudo traz importantes contribuições práticas à aplicação dos conceitos teóricos às situações reais no cotidiano de trabalho do autor. A motivação maior para escolha do tema é a necessidade de adquirir conhecimentos necessários para gerenciar o projeto de implantação do *software* WMS no CD das Lojas Certel.

No capítulo a seguir será descrita a fundamentação teórica acerca do tema logística, com ênfase especial ao assunto armazenagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar embasamento teórico alicerçado em temas como: logística; gestão de materiais; armazenagem; movimentação de materiais; equipamentos de movimentação de materiais; soluções de tecnologia da informação aplicadas à logística.

2.1 Logística

A logística surgiu na atividade militar. Ao longo da história, muitas guerras foram vencidas ou perdidas através do poder e da capacidade logística, ou do desconhecimento de suas vantagens. Banzato (2005) afirma que o termo logística deriva da expressão “Loger”, que na língua francesa significa abastecer. Ainda segundo o mesmo autor, inicialmente a logística focalizou-se no transporte, movimentação e armazenagem de materiais, com ênfase maior na função do que no processo.

A logística tem como objetivo disponibilizar produtos e serviços no ponto onde são consumidos ou comercializados no momento exato em que são necessários, ao menor custo possível (Bowersox e Closs, 2001). Christopher (2007, p. 31) conceitua logística da seguinte forma:

Logística é o processo de gerenciamento estratégico de compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informações relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas com menor custo associado.

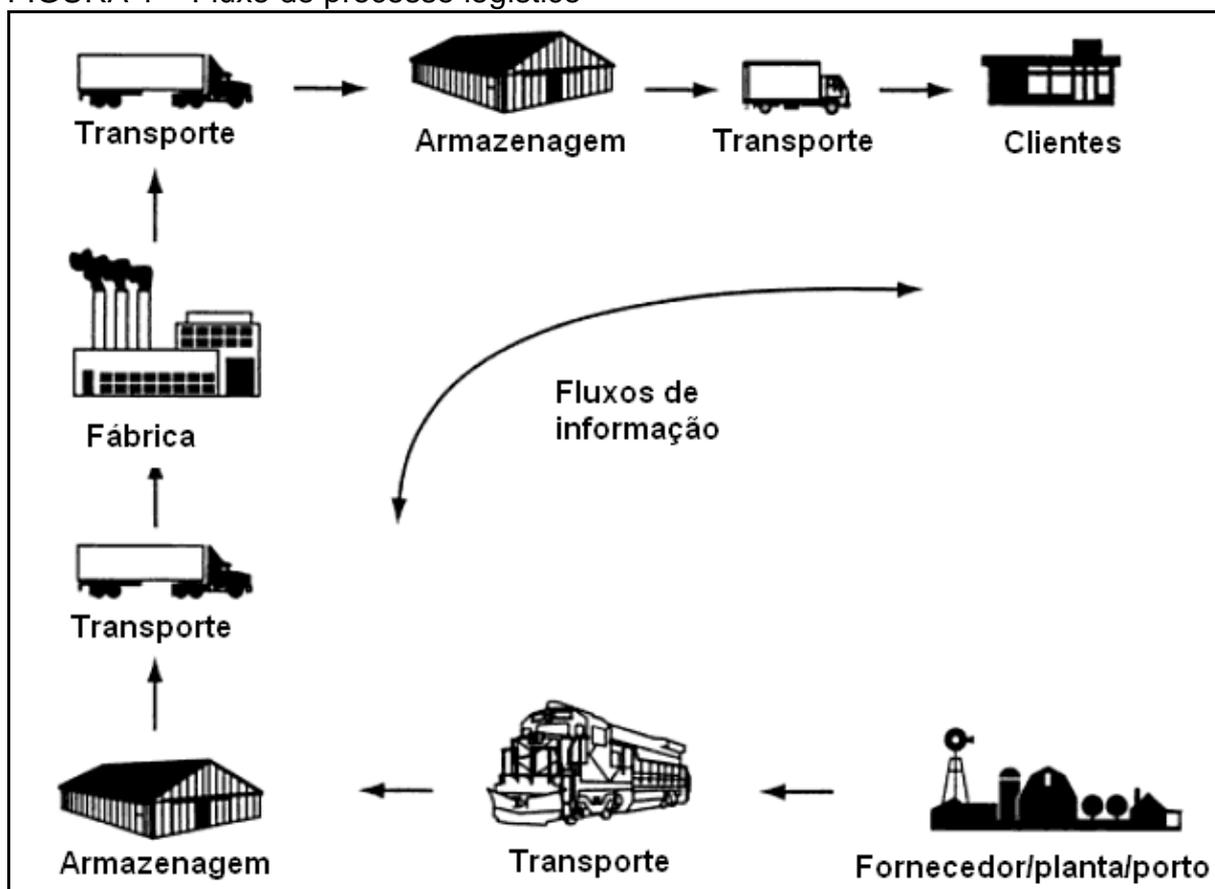
Para Ching (1999), a logística é responsável por toda a movimentação de materiais, desde a chegada da matéria prima até entrega do produto final ao cliente. O autor acredita que a logística é vital para as empresas, pois é através dela que as empresas podem diminuir custos e em consequência aumentar a competitividade diante dos concorrentes.

Banzato (2005) caracteriza a logística em diferentes definições ao longo dos anos. Inicialmente conceitua logística como sendo um termo empregado na manufatura e comércio com a finalidade de descrever as atividades com movimentos eficientes desde a produção até o cliente. Em uma segunda fase, Banzato (2005, p. 17) define logística como sendo a integração de atividades “com o propósito de planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados do ponto de origem ao ponto de destino”. Por fim Banzato (2005, p. 17) define logística como:

Um processo eficaz de planejamento, implementação e controle integrado do fluxo de materiais, informações e dinheiro, do ponto de origem até o ponto de destino, com o propósito de atender as crescentes exigências de qualidade impostas pelos clientes.

Ballou (2006) relaciona logística com cadeia de suprimentos e afirma que são atividades funcionais que se repetem por diversas vezes ao longo do processo, em que matérias-primas são convertidas em produtos acabados. Como as origens das matérias-primas, as fábricas e os pontos de venda normalmente têm localizações diferentes, as atividades de logística podem ser repetidas ao longo do processo até chegar ao consumidor final. Isto fica bem evidente no fluxo do processo logístico, conforme a Figura 1, da página 18, proposto por Ballou (2006).

FIGURA 1 – Fluxo do processo logístico



Fonte: Adaptado de Ballou 2006, p.30

Ballou (2006) afirma que uma mesma empresa, em geral, não domina todo o processo, desde as fontes de matéria-prima até os pontos de consumo.

2.1.1 Histórico da Logística

Conforme Bowersox e Closs (2001) e Ching (1999) a evolução dos conceitos de logística está classificada em períodos distintos:

- Antes de 1950: não existia nenhum conceito ou teoria formal sobre logística. Normalmente as atividades de logística eram distribuídas entre diferentes áreas, sendo o transporte de responsabilidade da gerência de produção, os estoques ficavam sob a responsabilidade de marketing e finanças ou produção e o processamento dos pedidos eram controlados por finanças ou produção. Muitos dos

conceitos utilizados atualmente provém da logística militar da segunda guerra mundial;

- De 1950 e 1970: Houve um avanço no que diz respeito à teoria e a prática da logística, iniciando-se estudos científicos e práticos da logística empresarial, visando maior produtividade. Este período foi marcado pelo crescimento mundial, alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores, a pressão pela diminuição dos custos nas indústrias e pelos avanços na tecnologia dos computadores;

- De 1970 a 1990: Na década de 70 foi possível atender uma maior diversidade de produtos com o início da flexibilização dos sistemas de produção, devido a redução dos tempos de *set up*² das máquinas e o desenvolvimento acelerado da informática. Na década de 80, com o fenômeno da globalização, a logística sofreu uma revolução em função da formação de blocos econômicos através de alianças com a intenção de reduzir desperdícios e garantir o sucesso mútuo;

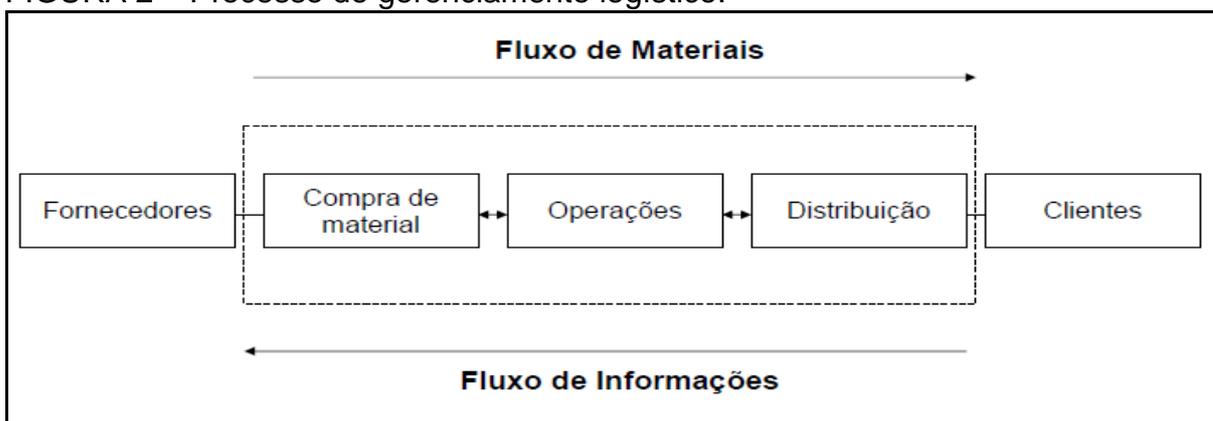
- Após 1990: Cada vez mais as empresas focam a criação de vantagens competitivas. A logística passou por um renascimento em função de alguns mecanismos como: mudanças significativas nas regulamentações; a comercialização de microcomputadores; a revolução da informação; a adoção de programas de qualidade e o desenvolvimento de alianças estratégicas.

2.1.2 Funções da Logística

Conforme Christopher (2007, p. 14), “a missão do gerenciamento logístico é planejar e coordenar todas as atividades necessárias para atingir os níveis desejados de qualidade e de serviços prestados ao menor custo possível”. Ainda segundo Christopher (2007), o gerenciamento da logística está presente em toda a empresa, desde o gerenciamento da matéria-prima até a entrega do produto final, conforme pode-se perceber na Figura 2, da página 20.

² É o tempo decorrido para a troca (ferramenta, programa, equipamento) de um processo em execução até a inicialização do próximo processo.

FIGURA 2 – Processo de gerenciamento logístico.



Fonte: Christopher (2007, p. 15)

Ballou (2006) afirma que a gerência das atividades da logística varia de acordo com as empresas, dependendo de diversos fatores como: estrutura organizacional e diferentes conceituações dos gerentes sobre a cadeia de suprimentos.

2.2 A gestão de materiais

Segundo Gonçalves (2004), com uma administração de materiais bem estruturada é possível reduzir custos de investimentos em estoques, obter vantagens nas negociações com fornecedores e oferecer produtos que tragam maior satisfação aos clientes, propiciando vantagens competitivas em relação aos concorrentes. O dimensionamento dos estoques deve levar em conta o *lead-time*³ para diminuir o tempo de ressuprimento, e conseqüentemente uma diminuição sensível em investimento em estoques. Esta diminuição do estoque leva a uma redução de custos operacionais (tamanho do armazém, movimentação e transporte interno e custo de capital), gerando um retorno maior com o aumento da margem de lucro.

Ballou (2006) afirma que o objetivo da gerência de estoques é equilibrar a disponibilidade de produtos ou serviços, em relação aos custos de abastecimento necessários para um determinado grau de disponibilidade. Define como primário no

³ Tempo de reposição.

gerenciamento do estoque a garantia de que o produto esteja disponível no tempo e nas quantidades necessárias.

Conforme Bowersox e Closs (2001, p. 255) “controle de estoques é um procedimento rotineiro necessário ao cumprimento de uma política de estoques”. O controle deve abranger as disponibilidades de um determinado local, bem como acompanhar as variações. Ainda segundo os autores acima citados, torna-se necessário o desenvolvimento de procedimentos de controle que definam a frequência com que os estoques serão examinados, a fim de compará-los com parâmetros de ressuprimento. Bowersox e Closs (2001, p. 267) afirmam “uma estratégia integrada de gerenciamento de estoques inclui políticas e procedimentos para determinar locais de armazenagem, prazos e quantidades de ressuprimento”.

2.3 Armazém

Conforme Moura (1998, p. 126), armazém “é a denominação genérica e ampla que inclui todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais (depósitos, almoxarifados, centros de distribuição, etc.)”.

Rodrigues (2003, p. 68) conceitua armazém como sendo:

áreas próprias, públicas ou contratadas a terceiros, alfandegados ou não, destinados à estocagem, guarda, proteção e controle de materiais acabados, destinados a consumo ou transformação futura, ou ainda para possibilitar a consolidação de lotes a serem despachados, por períodos mais ou menos longos de tempo.

De acordo com Rodrigues (2007, p. 83) instalações de armazenagem são:

complexo de espaços de diferentes naturezas e finalidades, situados em áreas cobertas ou descobertas, destinados a receber, armazenar e proteger adequadamente mercadorias soltas ou embaladas, de diferentes tipos, características e naturezas, oferecendo total segurança de manuseio as pessoas e equipamentos de movimentação.

2.3.1 Gestão do armazém

Rodrigues (2003) define a gestão de um armazém como uma tarefa não muito simples, pois pode desdobrar-se em uma grande diversidade de tarefas administrativas. A função básica é dar garantia de que exista capacidade para armazenar, controlar o fluxo das cargas e manter registros confiáveis das operações.

Gonçalves (2007) cita que a gestão de armazenagem envolve a gestão do fluxo de entrada, a movimentação interna e a saída de materiais e define como atribuições do gestor o recebimento de materiais, a identificação dos materiais, a movimentação física para as áreas de armazenagem, o armazenamento dos materiais, o controle da localização física dos materiais e o fornecimento dos materiais.

2.3.2 Armazenagem

Conforme Moura (1998, p. 20), “armazenagem é a denominação genérica e ampla que inclui todas as atividades de um local destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais”. Segundo o autor, armazenagem são as atividades que dizem respeito à estocagem ordenada e distribuição dos produtos, e estocagem é a atividade de guarda segura e ordenada dos materiais em um armazém. Estocagem é a locação estática dos materiais dentro do armazém, podendo existir vários locais dentro do mesmo. Moura (1997) classifica o processo de armazenagem como complexo e sugere estudos nesta área para aumentar a produtividade da superfície e do espaço e conseqüentemente melhorar o aproveitamento do armazém.

Segundo Rodrigues (2003), o processo de armazenagem compreende a adequada transferência dos materiais do ponto de descarga para o local onde são armazenados. Os principais serviços compreendidos pela armazenagem conforme Rodrigues (2003) são: descarga, conferência e recebimento; marcação; separação, segregação e endereçamento; armazenagem propriamente dita; registros de controle; entrega; estatísticas e serviços acessórios.

Existem várias alternativas para estocagem. Ballou (2006) cita a propriedade de espaço, espaço alugado, espaço arrendado e estocagem em trânsito como as principais, podendo haver uma combinação entre elas, criando uma variedade de possibilidades quase infinita. A seguir uma breve descrição das diversas alternativas de estocagem:

- Propriedade de espaço: é indicado quando a estocagem exige condições especiais. Armazéns particulares geralmente têm condições de maior flexibilidade, custos menores além de um melhor controle. A armazenagem torna-se mais barata, principalmente quando há uma grande utilização na maior parte do tempo;
- Espaço alugado: esta modalidade apresenta como vantagem custos mais baixos em situações em que a utilização do espaço seria sempre reduzida como no caso de produtos sazonais. Outra vantagem é a localização flexível, tornando mais fácil e menos dispendiosa a mudança de locais de armazenagem, acompanhando as mudanças do mercado. O espaço alugado também proporciona a empresa investir seu capital em outras áreas, ou ainda em algumas situações a empresa não dispõe de capital para imobilizar;
- Espaço arrendado: Para muitas empresas representa uma opção entre alugar espaço por curto prazo ou comprometimento por longo prazo com um armazém próprio. Nesta alternativa perde-se em flexibilidade, uma vez que a localização nem sempre é a ideal;
- Estocagem em trânsito: é o tempo que as mercadorias permanecem no equipamento de transporte até a entrega. Torna-se uma boa alternativa para empresas que trabalham com produtos sazonais e remessas para grandes distâncias.

2.3.3 Funções do armazém

A maioria dos materiais é armazenada por um determinado período em algum ponto do processo produtivo. Para uma redução dos custos torna-se necessária uma análise do passo a passo do fluxo de materiais. Conforme Moura (1998), pela

avaliação de quantidades e movimentos de cada item pode-se planejar a armazenagem com o objetivo de eliminar dispêndio de esforços.

Gonçalves (2007) cita que a armazenagem é utilizada para acumular os materiais excedentes em função da defasagem entre a produção e o consumo. Menciona também que a armazenagem é necessária para economizar no transporte em função da consolidação de cargas, redução dos custos de produção, pronto atendimento às expectativas dos clientes e obtenção de descontos nas compras de grandes quantidades.

Moura (1998) classifica em dez as funções de um armazém:

- Recebimento: é a etapa em que ocorre a aceitação dos materiais, o que acontece na doca de recebimento. Esta aceitação baseia-se na conferência da nota fiscal recebida e uma contagem física e inspeção visual em comparação com o pedido de compra. Para não gerar demora no recebimento, a inspeção pode ser por amostra;
- Identificação e endereçamento para estoque: Nessa etapa o objetivo é verificar os itens recebidos, comparando com os documentos e anotando discrepâncias em documento apropriado para comprovar ao transportador e/ou fornecedor. No caso de existir alguma condição para recebimento como inspeção ou teste do produto, deve-se colocar as mercadorias em local pré-determinado, identificando que o item aguarda inspeção ou aprovação;
- Envio para o estoque: é a movimentação dos itens para o local de estocagem, ou ainda para um local para inspeção ou teste. Neste movimento devem ser enviadas informações aos demais departamentos como: contabilidade, materiais entre outros, atualizando o inventário e liberando o pagamento aos fornecedores;
- Localização no estoque: é o local onde o material é estocado fisicamente. Existem métodos diversos para estocar os materiais, ou seja, os materiais podem ser estocados no chão, em estruturas de porta-paletes, em caixas especiais, em prateleiras de estanteiras ou armários;

- Separação dos Pedidos: Moura (1998, p. 146) afirma que separação de pedidos “é a atividade pela qual um pequeno número de mercadoria é extraído de um sistema de armazenagem para satisfazer a um certo número de pedidos do cliente”. A separação de pedidos é o processo de retirada de materiais do estoque para completar a expedição de um pedido de cliente;

- Acumulação dos itens dos pedidos (sortimento): Os itens de um pedido devem ser agrupados em um local específico para uma conferência final com o pedido original. Os separadores trazem a mercadoria até esta área para uma conferência física com o pedido. Em operações de grande porte esta conferência pode ser mecânica para agilizar o processo;

- Embalagem para expedição: É o processo de embalar as mercadorias para proteção durante o embarque e transporte;

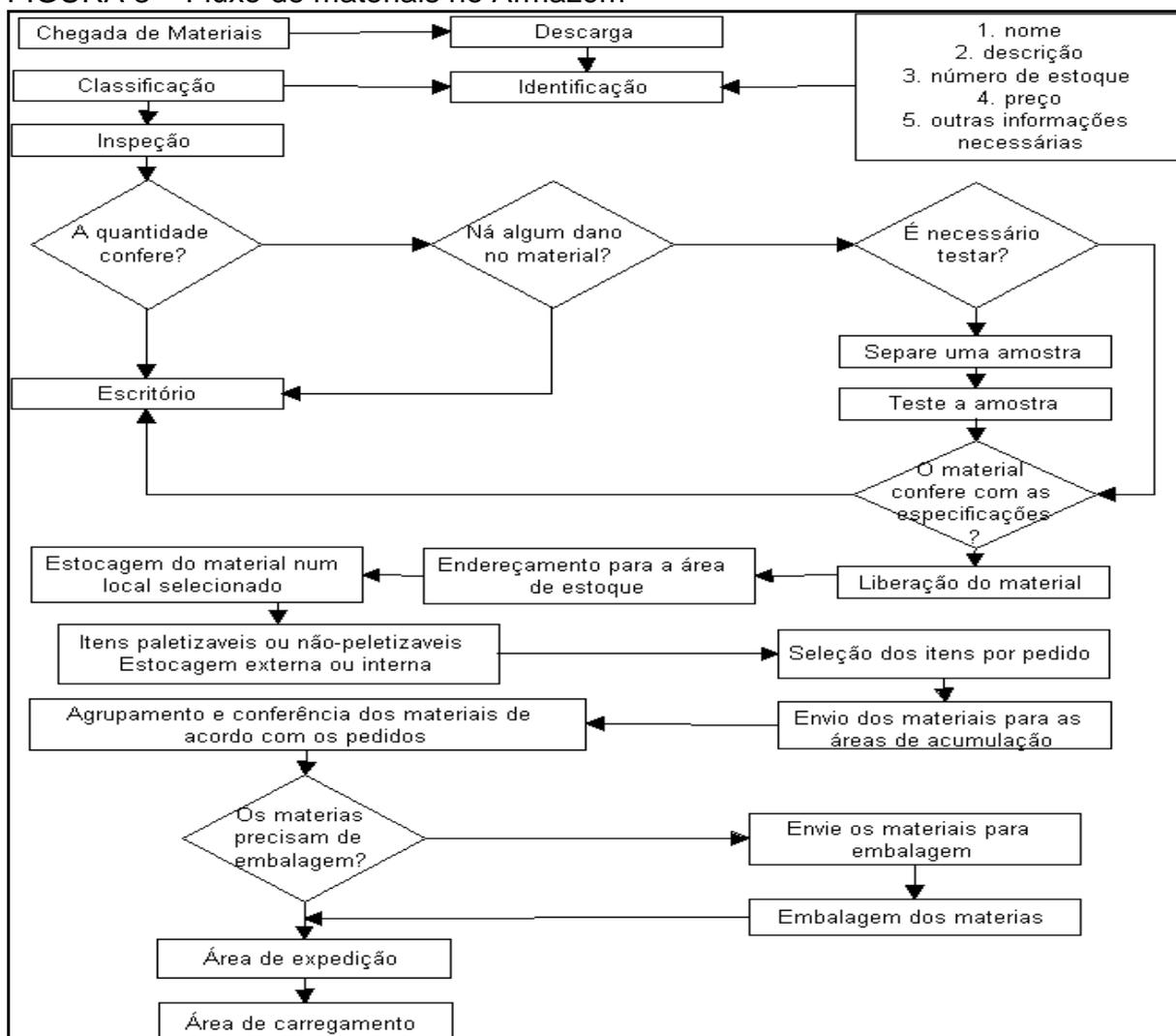
- Carregamento: Sempre que possível deve-se levar em conta fatores como: pessoal e equipamento disponível, equipamento de transporte e características do material a ser carregado, nas operações de carga;

- Expedição: é o embarque dos produtos para o cliente ou a entrega do produto no ponto onde será utilizado na fabricação ou montagem;

- Registro das operações: Todas as atividades da armazenagem devem ser registradas para alimentar os sistemas de informações. São estes registros que fornecem informações para os demais setores da empresa, como contabilidade, tesouraria entre outros. Também fornecem relatórios de controle e indicadores de desempenho das operações do armazém.

Além das funções citadas anteriormente também existem as funções de não armazenagem, como: conservação de peças, preparação de conjuntos, montagens e embalagens. Outra função que normalmente está localizada no armazém é o controle de qualidade na chegada de materiais, Moura (1998). Na Figura 3, da página 26, pode-se verificar o fluxo dos materiais dentro do armazém, desde a chegada até a expedição.

FIGURA 3 – Fluxo de materiais no Armazém



Fonte: Moura (1997, p. 94)

Para Moura (1997) deve-se fazer um estudo detalhado do fluxo dos materiais e do sistema de trabalho do armazém, levando em conta as relações com as demais áreas da empresa.

2.3.4 Objetivos da armazenagem

Armazenagem conforme Moura (1997, p. 13) “é definida simplesmente como o ato de se manter os materiais até que sejam solicitados”. As atividades de receber, estocar, retirar e expedir materiais são comuns a todos os armazéns. Ao especificar as metodologias mais eficientes e efetivas para execução destas tarefas surgem problemas que são idênticos a todos os armazéns, porém, dependendo do ambiente

em que o armazém está inserido, estas funções podem apresentar características únicas.

Para Moura (1998), o objetivo básico é maximizar o uso efetivo dos recursos. O autor define os objetivos primários como:

1. Maximizar a utilização da mão-de-obra;
 2. Maximizar a utilização do equipamento;
 3. Maximizar a utilização do espaço;
 4. Maximizar a utilização da energia;
 5. Maximizar o giro dos estoques;
 6. Maximizar o acesso a todas as mercadorias;
 7. Maximizar a proteção de todos os itens;
 8. Maximizar o controle de perdas;
 9. Maximizar o serviço aos consumidores;
 10. Maximizar a produtividade;
 11. Minimizar os custos.
- (Moura 1998, p.131).

Moura (1998) acrescenta que um armazém eficiente deve apresentar algumas características como: recepção e expedição rápida dos materiais; instalações adaptadas, fácil distribuição; manutenção dos estoques reduzidos; otimização do uso do espaço disponível; uso eficiente da mão-de-obra e redução de perdas, roubos e danos.

2.3.5 Classificação dos armazéns

Moura (1997) classifica os armazéns quanto ao ciclo em armazém de produção e armazém de distribuição. O armazém de produção destina-se a estocagem de material destinado ao ciclo de produção, como: matéria-prima; peças; materiais em processo; ferramentas; material de embalagem e suprimentos diversos. O armazém de distribuição destina-se a estocagem de materiais destinados a venda, onde podemos relacionar os armazéns atacadistas, armazéns varejistas, armazéns de assistência técnica. Esta categoria também contempla o armazém central também conhecido como CD.

2.3.6 Movimentação de materiais

A movimentação de materiais deve fazer fluir os materiais, desde a chegada até a expedição, de forma eficiente e ordenada. Dias (1993) considera que a movimentação de materiais deve atender as finalidades básicas de redução de custos, de aumento da capacidade produtiva, das melhores condições de trabalho e da melhor distribuição.

De acordo com Dias (1995), os custos de movimentação influenciam diretamente no custo final do produto.

Na mesma linha, Ballou (2006), também considera a redução do custo do manuseio e o aumento do espaço utilizável como objetivo do manuseio de materiais e afirma:

A melhoria da eficiência do manuseio dos materiais desenvolve-se ao longo de quatro linhas: a unitização da carga, o leiaute do espaço, a escolha do equipamento de estocagem e a escolha do equipamento de movimentação (Ballou 2006, p.386).

2.3.7 Equipamentos de movimentação

Existe uma variedade enorme de possibilidades de movimentar materiais, tanto no recebimento, quanto no manuseio dentro do armazém ou na expedição. Bowersox e Closs (2001) classificam o manuseio em sistemas mecanizados, sistemas semi-automáticos e automatizado. No manuseio de materiais mecanizado enquadram as empilhadeiras, paleteiras, cabos de reboque, veículos de reboque, esteiras transportadoras e carrosséis como os mais comuns. No manuseio semi-automático enquadram os veículos guiados por automação, separação computadorizada de pedidos, robótica e vários tipos de estantes inclinadas. Este sistema complementa o sistema mecanizado através da automação de atividades especiais de manuseio, e por fim os autores anteriormente citados classificam o manuseio automatizado. Este sistema tem sido utilizado basicamente na separação de pedidos. Recentemente este sistema tem sido utilizado para separação de produtos em caixas.

Já Ballou (2006) classifica os equipamentos de movimentação em manual, mistos e totalmente mecanizados. Geralmente o manuseio de materiais se utiliza de uma combinação destas categorias:

- Equipamento manual: Nesta categoria são utilizados os carrinhos de duas rodas e as paleteiras de quatro rodas. Estes equipamentos são de custos mais baixos e são indicados em armazéns onde o volume não é muito intenso. A utilização destes equipamentos é limitada devido a capacidade física dos operadores;
- Equipamento misto: Nesta categoria enquadram-se os guindastes, guinchos e a empilhadeira mecânica e suas variações. Normalmente o uso de empilhadeiras é combinado com paletes e prateleiras, sendo utilizada pela maioria dos armazéns;
- Equipamento inteiramente Mecanizado: Sistemas automatizados de retirada e estocagem controlam a movimentação, utilizando códigos de barras e tecnologia de escaneamento.

2.3.8 Recebimento

Para Banzato (2005, p. 67) “a acuracidade da identificação dos recebimentos e controle de entrada dos itens é fator crítico de sucesso para qualquer operação em um armazém”. Para Moura (1997, p. 132) o recebimento é o fato de aceitar materiais e afirma:

o processamento imediato é o principal objetivo desta função, que geralmente envolve:

- 1- controle e programação das entregas;
- 2- obtenção do processamento de todas as informações para o controle dos itens abaixo:

- estocagem especial,
- localização do estoque existente,
- considerações de estocagem *FIFO*⁴ ou *LIFO*⁵
- 3- análise de documentos com o propósito de planejamento,
- anotar os registros de uma maneira especial, de forma a chamar a atenção para as operações não frequentes a serem executadas,
- pré-planejar a localização na estocagem,
- processamento de entradas prioritárias.

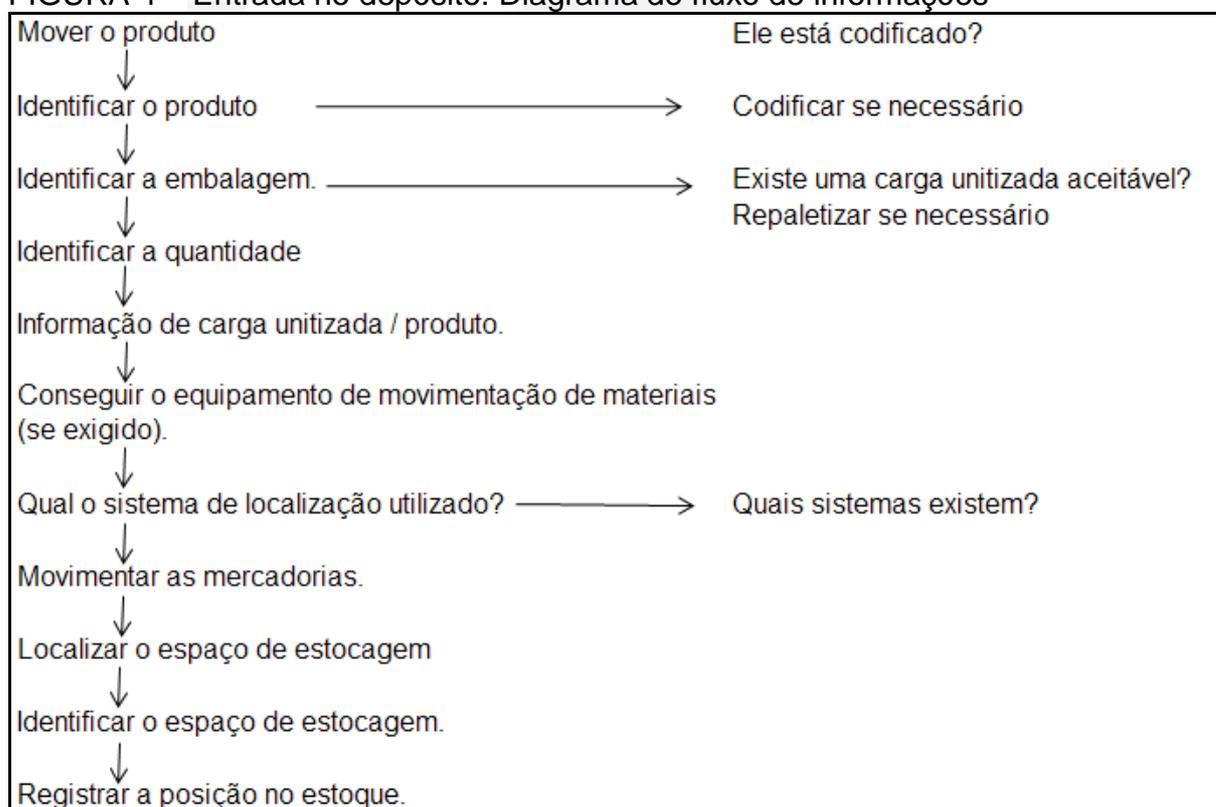
⁴ FIFO (First in – First out); PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair)

⁵ LIFO (Last in – First out); UEPS (último a entrar, primeiro a sair)

- 4- programação e controle.
 - manter a operação balanceada.
- 5- sinalização.
 - planejar a localização para facilitar a descarga,
 - evitar demoras.
- 6- descarga
 - o trabalho físico de descarregar deve ser coordenado com o processo burocrático envolvido na inspeção dos materiais.

Ainda conforme Moura (1997) o próximo passo, após a entrega ser recebida, é saber onde e como armazenar os materiais. Segundo o autor, o processo físico é simples: pegar o produto e colocá-lo no local de estocagem, porém o processo requer alguns passos conforme mostra a Figura 4, a seguir.

FIGURA 4 – Entrada no depósito: Diagrama do fluxo de informações



Fonte: Moura (1997, p. 137)

Gonçalves (2004) cita a necessidade de criar uma linguagem única que permite identificar, de forma segura, cada item de material. O autor continua afirmando que, cada item, após classificado e identificado deve ser codificado, o que consiste em atribuir números ou letras e números. Esta codificação deve ser de tal forma que possa representar as características particulares de cada material. Moura

(2003) afirma que deve ser colada uma etiqueta, manual ou via computador, em cada volume identificando lote, marca, data do recebimento e destino da mercadoria.

2.3.9 Separação de pedidos

Moura (1997) cita que a separação de pedidos é a função mais importante da atividade de estocagem. Ainda segundo Moura (1997, p. 221) a separação de pedidos é “a atividade do armazém onde cargas menores e unitizadas são separadas e combinadas para atender o pedido de um cliente”. Ainda segundo o mesmo autor, a separação de pedidos pode ser de várias formas, tais como: sistemas totalmente automatizados ou homens a pé. O autor continua afirmando que o processo de separação de pedidos, apesar do avanço da tecnologia, em muitos casos ainda permanece como operação manual, porque nenhuma máquina é capaz de reproduzir a coordenação do cérebro humano, no que diz respeito a visão e tato. Banzato e Fonseca (2008, p. 18) afirmam que “o processo de separação de pedidos é o que mais afeta o tempo de atendimento, considerando as operações de armazenagem”. Ainda segundo Banzato e Fonseca (2008) existem dois métodos de separação de pedidos: o separador vai ao material ou o material vem ao separador, podendo ser manual, mecanizada ou automática.

Conforme Banzato e Fonseca (2008), a qualidade na separação dos pedidos está diretamente relacionada a padrões pré-estabelecidos. O administrador do armazém tem a função de projetar, implementar e treinar padrões de separação de pedidos. O erro na separação de pedidos pode acarretar a perda de um cliente, que nunca mais será recuperado. Ainda segundo os autores, a eficiência da função de separação de pedidos está relacionada à eficácia e à eficiência da estocagem. A localização dos materiais depende de um bom sistema de informações, o qual deve informar ao separador a localização e a quantidade a ser retirada.

Moura (2003), afirma que existem princípios que se aplicam à função de separação de pedidos, não importando a dimensão, volume, quantidade em estoque, necessidade do cliente ou tipo de sistema, conforme descrito a seguir:

- Aplicar a regra de Pareto: normalmente um pequeno número de mercadorias constitui uma grande parte do estoque. Agrupando estes itens é possível reduzir o tempo de percurso no armazém durante a operação de separação de pedidos;
- Frequência de separação: é o número de vezes que um item é solicitado em todos os pedidos de um dia. Esta informação é importante para definir a separação por pedido ou por grupo de pedidos;
- Quantidades separadas: considera o número de peças separadas por item, sendo importante para decidir sobre a pré-embalagem no sistema de separação (caixas com 2, 4, 6 peças);
- *Mix* de pedidos: grande quantidade de itens por pedido sugere que os mesmos sejam separados por zona;
- Tamanho do pedido: a quantidade total de itens, caixas, peças, etc., é importante para definir o método a ser utilizado na separação dos pedidos;
- Manter um efetivo sistema de localização do estoque: um sistema de localização do estoque é necessário para possibilitar a geração de um documento de separação lógico. Sem uma localização bem definida gasta-se muito tempo procurando um item, o que torna o processo de separação improdutivo;
- O separador também deve ser responsável pela conferência do pedido: o separador deve sentir-se responsável pela qualidade da separação dos pedidos, entregando a quantidade correta no local correto do armazém;
- Evitar contagem: sempre que apropriado medir em vez de contar. Acondicionar os itens em embalagens levando em conta a quantidade normalmente pedida, como por exemplo: uma embalagem acomoda 100 unidades e a quantidade normal pedida é de 20, então acondicionar em caixas menores com capacidade para 20 unidades;
- Exigir confirmação de separação: para assegurar a responsabilidade do separador o mesmo deve verificar ativamente se a quantidade separada é realmente a quantidade solicitada;

- Minimizar documentos: se possível abandonar o papel e utilizar equipamentos como *scanner* de códigos de barras, sistemas de reconhecimento de voz e terminais de dados por rádio frequência;

- Usar um documento de separação claro e fácil de ler: o documento deve apresentar as informações na ordem em que serão utilizadas, letra de fácil leitura e espaçamento duplo entre as linhas;

- Usar um documento de separação lógico: para uma separação eficiente a lista de separação deve ser previamente preparada, ou via sistema ou por uma pessoa, de forma que evite do separador deslocar-se a locais com estoque insuficiente, ou percorrer percursos desnecessários.

Moura (2003, p. 102), afirma que:

é possível aos gerentes e operadores de armazéns projetar um sistema de separação de pedidos que seja livre de erros, mas exige um compromisso e a dedicação com a qualidade de todos do armazém, além de treinamento de todos os funcionários e uma insistência com relação aos padrões e aos procedimentos estabelecidos.

Moura (2003) classifica a separação nos seguintes padrões de roteirização:

- Padrão para rotas de separação unilaterais: Este padrão oferece duas alternativas: um separador – onde um separador de pedidos percorre o corredor e retira mercadorias do lado direito dos corredores; dois separadores – um separador de pedidos retira mercadorias do lado direito do corredor A e as transfere para o corredor B. No corredor B retira as mercadorias do lado direito e o segundo separador percorre o corredor A, retira as mercadorias do lado esquerdo, transferindo para o corredor B, de onde retira as mercadorias do lado esquerdo;

- Padrão de rota em circuito fechado: Neste padrão os separadores percorrem o corredor A e retiram as mercadorias do lado direito. No final do corredor A passam para o corredor B e separam as mercadorias do lado esquerdo. No final do corredor B deslocam-se novamente para o corredor A, de onde separam as mercadorias do lado esquerdo. Terminado o corredor A retornam ao corredor B e separam as mercadorias do lado direito, passando então para o corredor C. É mais utilizado para itens individuais ou caixas espalhadas por diversos corredores;

- Padrão de rota em forma de U: Neste padrão o separador de pedidos percorre o corredor e em determinados pontos faz a volta e separa as mercadorias do outro lado do mesmo corredor. Neste padrão o separador retira as mercadorias de quatro posições de separação, tanto do lado A como do lado B. Este padrão é mais utilizado para retirar caixas ou itens unitários de posições em estruturas porta-paletes ou no chão, em pedidos de tenham muitas mercadorias em vários corredores;

- Padrão de rota em Z: Neste padrão o separador percorre o corredor uma única vez, separando quatro posições do lado A, passando para o lado B, separa oito posições, voltando para o lado A, separa oito posições e assim sucessivamente até completar o palete ou finalizar o pedido do cliente. Este padrão é mais utilizado para distribuição de caixas ou itens unitários;

- Padrão em rota de blocos: Neste padrão o separador também percorre o corredor uma única vez, retirando as mercadorias das duas primeiras posições do lado direito, em seguida retira as mercadorias de duas posições do lado esquerdo, e assim sucessivamente até concluir o palete ou finalizar o pedido. Este padrão é mais utilizado para distribuição de caixas ou itens unitários.

2.3.10 Expedição

Segundo Banzato e Fonseca (2008, p. 25), no processo de armazenagem a expedição é a última atividade a ser realizada e afirmam que “um adequado projeto do processo de expedição é uma das condições básicas para um adequado serviço aos clientes”. Para Moura (1997, p. 126) “todas as atividades que precedem a expedição são de pouco valor se a operação de expedição for ineficiente ou não econômica”. Ainda conforme Moura (1997, p. 126) é necessário considerar os seguintes itens no planejamento das operações de expedição:

- Quantidade total a ser expedida;
- Peso total e/ou volume a ser expedido;
- Número de pontos de embarque;
- Distâncias envolvidas;
- Meios de transporte;
- Datas de entrega;

- Documentação.

O ideal, conforme Moura (1997), é que um empregado retire a mercadoria do seu local de armazenamento e outro proceda a conferência e o carregamento, possibilitando assim, um maior controle e descoberta de erros. O autor também entende que a doca de expedição é excelente local para a descoberta de erros cometidos pelos separadores de pedidos. No entanto Banzato e Fonseca (2008) salientam que as atividades de controle e de conferência devem ser simplificadas ao máximo, pois somente acrescentam custos ao processo de expedição. Conforme Banzato e Fonseca (2008, p. 31), os sistemas de expedição afetam tanto o espaço interno como externo do armazém, devendo considerar uma análise integrada das seguintes necessidades:

- área de pedidos prontos para carregar (interna ao armazém);
- área de conferência de pedidos e consolidação de carga (interna ao armazém);
- área de circulação de equipamentos e movimentação de cargas (interna ao armazém);
- área de carregamento dos veículos de transporte (interna ou externa ao armazém);
- área de estacionamento (pátio) dos veículos de transporte (externa ao armazém);
- área para circulação (ruas e pátios de manobra) de veículos de transporte (externa ao armazém);
- áreas para controle de acesso (portaria(s)) de veículos no armazém (externa ao armazém).

2.4 Soluções de Tecnologia da informação aplicadas à logística

Conforme Rodrigues (2007), as atividades que envolvem a armazenagem são complexas e exigem procedimentos bem definidos e detalhados. A informatização deve gerenciar uma grande base de dados operacionais visando racionalizar a alimentação dos dados, que uma informação seja digitada uma única vez, e que esta informação torne-se disponível para todas as demais áreas da empresa.

Para Banzato (2005) existem cinco categorias de produtos de tecnologia que podem ser aplicados a logística: planejamento, execução, comunicação, controle e concepção. No planejamento o autor classifica as soluções de força de vendas; CRM (*Customer Relationship Management*); SRM (*Supplier Relationship*

Management); ERP (*Enterprise Resources Planning*); MRP e MRPII (*Material Requirements Planning e Manufacturing Resources Plannig*); DRP (*Distribution Resources Planning*) e APS (*Advanced Planning and Scheduling*)/FCS (*Finity Capacity Scheduling*). Na execução relaciona as soluções de WMS, TMS e MES como apoiadores de soluções automatizadas. Na comunicação relaciona a transmissão das informações, que pode ser por terminais fixos e portáteis, como: EDI (*Electronic Data Interchange*); código de barras; leitores a laser; radiofrequência; sistemas controlados por voz; sistemas controlados por luz; sistemas “*paperless*” (todos os sistemas que dispensam o uso do papel) e RFID (*Radiofrequency Identification*). No controle classifica as soluções automatizadas que fazem o acompanhamento do negócio, como o EIS (*Executive Information System*) e o DSS (*Decision Suport System*).

Banzato (2005, p. 30), afirma que “o sucesso de uma boa logística começa a partir de uma boa concepção e implementação de um projeto”. Descreve várias soluções automatizadas que podem auxiliar na concepção da solução como: *softwares* específicos para desenvolvimento de equipamentos e *layout*; ergonomia; embalagens; simuladores de processos de negócios; simuladores de malha logística; simuladores operacionais gráficos que podem simular a operação em realidade virtual antes da implementação; soluções de análise de risco e tomada de decisões e *softwares* que automatizam todo o desenvolvimento de um projeto.

Cada vez mais a velocidade e a qualidade das informações são fundamentais para a produtividade e qualidade da armazenagem. Para definir as características funcionais que os sistemas de informação devem possuir Moura (1997, p. 326) afirma que:

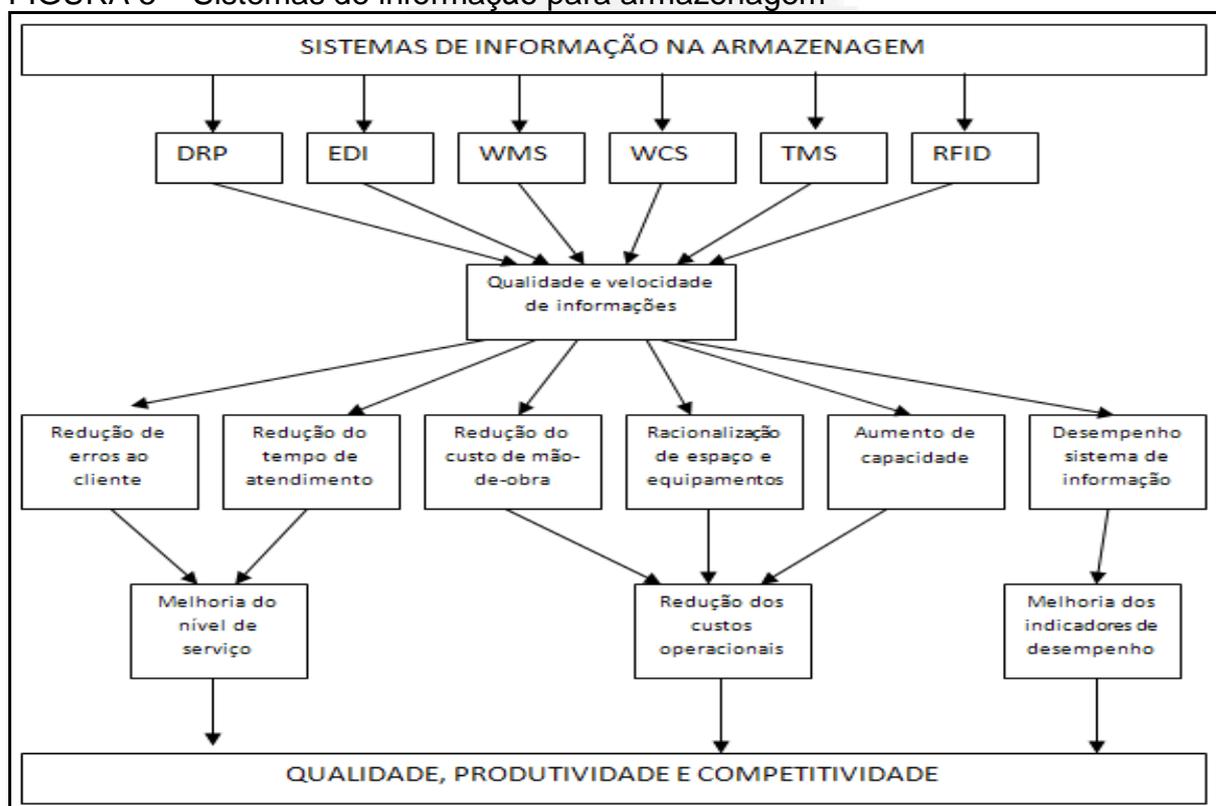
O conhecimento de todos os possíveis sistemas de informação disponíveis atualmente no mercado se faz necessário para que se possa desenvolver um projeto de armazém considerando todas as oportunidades oferecidas atualmente pela tecnologia da informação.

O WMS é apenas uma parte da categoria denominado execução. Além do WMS, Banzato (2005) descreve que a execução das atividades de logística pode ser apoiada pelo TMS (Sistema de Gerenciamento de Transportes), que é responsável pelo gerenciamento do transporte, e pelo MES (*Manufacturing Execution System*)

que faz o monitoramento e analisa a operação, em tempo real, através de soluções automatizadas.

A Figura 5, a seguir, demonstra o inter-relacionamento entre os sistemas de informação voltados à armazenagem, com objetivo de aumentar a competitividade das empresas. Os sistemas de informação devem prover informações de qualidade com rapidez, que, segundo Banzato (2005) são à base da eficiência das operações de armazenagem.

FIGURA 5 – Sistemas de informação para armazenagem



Fonte: Banzato (2005, p. 52).

Conforme Banzato (2005), para tomar boas decisões, necessita-se de informações rápidas e de qualidade. Ainda, conforme o autor, o grande objetivo da implantação de sistemas de informações de armazenagem é reduzir o inventário, além de aumentar a velocidade de processamento e a acuracidade das informações, tendo como consequência a diminuição dos níveis de inventário.

2.4.1 Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS)

Banzato (2005, p. 53) define WMS como sendo:

um sistema de gestão de armazém, que otimiza todas as atividades operacionais (Fluxo de Materiais) e administrativas (Fluxo de Informações) dentro do processo de Armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação de pedidos, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, entre outras.

Moura (1998, p. 165) afirma que WMS é “integração de *software*, *hardware*, espaço, equipamentos, controle de inventário e recursos de mão-de-obra nos armazéns”. Ainda conforme Moura (1998), a principal função de um WMS é coordenar, controlar e registrar os movimentos físicos de todo o estoque.

Segundo Banzato (2005, p. 51), “a armazenagem exige muito mais que simples procedimentos automatizados, ela necessita de sistemas de informações que possam tomar decisões rápidas e inteligentes”. Na mesma linha, Rodrigues (2007, p. 159) conceitua sistemas WMS como: “modernas ferramentas gerenciais, que planejam eficientemente a execução das tarefas, com alto nível de controle e acuracidade do inventário”.

2.4.2 Benefícios do WMS

Um sistema de WMS visa dar maior agilidade ao fluxo das informações dentro de um armazém, otimizando o processo de armazenagem. Banzato (2005) e Kuchta (1998) citam como principais benefícios de um WMS:

- Melhoria da acuracidade de inventário: Muitas vezes o saldo de estoque que consta no sistema não condiz com o físico, o que gera uma série de problemas, e em alguns casos podendo inclusive gerar atrasos de entrega ao cliente. Segundo Banzato (2005), o WMS assegura a acuracidade do estoque, gerando com isto um pequeno retorno do investimento feito com a implantação;

- Melhoria na ocupação do espaço: no sistema WMS existe um banco de dados com todas as localizações do armazém. Na entrada de mercadorias o WMS

pode sugerir o local livre para estocagem, o que em um processo manual depende do operador encontrar um local disponível, que nem sempre é o mais indicado, levando-se em conta a demanda e o giro do estoque. Também pode liberar locais parcialmente preenchidos, abrindo espaço para cargas unitárias completas;

- Redução de erros: O WMS trabalha com informações em tempo real, provenientes da leitura do código de barras, assegurando alto índice de precisão nas operações. Em armazéns com processos manuais baseados em papéis é comum acontecerem erros e o seu impacto é enorme tendo em vista que as correções são feitas em papéis para posterior digitação;

- Aumento de produtividade: Através de tarefas dirigidas com informações em tempo real o WMS maximiza a eficiência dos recursos operacionais. O WMS pode direcionar as atividades dos operadores em períodos ociosos para movimentar cargas parciais ou itens de baixa movimentação para locais de estocagem menores ou menos acessíveis. Da mesma forma pode realocar os materiais de maior movimento para uma localização de acesso mais rápido com menos custo;

- Redução da necessidade de papel: Através do uso de coletoras elimina-se o papel na separação. Conforme Banzato (2005) um separador gasta em média 40% do tempo procurando um produto e 30% analisando prováveis discrepâncias, quando a separação é feita com listas em papel;

- Eliminação de inventários físicos: Em função da acuracidade inerente e das características de ciclos de contagem (inventários rotativos) propiciados pelo WMS não há necessidade de inventários físicos;

- Melhoria no controle da carga de trabalho: O WMS possibilita uma visão geral sobre os pedidos que estão sendo colocados, desta forma é possível um planejamento mais eficiente sobre a força de trabalho necessária;

- Limitar amplos corredores de separação: O WMS pode controlar as atividades do separador através de terminais infravermelhos a bordo, evitando o congestionamento nos corredores através da designação do trabalho dinâmico de separação de pedidos, limitando o número de separadores por corredor;

- Melhoria do gerenciamento operacional: Como o WMS tem um controle sobre todas as atividades que estão sendo realizadas é possível emitir uma infinidade de relatórios gerenciais;

- Apoio ao processo EDI – Intercâmbio eletrônico de dados: O WMS pode fornecer todas as informações sobre todos os pedidos recebidos dos fornecedores através do EDI;

- Apoio ao processo de aumento de valor agregado ao cliente: Através da geração de etiquetas de identificação especiais solicitadas pelos clientes, entre outros, podem gerar um diferencial para o cliente.

No capítulo a seguir está descrito o método de pesquisa.

3 METODO DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia da pesquisa, a população pesquisada, o plano de coleta dos dados, o tratamento dos dados coletados e as limitações da pesquisa.

3.1 Tipo de pesquisa

Vergara (1998) classifica a pesquisa quanto aos fins e aos meios. Quanto aos fins pode ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. Quanto aos meios pode ser pesquisa de campo, pesquisa de laboratório, telematizada, documental, bibliográfica, experimental, *ex post facto*, participante, pesquisa-ação ou estudo de caso.

Conforme (Vergara 1998, p. 45) a pesquisa exploratória “é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado ou sistematizado” e a pesquisa descritiva “expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno”.

Este estudo, quanto aos fins, classifica-se como exploratório e descritivo. Exploratório porque na empresa objeto do estudo existia pouco conhecimento sobre o tema e também não havia um método sistematizado do processo de armazenagem. O estudo valeu-se de um universo de informações antes não conhecidas e os descreveu, o que o classifica como descritivo.

Quanto aos meios, este estudo valeu-se dos seguintes modos de investigação: pesquisa de campo, documental, bibliográfica e estudo de caso. Conforme Vergara (1998, p. 45) pesquisa de campo é “investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo”, investigação documental “é a realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas”; pesquisa bibliográfica “é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral” e estudo de caso “é o circunscrito a uma ou poucas unidades”.

Este trabalho de pesquisa utilizou-se de dados obtidos junto ao responsável pelo setor de logística e seus auxiliares, através de relatórios e consultas em terminais de computador, caracterizando a investigação documental e pesquisa de campo. Também buscou conhecimento em obras de diversos autores que escreveram sobre o tema, o que torna a pesquisa bibliográfica. A pesquisa baseou-se no método do estudo de caso, uma vez que restringiu-se ao CD localizado em Teutônia/RS, nos setor de separação de pedidos de materiais, sendo que as conclusões restringem-se à área específica da empresa objeto do estudo.

3.2 Unidade de análise ou população

Este trabalho tem como objetivo descrever a situação atual, identificar as necessidades de *software* e *hardware*, bem como descrever os principais benefícios que o *software* WMS pode trazer para o gerenciamento do CD das Lojas Certel, localizado em Teutônia/RS, nos setor de separação de pedidos de materiais.

Portanto, restringe-se ao setor de separação de pedidos de materiais do CD da empresa Lojas Certel.

3.3 Plano de coleta de dados

Este trabalho de pesquisa utilizou dados obtidos junto ao gerente de logística e seus auxiliares. Também se valeu de pesquisa documental, extraindo informações das bases de dados e coleta de documentos como o romaneio, relatório de tarefas e relatório de erros de separação. Utilizou também a pesquisa de campo através da observação do método de trabalho e entrevista não estruturada com funcionários-chave nos processos do CD. A entrevista se deu de forma oral, uma vez que os processos do CD não estão documentados. Também foram elaboradas planilhas com os dados oriundos dos romaneios, relatórios de tarefas e relatório de erros de separação, nos quais foram coletadas as informações referentes ao trabalho das equipes de separação de pedidos de materiais.

3.4 Tratamento dos dados

Os dados levantados através de documentos e das entrevistas foram utilizados para uma descrição detalhada e elaboração de um fluxograma das atividades do processo na situação atual, ou seja, anterior à implantação do *software* WMS. As planilhas foram utilizadas para tabulação dos dados das atividades resultando em indicadores que foram utilizados para comparação com o novo processo, ou seja, os indicadores resultantes da medição após implantação do *software* WMS.

3.5 Limitações do método

Este estudo limitou-se a pesquisa no setor de separação de pedidos de materiais, no CD das Lojas Certel, situado em Teutônia/RS. Devido às

características distintas de cada CD, em função do tipo de mercadorias, localização, tecnologia e outros fatores específicos de cada empresa e região, o presente trabalho não se aplica como regra geral a empresas que atuam no mesmo ramo de atividades.

No capítulo a seguir está descrita a caracterização da empresa objeto deste estudo.



4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Este capítulo descreve a caracterização da empresa, objeto deste estudo.

4.1 Dados da Empresa

Razão Social: Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.

Endereço: Rua Pastor Hasenack, 240 – Bairro Teutônia.

Cidade: TEUTÔNIA/RS

CNPJ: 89.777.692/0001-92

Fone: (51) 3762-5500

E-mail: certel@certel.com.br

Home Page: www.certel.com.br e www.lojascertel.com.br

4.2 Histórico da Empresa

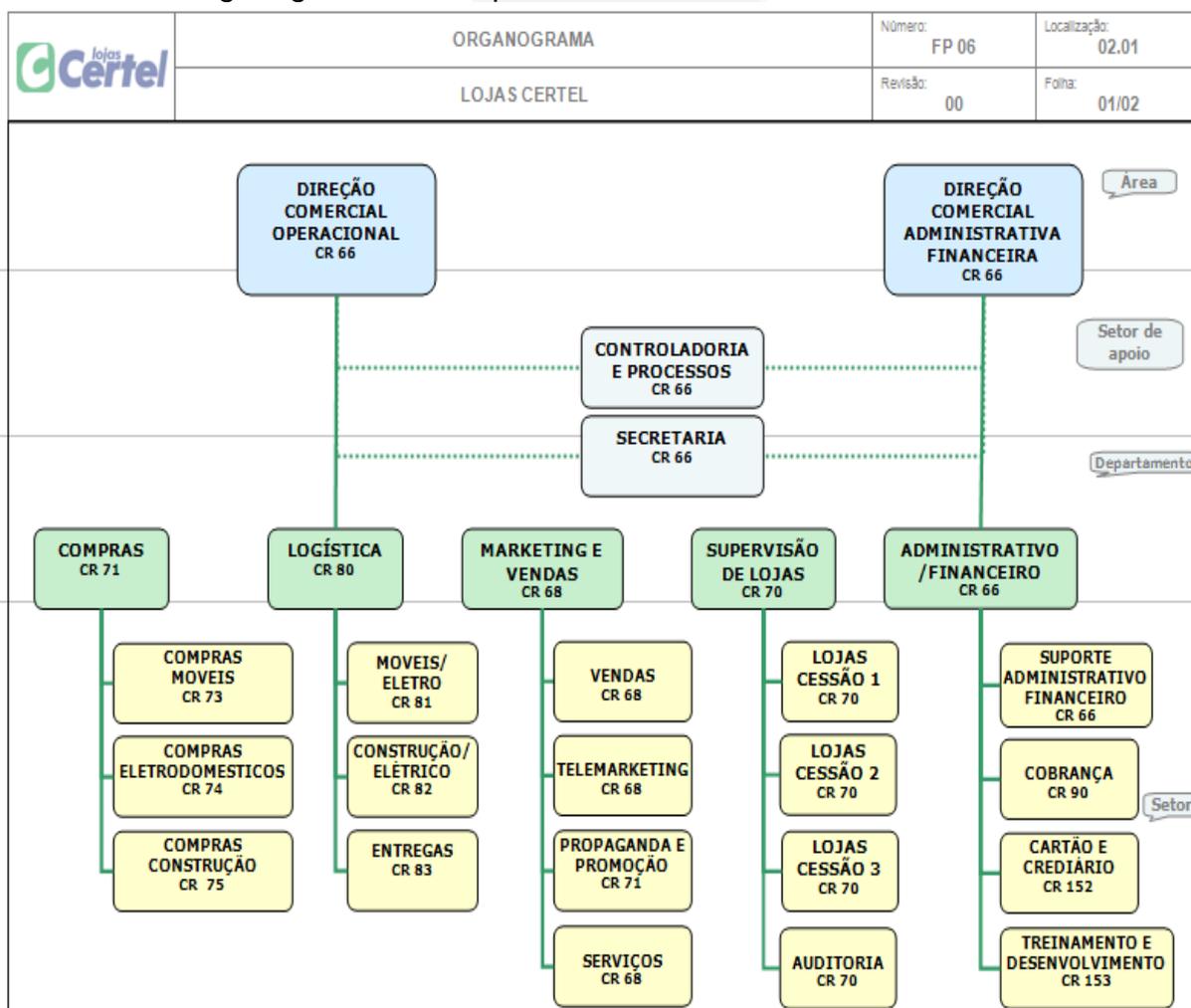
A Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda. – CERTEL é integrante do sistema da Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (FECOERGS), composto por 15 cooperativas.

Fundada em 19 de fevereiro de 1956, a cooperativa iniciou sua consolidação como prestadora de serviços de distribuição de energia elétrica, a partir dos anos 70, passando a incorporar as redes de energia elétrica de vários municípios. Fazem parte das atividades da Certel a elaboração de projetos elétricos, a construção de redes de energia e comercialização de eletrodomésticos, móveis, material elétrico e de construção civil. Outra atividade da cooperativa é o provedor de acesso à Internet em banda larga, o VOE da CertelNET, criada em 1999. Em dezembro de 2002 a Certel empreendeu as construções da Hidrelétrica Salto Forqueta e Subestação de Canudos do Vale, e as linhas de transmissão de energia elétrica de 69 kV que interligam Lajeado a Canudos do Vale, com 32,5 km de extensão, e Canudos do Vale até a hidrelétrica, com 29 km de linhas. Em outubro de 2005 inaugurou a Hidrelétrica Boa Vista, que é uma obra de repotencialização da Usina Augustin, construída de 1947 a 1949.

A rede de Lojas Certel iniciou no ano de 1966, com a primeira loja localizada no atual bairro Teutônia, no município de Teutônia/RS. Em 1971 foi instalada a segunda loja na cidade de Lajeado. Atualmente, a rede de Lojas Certel conta com 60 lojas espalhadas por diversas regiões do Estado do Rio Grande do Sul comercializando uma diversificada linha de produtos, como móveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, materiais elétricos e de construção. Na linha de materiais de construção, as Lojas Certel participam de programas habitacionais, como Casa Pronta Certel, Moradia Camponesa e moradia Rural, o que tem incrementado substancialmente a comercialização. As Lojas Certel contam com um Centro de Distribuição, localizado no município de Teutônia/RS, que é responsável pelo abastecimento de toda a rede de lojas com os diversos materiais comercializados.

No mês de maio de 2009 houve a cisão da Cooperativa, sendo que todo o patrimônio e funcionários que atuavam na área específica de distribuição de energia elétrica foram transferidos para a Cooperativa de Distribuição de Energia Teutônia – Certel Energia. As demais atividades, como a rede de lojas, a geração de energia elétrica, a fábrica de artefatos de cimento e o provedor de internet permaneceram na Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda. Com a cisão o organograma da Cooperativa ficou como mostra a Figura 6 a seguir.

FIGURA 6 – Organograma da Cooperativa



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Pode-se observar que o setor de logística está subordinado a direção comercial operacional.

A cooperativa direciona os esforços da sua administração baseada nas diretrizes, como negócio, missão, visão e princípios da qualidade, que são descritos a seguir.

Negócio - Proporcionar conforto e felicidade, facilitando a vida do cliente.

Missão - Comercializar bens e serviços de forma competitiva e rentável, superando as expectativas dos clientes e contribuindo para o desenvolvimento sustentável nas suas regiões de atuação.

Princípios:

1. Foco no cliente com qualidade e rentabilidade;
2. Desenvolvimento profissional e comprometimento;
3. Desenvolvimento de fortes parcerias comerciais;
4. Fortalecimento da marca;
5. Responsabilidade Socioambiental;
6. Gestão eficaz e transparente.

Visão - Ser reconhecida no Rio Grande do Sul como uma rede de lojas competitiva e rentável.

No capítulo a seguir encontram-se descritos os processos antes e depois da implantação do *software* WMS, bem como alguns resultados obtidos e recomendações.

5 ANÁLISE DO CASO

Este capítulo descreve os processos anteriores a implantação do *software* WMS. Também descreve os processos após a implantação do *software* WMS, apresenta alguns resultados obtidos com a implantação e sugere algumas mudanças nos processos para obter melhores resultados no futuro.

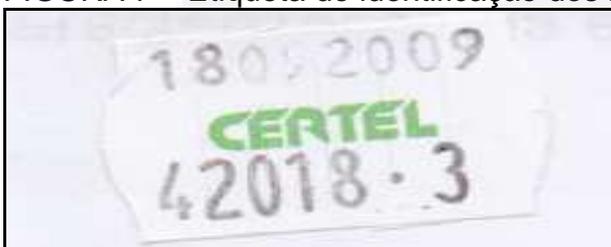
5.1 Situação anterior a implantação do *software* WMS

A Cooperativa mantém um CD localizado no município de Teutônia/RS para abastecer a rede de lojas com mercadorias. O CD é composto por dois pavilhões principais, uma área interna menor, uma área coberta externa e uma área externa não coberta. Nos pavilhões são armazenados os móveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos e materiais elétricos, enquanto que na área interna menor são armazenados os materiais de menor porte como, por exemplo: material elétrico, material hidráulico como joelhos e luvas. Na área externa coberta são armazenados os materiais de construção que precisam de proteção contra ações do tempo. A área externa não coberta é destinada aos materiais de construção brutos como areia, brita, tijolos entre outros.

5.1.1 Recebimento

No recebimento é feito uma verificação manual da nota fiscal, confrontando a mesma com a ordem de compra. Em caso de divergência o responsável contata o setor de compras para receber orientações sobre o procedimento a ser adotado. Na descarga os materiais são inspecionados e caso apresente avarias são devolvidos no mesmo caminhão com nota fiscal de devolução de compra, ou então são cobradas do próprio transportador. Após a descarga são identificados com etiquetas. Estas etiquetas trazem apenas o número de identificação do produto no ERP, ou seja, o código que identifica o produto no sistema, conforme Figura 7, abaixo.

FIGURA 7 – Etiqueta de identificação dos materiais – antiga



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

A nota fiscal é então encaminhada ao setor responsável pelos lançamentos no ERP, onde é realizada a digitação da mesma, gerando entrada no estoque e lançamentos nos demais setores da empresa, como por exemplo: contabilidade, contas a pagar e livros fiscais.

Gonçalves (2004) afirma que a codificação dos materiais deve ser de tal forma que identifique as características particulares de cada material. Moura (2003) afirma que deve ser colada uma etiqueta, manual ou via computador, em cada volume identificando lote, marca, data do recebimento e destino da mercadoria. No CD das Lojas Certel não é possível identificar as características apenas pelo código constante na etiqueta, sendo necessário acessar o cadastro do produto no sistema ERP.

5.1.2 Estocagem

Conforme Ballou (2006) existem várias alternativas para estocagem, dentre as quais cita o espaço alugado. A Cooperativa mantém o CD em espaço alugado com 3.300 m² de área coberta. Moura (1998) classifica dentre as funções do armazém a localização dos materiais, que na empresa em questão acontece de diversas formas como: estruturas de porta-paletes, prateleiras de estanterias, mezaninos e em algumas situações no chão. As mercadorias, após o recebimento, são etiquetadas e armazenadas manualmente nestes locais, não existindo uma forma sistematizada para a localização dos mesmos. Os responsáveis, pelo conhecimento que tem do CD, definiam o local. Existe uma separação por grupo de materiais, sendo que o pavilhão 1, que pode ser visto no Anexo C, é destinado para armazenar móveis e o pavilhão 2 é destinado para armazenar materiais elétricos e hidráulicos. O pavilhão 3 destina-se a armazenagem de eletrodomésticos e eletroeletrônicos e o pavilhão 4 é utilizado para armazenagem do material de construção. Produtos de transferência entre lojas que transitam pelo CD são estocadas no pavilhão de número 12, identificado como box de remanejo.

5.1.3 Separação

A separação dos pedidos acontece de forma bastante aleatória, não obedecendo a um roteiro pré-definido. O pedido de separação de materiais tem origem em um romaneio, conforme Anexo A, emitido pelo ERP CustomBs, o qual contempla todas as requisições de materiais originadas das lojas, através do estoque regulador⁶, da distribuição atribuída pelo setor de compras e por eventuais requisições especiais oriundas das lojas. O romaneio é emitido, diariamente, em torno de 12 horas, sendo que cada loja gera um específico. No romaneio os produtos são classificados por grupo de material, para facilitar a localização dentro do CD, que, conforme Moura (2003) é um dos princípios da separação de pedidos. O responsável encaminha este romaneio a uma equipe de separação de pedidos,

⁶ Estoque Regulador – Cada loja tem um estoque mínimo por produto, que no caso da empresa objeto deste estudo é chamado de estoque regulador, conforme Anexo B. Toda vez que o estoque fica abaixo deste mínimo gera automaticamente via sistema de informática uma requisição de reposição de mercadoria.

composta por um conferente, um auxiliar para movimentar as mercadorias e um segundo conferente que fica na entrada do veículo, fazendo uma segunda verificação do que está sendo carregado, que, segundo Moura (2003), elimina confusão na expedição e assegura a responsabilidade do separador. A empresa conta com três equipes de separação e duas empilhadeiras para retirar o material das estanterias. A movimentação dos materiais é feita por empilhadeiras na retirada das estantes e colocadas no chão. O transporte até as docas de expedição é feito com paleteiras manuais. Moura (2003, p. 67) afirma que um documento de separação deve ser lógico, ou seja, deve ser “separado de acordo com a localização do estoque para minimizar o tempo de percurso”. No romaneio de separação do CD das Lojas Certel identifica-se certa lógica, uma vez que separa os produtos por grupo de mercadorias e o CD está organizado de tal forma que as mercadorias são armazenadas em grupos. Por volta das 17 horas é feito um novo romaneio dos pedidos especiais que entraram depois das 12 horas, somente de produtos vendidos pelas lojas.

5.1.4 Expedição

O setor de expedição conta com oito docas para carregamento. As mercadorias, após serem coletadas no CD, são depositadas na doca de expedição, e alguns casos diretamente dentro do caminhão. Para evitar erros de separação, um funcionário fica com uma cópia do romaneio e faz uma nova conferência, antes de depositar a mercadoria no caminhão, que, conforme Moura (1997), é um excelente local para descoberta de erros cometidos pelos separadores. A frota, entre veículos próprios e terceirizados, conta com treze caminhões para transportar as mercadorias até as lojas. As cargas acontecem de segunda-feira à sexta-feira. O suprimento das filiais segue um roteiro pré-definido, podendo ser duas ou três vezes por semana. O carregamento é realizado diariamente no turno da tarde/noite, começando às 12 horas e terminando em torno de 22 horas.

No Anexo E pode-se verificar o fluxo do processo de separação e expedição, contemplando todos os passos do processo e o responsável em cada etapa.

5.2 Situação após implantação do *software* WMS

A implantação do *software* WMS aconteceu no dia 28 de setembro de 2009 e para o projeto WMS no CD das Lojas Certel foram adquiridos diversos equipamentos. Para gerenciar a rede wireless foi adquirido um equipamento *Wireless Switch Symbol*, conforme ilustrado na Figura 8, abaixo.

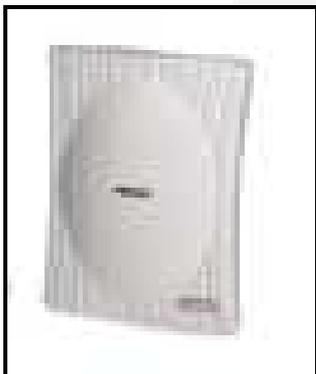
FIGURA 8 – Wireless Switch Symbol



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Para realizar a comunicação com as coletoras foram instalados 4 *Access Point* (pontos de acesso wireless), conforme Figura 9, abaixo. Estes equipamentos foram instalados em pontos estratégicos dentro dos pavilhões, após testes realizados pelo fornecedor dos equipamentos, como pode ser visualizado no Anexo D.

FIGURA 9 – Access Point Symbol



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Também foram adquiridas 12 Coletoras Symbol MC3090R com *software* emulador de terminal para coleta dos dados pela leitura do código de barras, conforme Figura 10, abaixo.

FIGURA 10 – Coletoras Symbol MC3090R



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Para realizar a tarefa de emissão de etiquetas de identificação foram adquiridas 2 Impressoras de código de barras Zebra modelo S4M, conforme Figura 11, abaixo, instaladas no escritório do CD.

FIGURA 11 – Impressoras de código de barras Zebra modelo S4M



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

O *software* de WMS foi adquirido do mesmo fornecedor do ERP, ou seja, a empresa Custom sediada em Porto Alegre/RS. Esta escolha foi motivada principalmente pela integração com o ERP, mas também foram analisadas as funcionalidades que o mesmo apresenta, chegando-se a conclusão que atenderia os

requisitos necessários. O software WMS foi desenvolvido na linguagem de programação *Progress*⁷ e utiliza o banco de dados *Progress*. Todo o gerenciamento de tarefas é realizado em uma função denominada *Cockpit* de controle de tarefas, onde se tem uma visão geral de todas as tarefas pendentes, conforme Figura 12, abaixo. Como o CD foi dividido em pavilhões, pode-se acompanhar as tarefas pendentes por pavilhão, no quadro a esquerda da tela. No quadro à direita podem ser visualizadas as tarefas do pavilhão selecionado. Nesta mesma tela é possível verificar os operadores e a tarefa atual de cada um, na opção “Operadores”, além da possibilidade de visualizar documentos específicos, como por exemplo, tarefas de separação e os produtos relacionados em cada tarefa, através da opção “Documentos”.

FIGURA 12 – Tela de gerenciamento do WMS - *Cockpit*

The screenshot displays the WMS Cockpit interface. At the top, it shows the user 'CUSTOM BS (auto-login: \$[0]) (Deposito 98)' and a menu with options: Arquivo, Editar, Visualizar, Sessão, Configuração, Especial, Ajuda. The main header includes: CERTEL/DEPOSITO 2 - MATRIZ/loj_alm_dep98/ADEMIR 02/040300 Quarta 02/12/2009, WMS/MOVIMENTACAO COCKPIT DE CONTROLE DE TAREFAS BS/wbscockpit.

The interface is divided into three sections: Tarefas, Operadores, and Documentos. The 'Tarefas' section shows a list of tasks with columns for Pavilhao, Qtd, and Taref. The 'Operadores' section shows a list of operators with columns for Tarefa, EtbDes, Numero, Dt.Incl, Tar, Oper, and Pri. The 'Documentos' section is currently selected.

Pavilhao	Qtd	Tarefa	EtbDes	Numero	Dt.Incl	Tar	Oper	Pri
Pav 1	146	156.858	98	379661	30/11/09	3	4396	28142 07:49
Pav 2	168	157.864	98	21954	30/11/09	3	4144	50011 13:53
Pav 3	69	158.401	98	11604	30/11/09	3	4612	54614 15:10
Pav 4	17	158.448	98	10704	30/11/09	3	4612	55063 15:17
BOX EXPEDI	31	158.965	98	379735	30/11/09	3	?	59164 16:26
BOX RECEPC	11	161.570	98	6044	01/12/09	3	4612	1011 00:16
REMANEJO	9	161.572	98	6044	01/12/09	3	4612	1029 00:17
PAV 99	5	161.574	98	6044	01/12/09	3	4612	1061 00:17
		161.577	98	6044	01/12/09	3	4612	1091 00:18
		161.579	98	6044	01/12/09	3	4612	1111 00:18

At the bottom of the interface, it shows: Tarefas ABERTAS: 456 Operadores Coletando: 19, and Todas Tarefas.

Fonte: Dados internos da Cooperativa.

A preparação do CD iniciou no mês de agosto de 2009, com a implantação dos novos modelos de etiquetas de mercadorias, conforme pode ser visto nas

⁷ Progress Software Corporation, provedora global de tecnologia e serviços para desenvolvimento, implementação, integração e administração de aplicações de e-Business

Figuras 15 e 16, ilustradas e explicitadas com mais detalhes nas páginas 57 e 58, e etiquetas de endereçamento, conforme Figura 13 abaixo. Também, durante o mês de setembro de 2009, aconteceram reuniões de avaliação do *software*, bem como testes de *hardware* e *software*.

Com a implantação do *software* WMS, no CD das Lojas Certel não houve modificações relevantes no que se refere a espaços de armazenagem. A diferença em relação a situação anterior é o endereçamento de todo o CD, com etiquetas de identificação conforme pode ser visto na Figura 13 abaixo. Estas etiquetas trazem a informação do Pavilhão, rua, número da rua e andar em que se encontra o material.

FIGURA 13 – Etiqueta de endereçamento

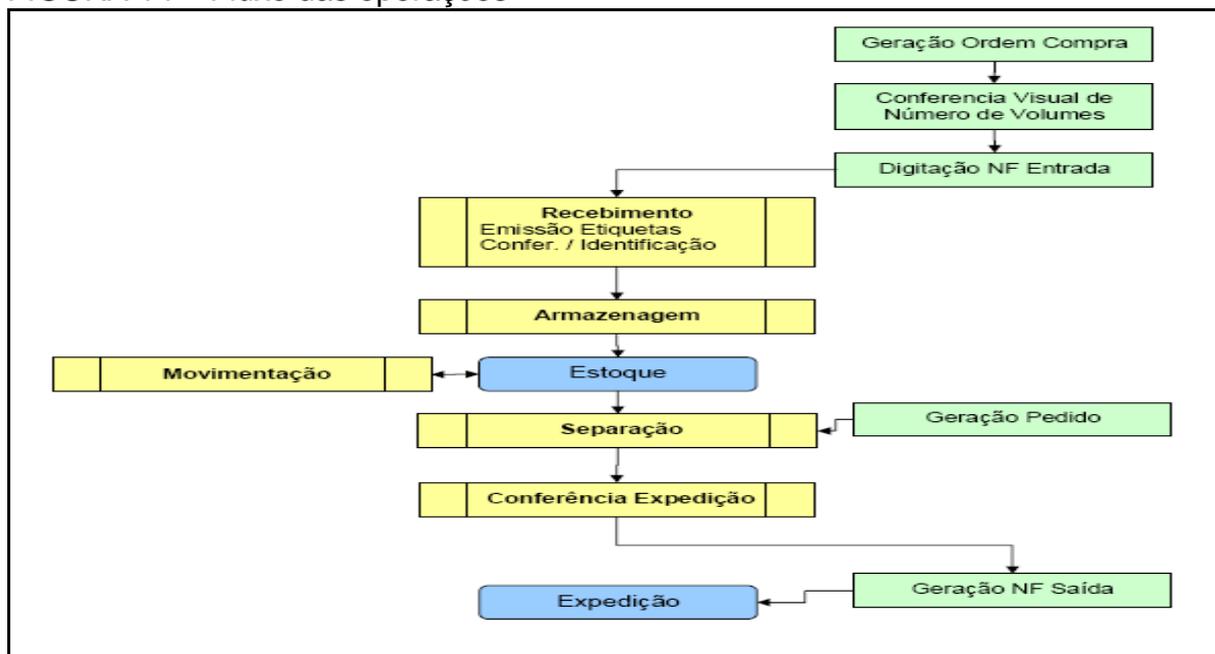


Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Também houve uma reestruturação nos pavilhões, criando-se espaços destinados ao remanejo de mercadorias oriundas de transferência entre as filiais, bem como a criação do box de recebimento e box de expedição. O processo de recebimento de cargas também sofreu alteração no processo, sendo implantado o agendamento de data e hora da descarga.

O fluxo das operações dentro do CD, na nova realidade, conforme a Figura 14, da página 57, sofreu algumas modificações.

FIGURA 14 – Fluxo das operações



Fonte: Dados do projeto de implantação do *software* SMS fornecidos pela Cooperativa.

O primeiro passo é uma verificação manual da nota fiscal do fornecedor, confrontando a mesma com a ordem de compra e, em caso de divergência, o responsável contata o setor de compras para receber orientações sobre o procedimento a ser adotado. Esta nota fiscal do fornecedor, no processo antigo era digitada somente após o recebimento dos materiais. No processo novo a nota fiscal é digitada no ERP, que, depois de finalizada, gera uma tarefa para o WMS proceder ao recebimento. Através das informações da nota de entrada, gera-se a impressão das etiquetas para identificação de produtos, com recurso de re-impressão. Caso o item venha em caixa, o mesmo deve ser aberto e identificado item a item. Para produtos compostos por mais de um volume (exemplo: móveis) o sistema gera etiquetas individuais para cada embalagem.

5.2.1 Recebimento

Para Banzato (2005, p. 66) no WMS “o recebimento é definido quando uma carga chega à doca definida para a descarga e o documento de recebimento está em um arquivo do WMS”.

O responsável pelo recebimento das mercadorias, através das funcionalidades do *software* WMS, destina a tarefa de recebimento, gerada a partir da digitação da nota fiscal do fornecedor no ERP, para o funcionário responsável pela conferência. Esta tarefa aparece no coletor de dados do funcionário conferente. Ao receber a tarefa, o funcionário dispara o processo de descarga dos materiais. Da mesma forma como no processo antigo, os materiais são inspecionados e, caso apresentem avarias, são devolvidos no mesmo caminhão com nota fiscal de devolução de compra, ou então são cobradas da própria transportadora.

Os materiais são identificados com uma etiqueta com código de barras, geradas pelo WMS a partir dos dados lançados conforme a nota fiscal do fornecedor. Para identificar produtos menores, como joelhos, curvas, entre outros, são utilizadas etiquetas de tamanho menor medindo 2,3 cm de altura por 3,4 cm de largura, conforme Figura 15, abaixo.

FIGURA 15 – Etiqueta de identificação dos materiais – nova (2,3 X 3,4 cm)



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

Produtos de tamanho maior, como geladeiras, televisores, estofados, entre outros, são utilizadas as etiquetas de identificação de tamanho maior, medido 4 cm de largura por 6 cm de altura, conforme modelo da Figura 16, na pagina 59.

FIGURA 16 – Etiqueta de identificação dos materiais – nova (4 X 6 cm)



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

A primeira verificação das quantidades recebidas acontece logo após a descarga, com a colagem da etiqueta de identificação. À medida que as mercadorias são etiquetadas e acondicionadas em paletes, o funcionário responsável pela conferência procede à leitura do código de barras com o coletor de dados. No caso de divergências entre as quantidades recebidas e as quantidades coletadas, procede-se a uma verificação manual. Existindo divergência entre a carga e o documento fiscal do fornecedor, são tomadas as medidas cabíveis para correção do erro em conjunto com o fornecedor, e somente então as mercadorias são liberadas para estocagem. Banzato (2005, p. 67) afirma que “o grande desafio do recebimento é que o WMS precisa confiar nas informações que entram” e que “a operação de recebimento seja auto-verificadora e que todas as informações de recebimento sejam validadas”.

Banzato (2005, p. 66) afirma que o recebimento segue as seguintes etapas:

1. Identificar e selecionar o recebimento a ser processado;
2. Indicar os itens e quantidades a serem recebidos;
3. Imprimir e identificar o produto;
4. Confirmar o recebimento da quantidade de cada produto;
5. Liberar os itens para estocagem.

Ainda conforme Banzato (2005, p. 66) na atividade de recebimento o WMS:

1. Identifica eventuais erros de digitação (entradas de informações inválidas);
2. Mantém arquivos com informações que descrevem os produtos recebidos, tais com: tamanho do produto, peso, quantidades, entre outras. Estas informações são utilizadas na identificação da localização de estocagem no centro de distribuição;
3. Permite o recebimento de novos produtos que não estejam cadastrados no sistema;
4. Permite indicação do número do lote e a data de validade para itens que necessitem de controle de lote;
5. Permite a utilização de paletes com quantidades despadronizadas em relação ao padrão numa transação de recebimento;
6. Permite acompanhamento do processo de recebimento desde a emissão de códigos/etiquetas para identificação até a confirmação da estocagem;
7. Permite consultas de todo endereçamento dado para o recebimento e os parâmetros utilizados;
8. Permite a geração de etiquetas de recebimento e estocagem.

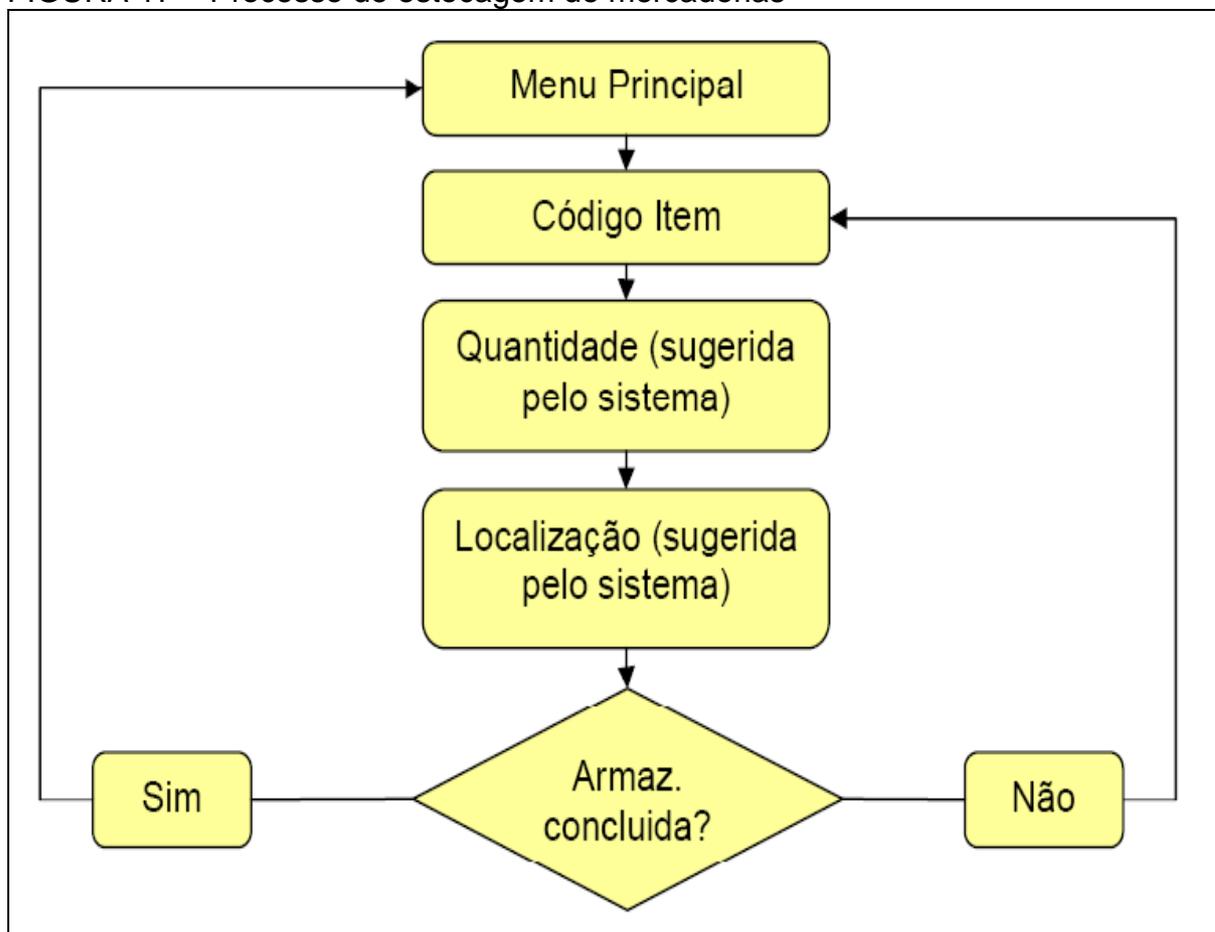
5.2.2 Estocagem

Banzato (2005, p. 69) afirma que “o processo de estocagem é um processo fundamental para a produtividade operacional de um armazém” e continua dizendo que “um WMS tem a responsabilidade de analisar o melhor método de estocagem”. O autor entende que um WMS tem a responsabilidade de definir o melhor local para estocar o item recebido, através de parâmetros predeterminados.

No caso das Lojas Certel, o WMS sugere o local de estocagem, no entanto, em função do espaço limitado do CD, esta funcionalidade não foi implementada nesta primeira fase, ficando para ser implantada no futuro. O processo de localização de espaço para armazenar o produto continua sendo manual, obedecendo a regras pré-definidas para grupos de produtos, ou seja, o pavilhão 1, conforme Anexo C, é destinado para armazenar móveis e o pavilhão 2 é destinado para armazenar materiais elétricos e hidráulicos. O pavilhão 3 destina-se a armazenagem de eletrodomésticos e eletroeletrônicos e o pavilhão 4 é utilizado para armazenagem do material de construção. Mercadorias originadas de transferências entre filiais que transitam pelo CD são estocados no box de remanejamento, identificado como pavilhão 12, não ficando disponível para abastecimento de pedidos normais de lojas.

Na Figura 17, a seguir, tem-se uma visão do processo de estocagem que o operador deve seguir.

FIGURA 17 – Processo de estocagem de mercadorias



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

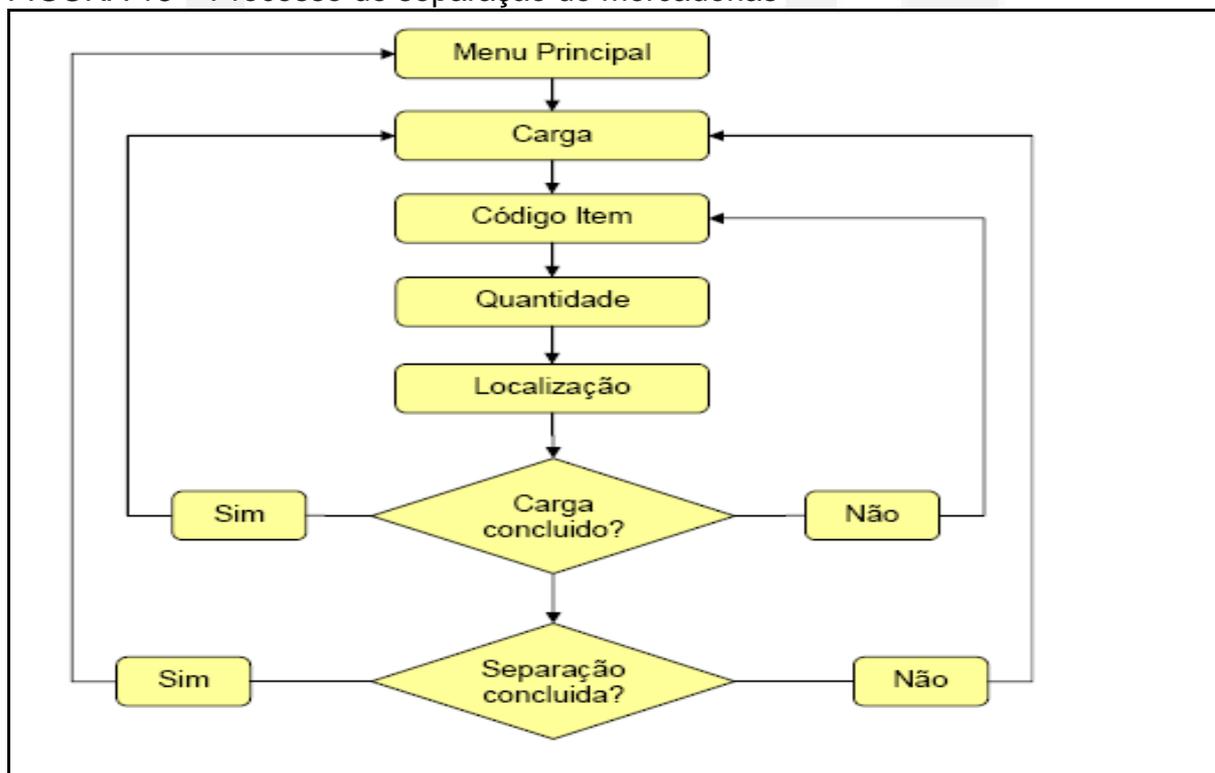
O *software* WMS envia automaticamente a tarefa de estocagem para o primeiro operador disponível. Ao receber a tarefa, o operador identifica o box em que deve retirar a mercadoria e lê o código de barra do produto. O sistema sugere a quantidade e o local de armazenamento. O operador escolhe um endereço disponível, faz a leitura do código de barras identificador do endereço e procede a estocagem da mercadoria. O *software* WMS, no caso específico de material de construção e elétrico, foi parametrizado para solicitar a digitação de quantidades quando o recebimento é acima de uma determinada quantidade. Nos demais produtos não é possível digitar a quantidade, sendo necessário ler o código de barras de todos os produtos.

5.2.3 Separação

O pedido de separação de materiais origina-se das requisições de materiais das lojas, através do estoque regulador, da distribuição atribuída pelo setor de compras e por eventuais requisições especiais. Também entram no pedido de separação as mercadorias de transferência entre lojas, armazenadas no box de remanejamento. O responsável pelo setor de separação de pedidos e expedição gera os romaneios de separação no ERP. Estes são transferidos automaticamente para o *software* WMS, gerando tarefas para os coletores de dados. O operador de separação de pedidos recebe a tarefa no coletor de dados. No caso das Lojas Certel a tarefa de separação de pedidos segue padrão de rota em blocos, onde o separador percorre apenas uma vez o corredor. Segundo Moura (2003), este padrão oferece vantagens quando a instalação de distribuição lida com alta movimentação de itens unitários, proporcionando aumento da produtividade do separador, o que é o caso do CD das Lojas Certel.

Na figura 18, abaixo, é possível visualizar o processo de separação de pedidos com o *software* WMS instalado no coletor de dados.

FIGURA 18 – Processo de separação de mercadorias



Fonte: Dados internos da Cooperativa.

O operador de separação de pedidos, ao receber a tarefa no coletor de dados, visualiza a carga que deve separar, o produto a ser coletado e a localização do mesmo dentro do CD. Chegando ao local especificado, procede a leitura do código de barras do endereço. Em seguida coleta o produto e faz a leitura do código de barras do produto. Não havendo mais produtos neste endereço o sistema automaticamente mostra o próximo endereço. Esta operação se repete até coletar todos os produtos constantes no pedido de separação. Finalizada a coleta das mercadorias as mesmas são armazenadas no box de expedição.

5.2.4 Expedição

O setor de expedição conta com oito docas para carregamento. As mercadorias, após serem coletadas no CD pelas equipes de separação de pedidos, são depositadas em uma das docas de expedição, definidas pelo responsável. O funcionário responsável pela expedição faz a leitura do código de barras com a coletora, que já foi previamente carregada com a tarefa de expedição. Moura (1997), afirma que a expedição é um excelente local para descoberta de erros cometidos pelos separadores. O *software* WMS compara as quantidades separadas com as quantidades expedidas, e, em caso de divergência, o operador recebe mensagem no coletor.

As cargas acontecem de segunda-feira à sexta-feira. O carregamento é realizado diariamente no turno da tarde/noite, começando às 12 horas e terminando em torno de 22 horas. O *software* WMS gera as tarefas de expedição na mesma sequência em que ocorreu a separação, ou seja, a separação é na ordem inversa da descarga nas filiais. Os caminhões são carregados na mesma sequência em que aconteceu a separação.

5.3 Análise de tempos, acuracidade e problemas enfrentados na implantação do *software* WMS no CD das Lojas Certel

Para este estudo foram levantados dados de tempo e acuracidade, no processo anterior e posterior a implantação do *software* WMS. Para efeito de análise de tempos foi utilizada apenas uma semana, tanto antes como após a implantação do *software*. Este período não é maior em função de não se ter esta informação no processo anterior, sendo que nesta uma semana foi feito todo um acompanhamento específico para realização deste trabalho, através de uma negociação com o gerente do setor de logística. Com relação a acuracidade foi feito um estudo de 24 dias anteriores a implantação e 24 dias após a implantação.

5.3.1 Análise dos tempos

Para efeitos de análise foi realizada a medição de tempos durante uma semana antes e uma semana após a implantação do *software* WMS. No anexo G encontra-se a planilha com os tempos de separação de pedidos, antes da implantação do *software* WMS, classificados por data, carga e código de filial de destino. Nesta planilha pode-se identificar a quantidade total de mercadorias, quantidade total de itens e o tempo necessário para realizar cada tarefa de separação. Cabe salientar que cada tarefa refere-se a um romaneio de separação, conforme pode ser visto no Anexo A. Estes dados foram tabulados e encontram-se resumidos na TABELA 1, abaixo.

TABELA 1 – Tempo médio de separação de pedidos – antes do WMS

Data	Quantidade de Cargas	Quantidade de Mercadorias	Quantidade de itens	Tempo total (horas)	Tempo médio mercadoria	Tempo médio item	Tempo médio por carga
14/09/2009	13	1.140	7.069,0	30:08:00	0:01:35	0:00:15	2:19:05
15/09/2009	3	317	1.720,0	8:07:00	0:01:32	0:00:17	2:42:20
16/09/2009	13	1.766	6.986,0	41:48:00	0:01:25	0:00:22	3:12:55
17/09/2009	13	2.083	13.260,3	45:31:00	0:01:19	0:00:12	3:30:05
18/09/2009	12	1.174	2.233,6	23:32:00	0:01:12	0:00:38	1:57:40
19/09/2009	4	454	3.188,0	10:43:00	0:01:25	0:00:12	2:40:45
Totais	58	6.934	34.456,9	159:49:00	0:01:23	0:00:17	2:45:20

Fonte: Resumo romaneios fornecidos pelo CD das Lojas Certel

O tempo médio por carga é 2 horas, 45 minutos e 20 segundos, enquanto o tempo médio por mercadoria separada é de 1 minuto e 23 segundos, no sistema anterior a implantação do *software* WMS. Para cada item separado o tempo médio ficou em 17 segundos.

No anexo H encontra-se a planilha com os tempos de separação de pedidos, após a implantação do *software* WMS, classificados por data, Filial e romaneio. Nesta planilha pode-se identificar a quantidade total de mercadorias, quantidade total de itens e o tempo necessário para realizar cada tarefa de separação. Cabe salientar que cada tarefa refere-se a um romaneio de separação. Estes dados foram tabulados e encontram-se resumidos na TABELA 2, a abaixo.

TABELA 2 – Tempo médio de separação de pedidos – após implantação WMS

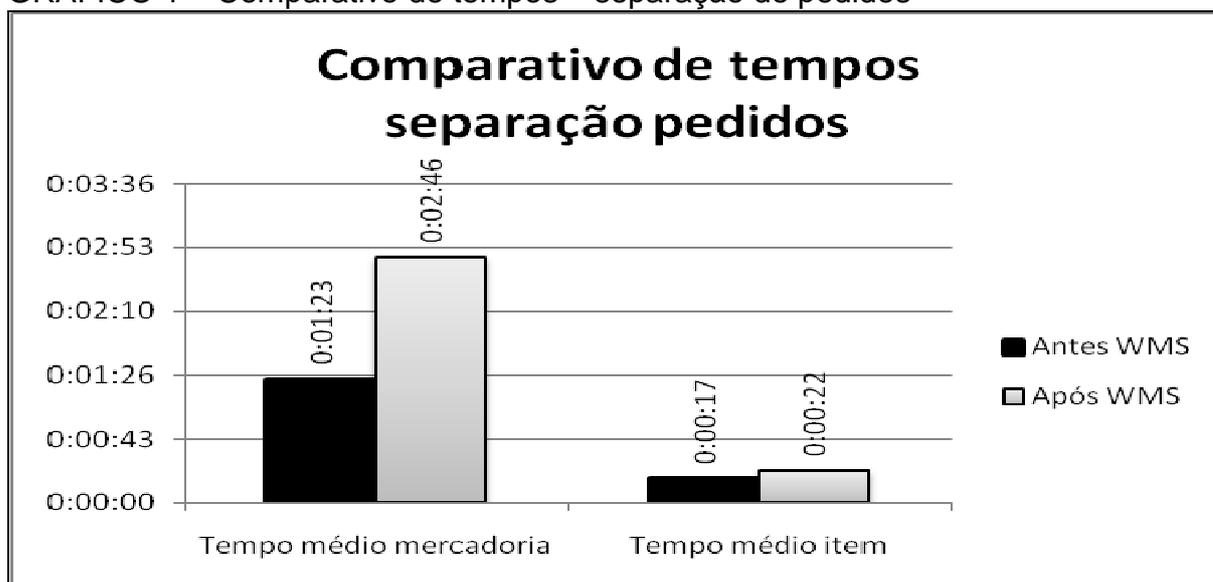
Data	Quantidade de Cargas	Quantidade de Mercadorias	Quantidade de itens	Tempo total (horas)	Tempo médio mercadoria	Tempo médio item	Tempo médio por carga
19/10/2009	13	1.283	12.486,2	59:27:26	0:02:47	0:00:17	4:34:25
20/10/2009	3	994	12.607,0	12:27:44	0:00:45	0:00:04	4:09:15
21/10/2009	13	1.684	8.738,2	83:29:52	0:02:58	0:00:34	6:25:22
22/10/2009	13	1.732	12.064,1	94:13:37	0:03:16	0:00:28	7:14:54
23/10/2009	12	849	4.974,8	42:58:13	0:03:02	0:00:31	3:34:51
24/10/2009	4	786	4.518,7	45:09:06	0:03:27	0:00:36	11:17:16
Totais	58	7.328	55.389,0	337:45:58	0:02:46	0:00:22	5:49:25

Fonte: Resumo tarefas fornecidos pelo CD das Lojas Certel

O tempo médio por carga é 5 horas, 49 minutos e 25 segundos, enquanto o tempo médio por mercadoria separada é de 2 minutos e 46 segundos, no sistema após a implantação do *software* WMS. Para cada item separado o tempo médio ficou em 22 segundos. No dia 24/10/2009 aconteceram problemas com o sistema de coletoras, aumentando com isto o tempo para realização das tarefas, distorcendo as médias diária e geral.

No GRÁFICO 1, da página 66, tem-se uma comparação visual dos tempos antes e após a implantação do *software* WMS.

GRÁFICO 1 – Comparativo de tempos – separação de pedidos



Fonte: Resumo erros de separação de pedidos fornecidos pelo CD das Lojas Certel

Como pode ser visto, os tempos aumentaram em relação ao processo anterior a implantação do *software* WMS. Isto se deve principalmente em função da decisão do gestor da área de logística em executar as tarefas de separação de mercadorias no processo novo, através de coletor de dados, e também uma conferência pelo processo manual, ou seja, pelo romaneio impresso em papel. Esta decisão se justifica pela quantidade de problemas encontrados logo após a implantação. Isto fica bem evidente quando comparados os erros de separação de mercadorias, conforme descrito, com detalhes, no item 5.3.2 – Acuracidade.

5.3.2 Acuracidade

Para análise da acuracidade na separação dos pedidos foi realizada a medição de erros durante os primeiros 24 dias do mês de setembro de 2009, antes da implantação do *software* WMS, e os primeiros 24 dias do mês de outubro de 2009, após o processo de implantação do *software* WMS. No Anexo I encontra-se a planilha com os dados de sobras e faltas de produtos, classificados por data, carga e código de filial de destino. A tabulação destes dados gerou a TABELA 3, da página 67, onde se encontram as quantidades de erros de separação e os respectivos percentuais, e no final a totalização. Para efeitos de análise, a tabela foi gerada em intervalos de 10 dias, comparando o mesmo período nos meses de setembro de

2009, antes da implantação do *software* WMS, e outubro de 2009, após implantação do *software* WMS.

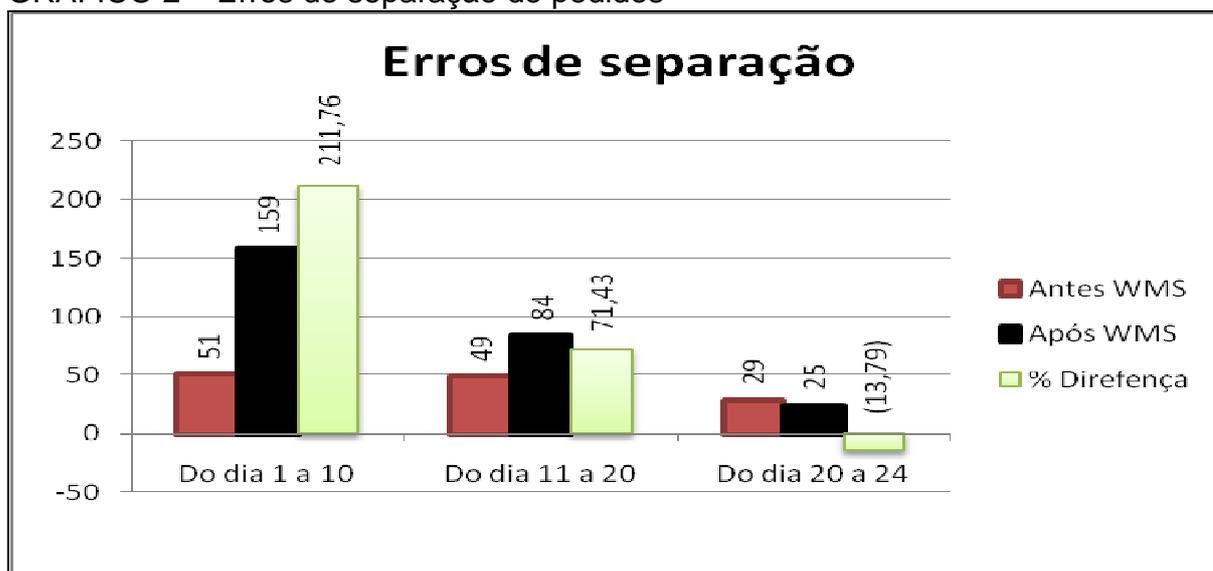
TABELA 3 – Percentual de erros de separação de pedidos

Período	Quantidade mercadorias com erro separação	Diferença no período (produtos)	% Diferença (produtos)	Quantidade itens com erro separação	Diferença no período (itens)	% Diferença (itens)
de 1 a 10/09/2009	51			117,0		
de 1 a 10/10/2009	159	108	211,76%	1.247,9	1.130,9	966,58%
de 11 a 20/09/2009	49			202,0		
de 11 a 20/10/2009	84	35	71,43%	944,5	742,5	367,57%
de 21 a 24/09/2009	29			93,8		
de 21 a 24/10/2009	25	(4)	-13,79%	179,0	85,2	90,83%
de 1 a 24/09/2009	129			412,8		
de 1 a 24/10/2009	268	139	107,75%	2.371,4	1.958,6	474,47%

Fonte: Resumo romaneios fornecidos pelo CD das Lojas Certel

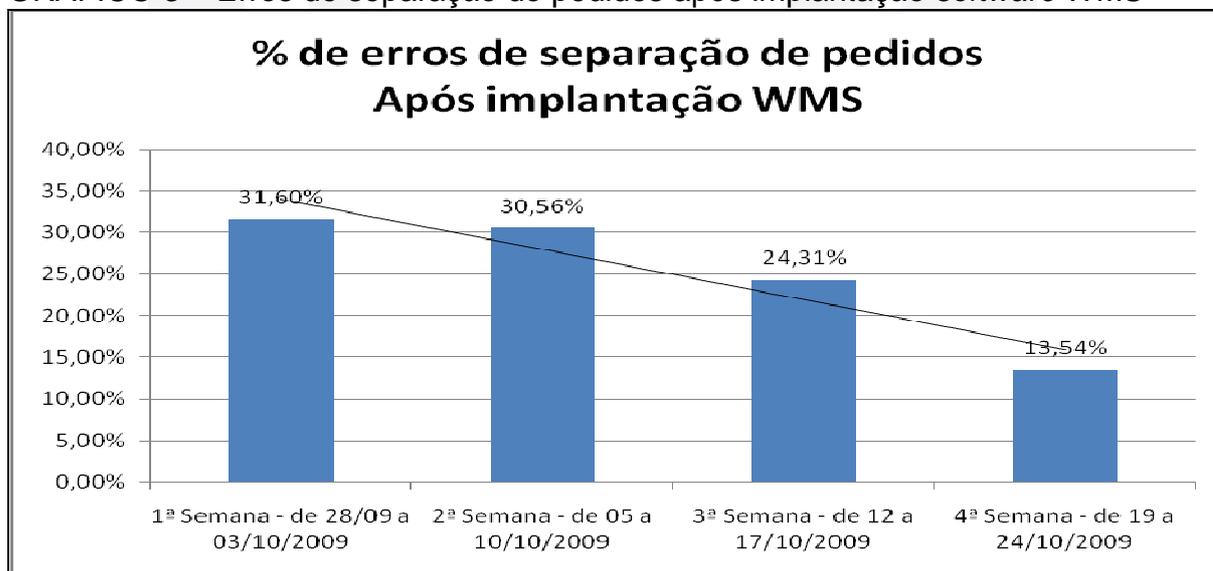
Analisando os dados da tabela acima fica evidente que os problemas apresentados logo após a implantação do *software* WMS, descritos em detalhes no item 5.3.4, impactaram negativamente na acuracidade da separação de pedidos no primeiro mês após a implantação. A tendência é que em curto espaço de tempo a quantidade de erros diminua consideravelmente, tendo em vista que no terceiro período, ou seja, dos dias 21 a 24, o número de erros de separação já é inferior ao mesmo período do mês anterior. No GRÁFICO 2, da página 68, tem-se uma clara visão da diminuição de erros de separação de mercadorias, ao longo de 24 dias, onde no primeiro período, dos dias 01 a 10 de setembro em relação ao mesmo período de outubro, tem-se um percentual de erro de 211,76% maior após a implantação do *software* WMS. No segundo período, dos dias 11 a 20 de setembro em relação ao mesmo período de outubro, tem-se um percentual de 71,43% de erro de separação de produtos maior após a implantação do *software* WMS. No terceiro período, dos dias 21 a 24 de setembro em relação ao mesmo período de outubro, já se visualiza um percentual de erros inferior no período após implantação do *software* WMS em relação ao mesmo período anterior a implantação.

GRÁFICO 2 – Erros de separação de pedidos



Fonte: Resumo erros de separação de pedidos fornecidos pelo CD das Lojas Certel

Fazendo um comparativo semanal de erros de separação de pedidos, desde a implantação do *software* WMS, ocorrida no dia 28/09/2009, até o dia 24/10/2009, nota-se claramente a tendência de diminuição dos erros de separação de pedidos.

GRÁFICO 3 – Erros de separação de pedidos após implantação *software* WMS

Fonte: Resumo erros de separação de pedidos fornecidos pelo CD das Lojas Certel

Como pode ser visto no GRÁFICO 3, anterior, os erros de separação de pedidos, que na primeira semana após implantação eram de 31,60% caíram para 13,54% já na quarta semana. Também neste mesmo gráfico verifica-se que a linha de tendência aponta para a diminuição dos erros de separação de pedidos. Esta queda de erros de separação é justificada principalmente pelo domínio da nova

ferramenta por parte dos separadores de pedidos, e também pela correção dos erros do *software*, além da constante atualização do endereçamento dos produtos dentro do CD.

5.3.3 Benefícios

A implantação do *software* WMS, no CD das Lojas Certel, desencadeou algumas mudanças e melhorias nos processos internos, desde o recebimento até a expedição. A primeira mudança introduzida foi a implantação do agendamento de transportadoras para organizar os setores de recebimento e estocagem. Outro benefício proporcionado pelo *software* WMS é a eliminação de relatórios, uma vez que as tarefas são repassadas aos funcionários através de coletoras de dados. Banzato (2005) salienta que em uma separação com listas de papel o separador gasta em média 40% do tempo procurando o produto e 30% analisando prováveis discrepâncias. A localização exata de qualquer mercadoria dentro do CD, através do endereçamento, é um dos maiores ganhos com a nova tecnologia. Outro ponto importante é a tendência de redução de erros de separação de pedidos, conforme pode ser visualizado no GRÁFICO 3, na página anterior, através do uso de um coletor de dados para executar a tarefa de separação dos pedidos de suprimento das lojas, e, na expedição uma segunda conferência através de um segundo coletor de dados, acusando eventuais divergências entre a separação e a expedição. Como este processo era manual e baseado em listagens impressas antes da implantação do *software* WMS, gerava muitos erros de transferência de produtos, acarretando divergências de estoque tanto no CD como nas lojas. Conforme Banzato (2005), o WMS proporciona uma redução de erros por trabalhar com informações em tempo real, provenientes da leitura do código de barras, assegurando alto índice de precisão nas operações.

A falta de relatórios gerenciais era outro item bastante crítico. Com o *software* WMS existe a possibilidade de emitir diversos relatórios gerencias, a qualquer momento, principalmente relatórios de produtividade. Banzato (2005) classifica a melhoria do gerenciamento operacional como um dos benefícios do WMS, por possibilitar a emissão de uma infinidade de relatórios gerenciais. No ANEXO F

podemos visualizar um relatório de posição de estoque por endereço, o qual está disponível no terminal de consulta do gestor para verificação em tempo real. Este relatório fornece a posição do estoque de um determinado endereço, de uma determinada rua ou de todo um pavilhão. No ANEXO J podemos visualizar um relatório de produtividade por funcionário. Este relatório informa o funcionário, o tipo de tarefa, a quantidade de tarefas executadas no período selecionado, a quantidade de mercadorias, o tempo total e tempo médio por tarefa.

5.3.4 Limitações na implantação

Durante o processo de implantação do *software* WMS no CD das Lojas Certel foram identificados vários problemas, dentre os quais podemos destacar:

1. Cultura da empresa – os funcionários estavam acostumados a executar todos os processos, desde o recebimento até a expedição, sem seguir procedimentos rígidos. Com a implantação do *software* WMS, o funcionário é obrigado a seguir a sequência ditada pelo sistema, através das tarefas recebidas no coletor, o que levou um tempo para ser assimilado.

2. Falta de treinamento – o maior problema nos primeiros dias após a implantação foi a falta de um treinamento mais intenso dos operadores de recebimento, estocagem, separação e expedição, antes da implantação do *software* WMS. Houve apenas reuniões de avaliação dos processos e testes de funcionamento dos equipamentos. O correto teria sido usar os equipamentos de coleta de dados na prática, em paralelo aos processos anteriores a implantação do *software*.

3. Processo de entregas a partir do CD não previstas no WMS – Em todas as reuniões de projeto não foi discutida a questão das entregas de vendas de material de construção do município de Teutônia, que acontecem a partir do CD. Isto gerou alterações no *software*, trazendo transtornos na primeira semana após implantação.

4. Falta de tempo para uma verificação do endereçamento, gerando erros de estoque nos locais de estocagem – como o CD tem tarefas de segunda-feira a

sábado, sobrou apenas o domingo para fazer todo o endereçamento. Foi feita apenas uma leitura de todos os produtos e endereços, quando o correto teria sido fazer duas leituras e o acerto das divergências. Estas foram acertadas durante as primeiras semanas após implantação, o que acarretou um aumento no tempo de separação de pedidos.

5. Falta de funcionários na operação de expedição – uma pessoa é responsável pela carga, enquanto que várias turmas realizam a separação de pedidos, gerando acúmulo de mercadorias nas docas de expedição.

6. Erros no *software* WMS – Em função de alterações no *software* para atender a particularidades do CD das Lojas Certel, como a entrega de venda das lojas do município de Teutônia, aconteceram problemas de geração de tarefas. Estes problemas acarretaram transtornos e atrasos na semana seguinte a implantação do *software* WMS.

7. Falta de coletoras – Como não havia sido previsto a separação e expedição das vendas das lojas de Teutônia pelo CD houve falta de coletoras para a realização das tarefas.

5.3.5 Sugestões de melhoria

Para melhorar o desempenho do *software* WMS pode-se destacar as seguintes sugestões:

- Automatizar a estocagem, acatando as sugestões de endereçamento do *software* WMS, diminuindo os deslocamentos dentro do armazém;
- Aquisição de coletoras para que mais equipes realizem as tarefas;
- Auditorias frequentes para corrigir os erros de estoque;
- Reorganizar o endereçamento do pavilhão 2, criando mais endereços, o que facilitaria a estocagem e localização;

- Fazer um acompanhamento nos próximos meses, através da coleta de tempos e erros de separação de pedidos, para verificar se o *software* WMS efetivamente trouxe vantagens no gerenciamento do CD.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo de caso teve como objetivo identificar vantagens advindas da implantação de um *software* de WMS no CD das Lojas Certel. Para alcançar o objetivo descreveram-se os processos, desde o recebimento até a expedição, antes e após a implantação do *software* WMS.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa na literatura atual sobre os temas: logística, gestão de materiais, armazenagem e sistema de gerenciamento de armazém. No passo seguinte, foram levantados os dados através de entrevista oral com o responsável pela logística, utilizando a entrevista não estruturada. Também foi utilizada pesquisa documental, extraindo informações das bases de dados e coleta de documentos. A pesquisa de campo se deu através da observação do método de trabalho.

6.1 Implicações do estudo

Um fator importante que este estudo implica é a possibilidade futura de adoção de medidas para evitar problemas ocorridos na implantação no CD das Lojas Certel de Teutônia/RS, caso a empresa venha a implantar outros centros de distribuição.

6.2 Limitações do estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações, conforme segue:

- Quanto a obtenção de dados anteriores a implantação do *software* WMS, houve dificuldades de um prazo maior de acompanhamento, em função de não existir um controle de tempos e quantidades de tarefas executadas;
- Quanto a obtenção de dados comparativos após implantação do *software* WMS: devido ao atraso na implantação do *software* WMS, inicialmente previsto para 31 de julho de 2009, sendo efetivamente implantado em 28 de setembro de 2009, não foi possível obter dados confiáveis após o processo de implantação. Isto se deve em decorrência de todas as tarefas serem executadas pelos equipamentos e também no método antigo, ou seja, através dos romaneios em papel, gerando duplicidade de tarefas e conseqüente aumento dos tempos utilizados na análise.

6.3 Indicações para pesquisas futuras

Para trabalhos futuros sobre utilização do *software* WMS no gerenciamento de depósitos sugere-se um estudo detalhado sobre as melhores práticas de implantação de um *software* de WMS, levando em conta os diversos problemas e erros que aconteceram.

Fica a sugestão de realizar uma nova coleta de dados no futuro para verificar se o *software* WMS efetivamente trouxe vantagens para o gerenciamento do CD das Lojas Certel situado em Teutônia/RS.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BANZATO, Eduardo **Tecnologia da Informação aplicada à Logística**. São Paulo: IMAM, 2005.
- BANZATO, Eduardo; FONSECA, Luiz Roberto Palma da. **Projetos de Armazéns**. São Paulo: IMAM, 2008.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply chain**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. Edição São Paulo: Atlas, 1993.
- _____. **Administração de materiais**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1995.
- GONÇALVES, Paulo Sergio. **Administração de Materiais: Obtendo vantagens competitivas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- _____. **Administração de Materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- KUCHTA, Jack. **Como Economizar espaço no armazém**. São Paulo: IMAM, 1998.
- MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem: Do recebimento à expedição em almoxarifados ou centros de distribuição**. São Paulo: IMAM, 1997.
- _____. **Armazenagem e distribuição física**. São Paulo: IMAM, 1997.

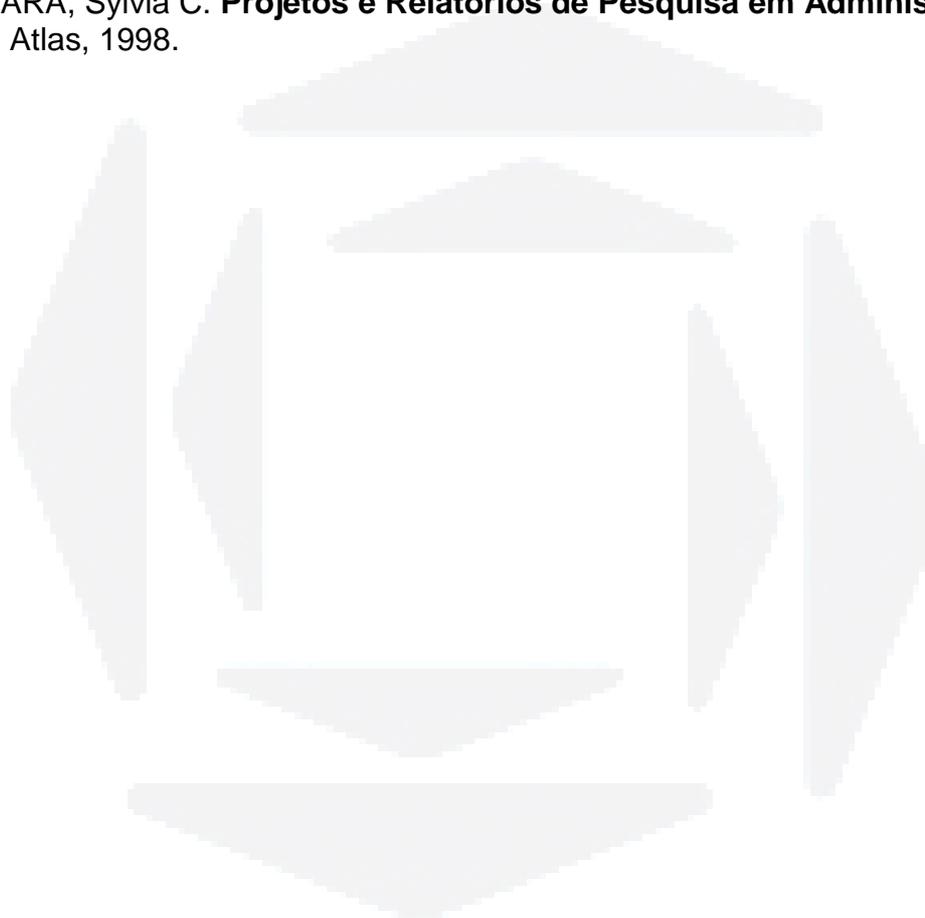
_____. **Sistemas e técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais.** São Paulo: IMAM, 1998.

_____. **Separação de pedidos.** São Paulo: IMAM, 2003.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Gestão estratégica de Armazenagem.** São Paulo: Aduaneiras, 2003.

_____. **Gestão estratégica de Armazenagem.** 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Atlas, 1998.





LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Modelo de romaneio	79
ANEXO B – Modelo de relatório de estoque regulador.....	80
ANEXO C – Planta baixa do CD – Identificação dos pavilhões	81
ANEXO D – Planta baixa do CD – Localização dos Access Point.....	82
ANEXO E – Padrão Operacional – separação e expedição	83
ANEXO F – Resumo de estoque por endereço.....	84
ANEXO G – Tempos – Separação de pedidos - Antes WMS	85
ANEXO H – Tempos – Separação de pedidos - Após WMS.....	92
ANEXO I – Erros de separação de pedidos.....	99
ANEXO J – Controle de produtividade	105

ANEXO A – Modelo de romaneio

COOP REGIONAL DE ELETRIFICACAO TEUTONIA LTDA PROROMAN PAG.: 0
 COMERCIAL ROMANEIO - FECHADOS - 4 CANABARRO 02 SET 2009 13:21

Estab	Origem	Numero	Data	Etb	Destino	Sit			
98	DEPOSITO 2 - MATRIZ	48.629	01/09/09	4	CANABARRO	F			
1 SOM IMAGEM									
Dt.Ent	Tipo	Etb Ori	Qtd Entr.	Produto	Nome Produto	UV	Est.Dep	Est Loja	
01/09/09	NEG		1,00	304381	TV TOSHIBA 2959FS T/P	UN	128,00	2,00	
01/09/09	NEG		1,00	331754	DVD SEMP T.SD5061S	UN	349,00	2,00	
2 ELETRODOMESTICOS									
Dt.Ent	Tipo	Etb Ori	Qtd Entr.	Produto	Nome Produto	UV	Est.Dep	Est Loja	
01/09/09	NEG		1,00	316297	FORNO ELETR.MUELLER SONETO C/ TIMER	UN	32,00	5,00	
01/09/09	NEG		1,00	322801	FOGAO MUELLER DAVANTI 4BC INOX	UN	4,00	1,00	
01/09/09	NEG		1,00	331393	FOGAO MUELLER MAGGIORE 5BC INOX	UN	2,00	1,00	
01/09/09	NEG		1,00	332267	LAVA R.MUELLER CLASS 6KG	UN	74,00	1,00	
4 ELETRO-PORTATIL									
Dt.Ent	Tipo	Etb Ori	Qtd Entr.	Produto	Nome Produto	UV	Est.Dep	Est Loja	
01/09/09	NEG		1,00	285919	BATEDEIRA WALITA RI7115	PC	96,00	1,00	
01/09/09	NEG		1,00	319518	LIQUIDIF.WALITA RI2034/00	UN	59,00	1,00	
01/09/09	REG		2,00	327227	FERRO VAPOR CADENCE SPRAY IRO605	UN	114,00	2,00	
6 MOVEIS									
Dt.Ent	Tipo	Etb Ori	Qtd Entr.	Produto	Nome Produto	UV	Est.Dep	Est Loja	
01/09/09	NEG		1,00	51993	BALCAO PASSA ROUPA MP-60 DITALIA BR	PC	6,00	1,00	
10 CAMPING									
Dt.Ent	Tipo	Etb Ori	Qtd Entr.	Produto	Nome Produto	UV	Est.Dep	Est Loja	
01/09/09	NEG		1,00	321156	BIC.MORMAII VALENTE CP26	UN	49,00	1,00	

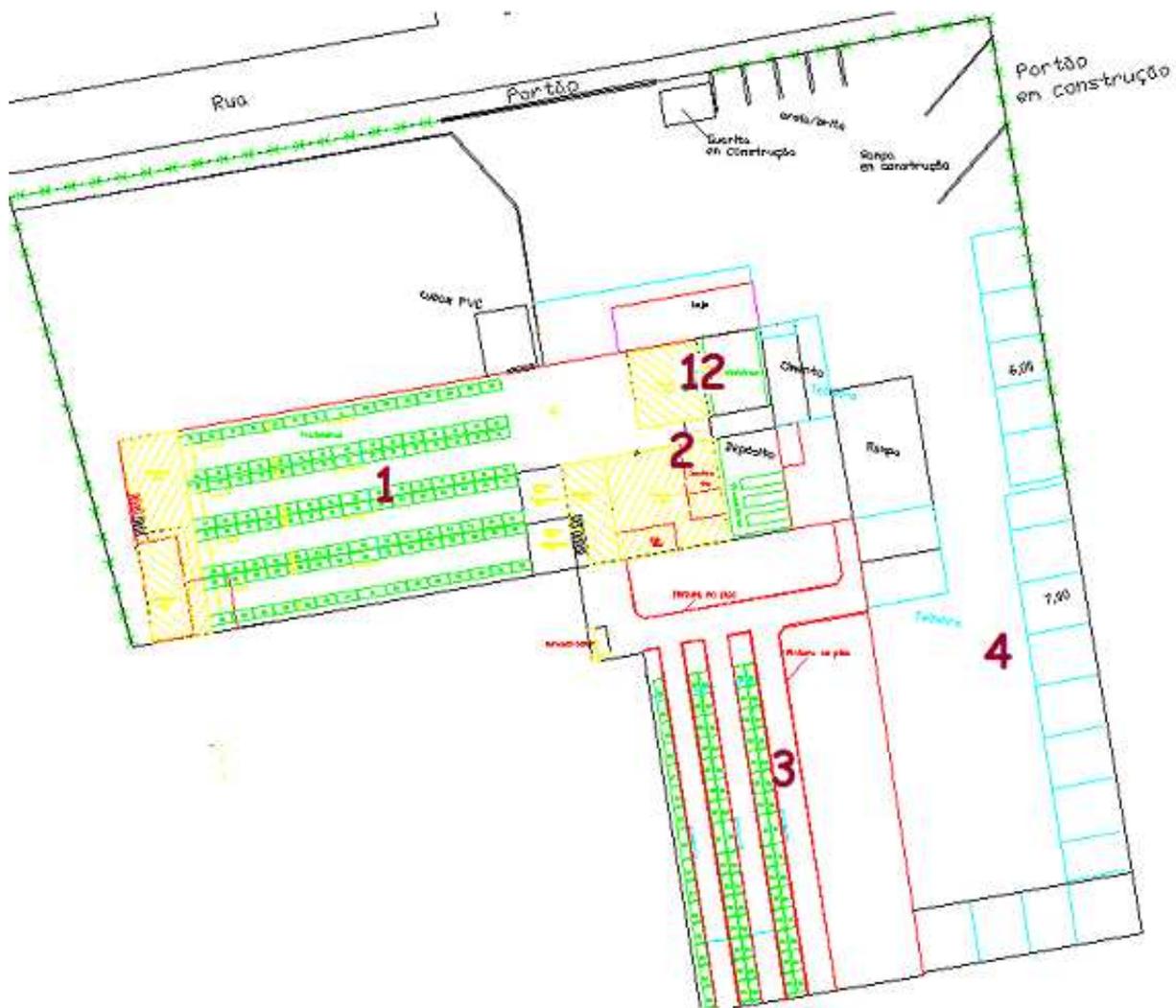
ANEXO B – Modelo de relatório de estoque regulador

COOP REGIONAL DE ELETRIFICACAO TEUTONIA LTDA CDFICHAETB PAG.: 0
 COMERCIAL 02 SET 2009 13:25

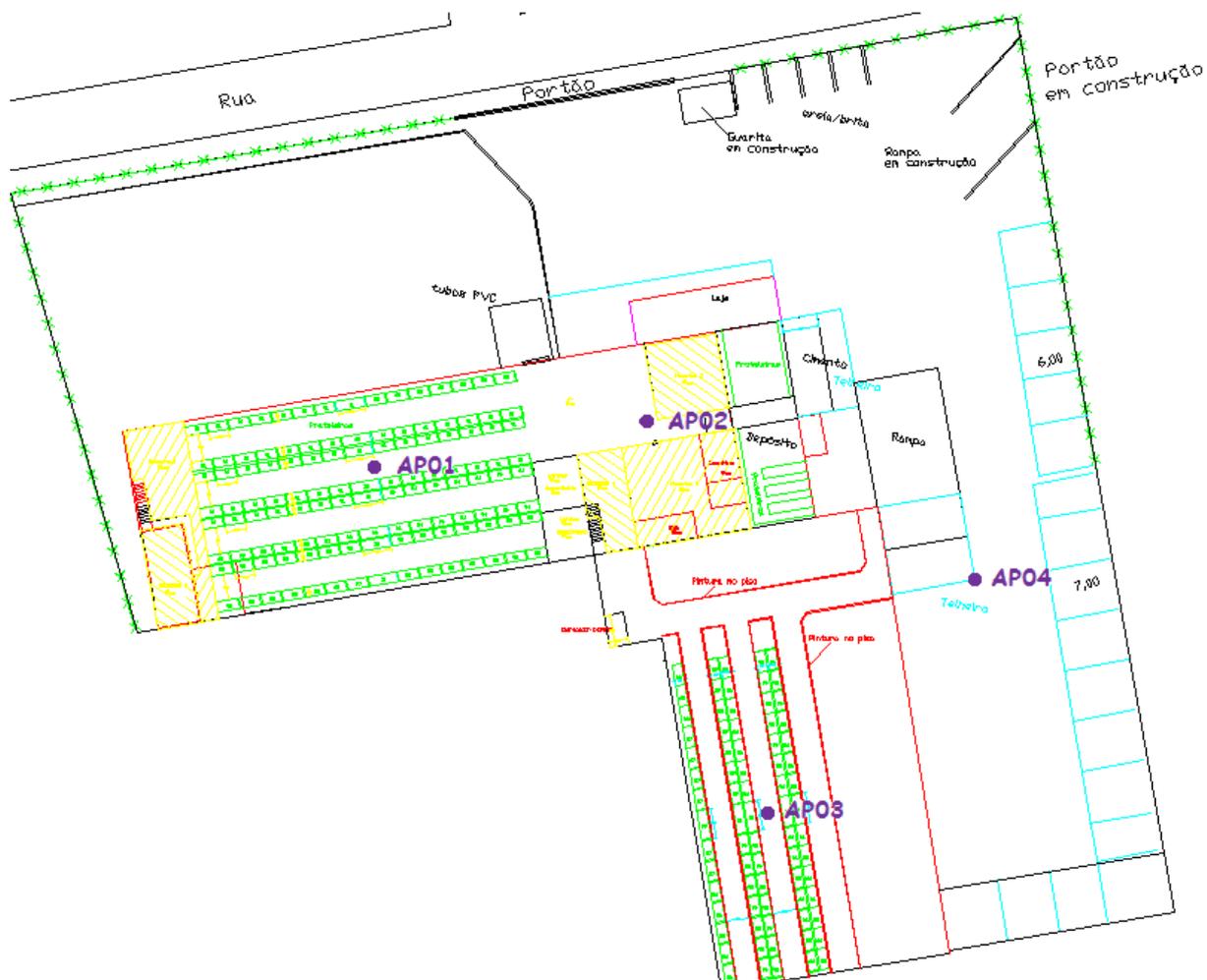
ESTOQUE REGULADOR - FILIAL 13 LAJEADO-CENTRO

ELETRO-ELETRONICOS		
Procod.		
	Qtd.Estoq.	Est.Reg
327929	ANTENA EXTERNA AMPLIF.SAGNA VH	3,00 1,00
328704	ANTENA EXTERNA AQUARIO DTV-300	2,00 2,00
328705	ANTENA INTERNA AQUARIO TV-500	0,00 2,00
327124	ANTENA PARAB.CENTURY 2,20M	1,00 2,00
331241	ANTENA PARAB.CENTURY BABY 1,7M	-1,00 1,00
332511	ANTENA PARAB.CROMUS 1,7M	2,00 2,00
332512	ANTENA PARAB.CROMUS 1,7M MULTI	1,00 1,00
247715	ANTENA PARAB.CROMUS 2M.	2,00 2,00
311791	ANTENA PARAB.CROMUS MULTI P.	0,00 1,00
327900	ANTENA SKY PRE-PAGO	1,00 1,00
322191	AQ.CERAMIC CADENCE AQC405	0,00 5,00
323513	AQ.CERAMIC MOLL MAQ-001	0,00 4,00
246441	AQ.DESUMIDIFICADOR AR MONDIAL	0,00 4,00
322192	AQ.OLEO CADENCE AQC410	0,00 5,00
329642	AQ.TERMOVENTILADOR CADENCE AQC	0,00 6,00
317028	ASP.PO ELECTROLUX PROFIS.GT200	2,00 2,00
322584	ASP.PO FIT CONSUL C7P13AG	2,00 2,00
326897	ASP.PO WAP AEROCLEAN 15L	1,00 1,00
25976	BALANCA BANH.SUNRISE PERSONAL	0,00 1,00
25984	BALANCA COZ.SUNRISE/HOM.FEITIC	0,00 1,00
330305	BARBEADOR MALLORY ARGUS	0,00 3,00
325050	BARBEADOR PHILIPS HQ 6990	-1,00 3,00
329470	BATEDEIRA BLACK E DECKER BAT30	0,00 2,00
303069	BATEDEIRA MALLORY GIROMAX	0,00 4,00
322700	BATEDEIRA MONDIAL B-04 PREMIUM	3,00 2,00
285919	BATEDEIRA WALITA RI7115	3,00 3,00
326798	BEBEDOURO LATINA ACQUATRONIC	1,00 1,00
326659	CABO USB 2.0	2,00 2,00
312374	CAFET.BLACK&DECKER HDCM2000PX	1,00 3,00
332631	CAFET.CADENCE CAF134 PRETA	0,00 1,00
324345	CAFET.FAET OPTIMA 24X PR.	0,00 2,00
330306	CAFET.MALLORY CAFEMAX 12	3,00 3,00
322629	CAMERA DIGITAL DIGITRON S5E 5.	2,00 2,00
332963	CAMERA DIGITAL NIKON AZUL 8.0M	2,00 2,00
332964	CAMERA DIGITAL NIKON VERM.8.0M	2,00 2,00
330896	CAMERA DIGITAL SONY DSC-S930/S	4,00 2,00
329386	CAMERA DIGITAL SONY DSC-W210/P	2,00 1,00
332266	CAMERA DIGITAL SONY DSC-W215/B	1,00 1,00

ANEXO C – Planta baixa do CD – Identificação dos pavilhões



ANEXO D – Planta baixa do CD – Localização dos Access Point



ANEXO E – Padrão Operacional – separação e expedição

 		PO Padrão Operacional	ÁREA COMERCIAL	NOME DO PO /(TAREFA): 6.3.1.1.1 Carregamento de Caminhão			
NÚMERO: ACS08	DATA (ESTABELECIDO): 04/08/2000	REVISÃO DATA/Nº:	SETOR : Suprimento	RESPONSÁVEL: GERENTE	HOMOL	REDATOR: Leandro	DIREÇÃO/GERENTE: E:
ATIVIDADE		PASSOS		OBSERVAÇÕES(Como fazer)		RESP. (QUEM)	AÇÃO CORRETIVA
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Recebe listagem do carregamento</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		Verifica quantidade/volume que vai ocupar no caminhão		Volume excessivo encaminhar 2 caminhões para roteiro Excesso de peso encaminhar 2 caminhões quando necessário		Supervisor Suprimento (conferente)	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Busca mercadoria no estoque</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		Conforme roteiro do caminhão				Auxiliar de expedição	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Conferência</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		- Conferência na porta do caminhão		- Conferir toda carga novamente		Conferente	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Sequenciamento da carga</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		- Colocar na fundo do baú a mercadoria destinada à última filial - Colocar na frente do baú (porta) a primeira filial				Motorista	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Empilhamento no Caminhão</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		- Colocar material pesado e volumoso no chão e amarrar - Colocar material leve em cima das outras mercadorias				Motorista	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Separação de carga</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		Demarca a carga conforme as filiais		Cobertor ou corda		Motorista	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Inclusão na listagem de carregamento</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		Inclusão após carregamento do caminhão (devido a necessidade das filiais) Coloca produtos junto a porta do baú.		Motivo: - venda - falta de estoque		Conferente	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Entrega listagem de carregamento para emitente da N.F.</div>		Inclusão após carregamento		Incluir produtos pedidos pelas lojas na listagem		Conferente	

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.bdu.univates.br/)

ANEXO F – Resumo de estoque por endereço

COOP.REG.DESENVOLVIMENTO TEUTONIA - CERTEL
SISTEMA WMS

PERFOWMS NUM PAG.: 1
24 OUT 2009 09:28

ESTOQUE DO PAVILHAO/RUA/NUM/AND

Pav	Rua	Numero	Andar					
1	1	1	1					175,00
	10318328	BOX	CAMA	EST.BASIC UNO	138X188X23	CASTOR		12,00
	10326030	BOX	CAMA	EST.BASIC O.SIDE	CASTOR	138X188		5,00
	10332072	BOX	CAMA	EST.PEC/AMORE	138X188X26	DILET		4,00
	20318328	BOX	CAMA	EST.BASIC UNO	138X188X23	CASTOR		44,00
	20326030	BOX	CAMA	EST.BASIC O.SIDE	CASTOR	138X188		53,00
	20332072	BOX	CAMA	EST.PEC/AMORE	138X188X26	DILET		49,00
	30335305	BOX	CAMA	EST.BASIC SILVER	158X198X23	CAS		4,00
	40335305	BOX	CAMA	EST.BASIC SILVER	158X198X23	CAS		4,00
1	329349	COLCHAO	CAS.	GUARUJA	GAZIN	128X188X16		10,00
								10,00
1	329349	COLCHAO	CAS.	GUARUJA	GAZIN	128X188X16		9,00
								9,00
1	10332072	BOX	CAMA	EST.PEC/AMORE	138X188X26	DILET		5,00
								5,00
1	1	1	5					0,00
1	1	1	6					0,00
1	1	1	7					0,00

ANEXO G – Tempos – Separação de pedidos - Antes WMS

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
14/09/2009	1	4	32	39	0:26:00
	1	10	82	164	1:10:00
	15	53	40	63	0:55:00
	15	53	15	150	0:20:00
	15	53	4	86	0:10:00
	15	80	31	47	3:45:00
	46	37	13	14	0:15:00
	46	37	12	13	0:15:00
	46	37	16	190	0:19:00
	46	64	31	40	0:31:00
	46	64	34	1318	0:45:00
	46	79	10	12	0:08:00
	46	79	6	24	0:05:00
	71	13	28	41	0:37:00
	71	21	10	11	0:13:00
	71	38	16	23	0:22:00
	71	43	9	15	0:12:00
	73	17	5	12	0:05:00
	73	20	32	43	0:16:00
	131	35	13	18	0:45:00
	131	51	19	22	0:25:00
	131	56	10	19	0:45:00
	131	56	19	104	0:25:00
	131	74	37	46	0:50:00
	132	17	7	34	0:10:00
	132	43	56	367	1:15:00
	132	49	52	252	1:10:00
	133	76	17	21	0:34:00
	133	76	12	74	0:15:00
	133	85	7	7	0:10:00
	133	85	41	1243	0:55:00
	134	77	13	18	0:40:00
	134	77	25	531	0:33:00
	134	84	8	11	0:11:00
	134	84	24	182	0:32:00
	135	66	46	88	1:00:00
	135	66	1	200	0:03:00
	135	71	13	19	0:17:00
	135	71	4	139	0:05:00
	135	81	42	59	0:55:00
	135	81	5	14	0:07:00
	135	86	27	32	2:27:00
	135	86	4	98	0:05:00
	136	5	30	56	0:40:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	136	5	31	187	0:40:00
	136	12	32	52	0:45:00
	136	12	1	14	0:05:00
	136	12	12	146	0:15:00
	136	49	23	39	0:30:00
	137	35	13	90	0:17:00
	137	56	8	134	0:11:00
	137	74	23	241	0:30:00
	137	75	13	61	0:17:00
		10	26	146	0:35:00
Totais do dia 14/09/2009			1140	7069	30:08:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
15/09/2009	1	1	2	2	0:05:00
	1	1	4	11	0:06:00
	1	13	36	65	0:54:00
	1	13	1	1	0:05:00
	1	13	9	76	0:15:00
	1	21	15	18	0:23:00
	1	38	21	35	0:31:00
	1	38	1	1	0:05:00
	1	43	17	32	0:26:00
	44	4	8	53	0:12:00
	44	10	29	35	0:45:00
	44	10	11	121	0:16:00
	44	44	33	45	0:50:00
	44	44	63	1110	1:34:00
	73	63	67	115	1:40:00
Totais do dia 15/09/2009			317	1720	8:07:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
16/09/2009	1	13	1	60	0:01:00
	1	13	1	100	0:02:00
	1	13	36	54	0:43:00
	1	21	29	50	0:25:00
	1	38	29	45	0:33:00
	1	43	12	25	0:18:00
	15	65	4	40	0:05:00
	15	65	38	41	1:57:00
	15	65	2	3	0:00:00
	15	68	6	43	0:05:00
	15	68	29	40	0:00:00
	15	68	2	2	0:00:00
	15	83	33	35	1:57:00
	15	83	1	1	0:00:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	44	22	76	342	1:25:00
	44	46	12	69	0:19:00
	44	46	28	34	1:31:00
	46	47	6	51	0:09:00
	46	82	14	74	0:37:00
	46	82	30	37	2:30:00
	46	87	3	40	0:05:00
	71	15	6	62	0:06:00
	71	15	60	76	0:50:00
	71	29	7	54	0:09:00
	71	29	62	82	1:05:00
	83	83	4	50	0:06:00
	131	2	58	540	1:30:00
	131	2	60	94	1:31:00
	131	9	14	114	0:17:00
	131	9	45	64	0:28:00
	131	75	37	43	0:36:00
	132	88	74	717	1:50:00
	132	88	4	4	0:12:00
	132	88	27	30	0:34:00
	132	100	17	462	0:22:00
	132	100	42	68	1:00:00
	132	100	5	5	0:08:00
	133	8	11	111	0:12:00
	133	21	33	333	0:45:00
	133	70	25	189	0:40:00
	133	72	28	446	0:55:00
	134	50	75	173	1:40:00
	134	60	11	78	0:15:00
	134	60	50	70	0:55:00
	134	62	6	63	0:05:00
	134	62	48	81	0:50:00
	134	78	40	529	0:55:00
	135	58	7	101	0:08:00
	135	58	25	30	0:23:00
	135	59	5	50	0:05:00
	135	59	23	31	0:23:00
	135	73	14	185	0:07:00
	135	73	29	39	0:33:00
	136	24	1	10	0:01:00
	136	24	5	66	0:04:00
	136	24	114	197	2:45:00
	136	27	12	16	0:05:00
	136	57	4	50	0:02:00
	136	57	71	101	2:05:00
	137	8	50	70	1:02:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	137	23	5	50	0:03:00
	137	23	63	93	1:30:00
	137	28	11	62	0:16:00
	137	28	48	65	0:57:00
	137	70	38	46	0:41:00
Totais do dia 16/09/2009			1766	6986	41:48:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
17/09/2009	1	63	71	134	1:20:00
	15	35	13	93	0:10:00
	15	56	24	457,6	0:15:00
	15	56	44	58	1:05:00
	15	74	32	609,5	0:50:00
	44	17	21	24	0:25:00
	44	20	57	93	1:18:00
	46	50	7	14	0:04:00
	46	53	17	465	0:42:00
	46	53	61	90	1:23:00
	46	80	5	50	0:02:00
	46	80	54	83	0:24:00
	71	1	7	8	0:13:00
	71	13	38	55	0:35:00
	71	21	18	30	0:16:00
	71	38	11	20	0:31:00
	71	43	17	21	0:14:00
	73	4	37	46	0:30:00
	73	10	47	78	0:40:00
	73	44	200	1228	2:40:00
	131	37	30	1119	0:36:00
	131	37	67	92	1:19:00
	131	64	47	1082	1:01:00
	131	64	61	91	1:00:00
	131	79	12	129	0:04:00
	131	79	38	50	0:30:00
	132	35	48	64	0:59:00
	132	51	7	90	0:10:00
	132	51	63	73	1:15:00
	132	74	38	52	0:10:00
	133	17	14	182	0:15:00
	133	17	4	31	0:10:00
	133	43	3	61	0:02:00
	133	43	99	3029	4:35:00
	133	49	43	342	0:45:00
	134	76	20	114,2	0:00:00
	134	76	38	55	0:55:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	134	85	38	357	1:35:00
	134	85	27	38	0:30:00
	135	77	18	251	0:22:00
	135	77	56	83	0:55:00
	135	77	9	10	0:52:00
	135	84	37	272	1:16:00
	135	84	42	59	0:38:00
	136	66	11	310	0:05:00
	136	66	75	117	1:30:00
	136	71	10	56,0	0:20:00
	136	71	39	50,0	0:45:00
	136	81	5	60,0	0:05:00
	136	81	73	105,0	1:43:00
	136	86	15	264,0	0:07:00
	136	86	2	7,0	0:03:00
	136	86	33	36,0	0:25:00
	137	5	28	362,0	3:08:00
	137	5	53	88,0	1:20:00
	137	12	12	296,0	0:19:00
	137	12	47	73,0	1:30:00
	137	49	40	53,0	0:40:00
Totais do dia 17/09/2009			2083	13.260,3	45:31:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
18/09/2009	15	8	29	38,0	0:30:00
	15	8	21	31,0	0:24:00
	15	23	45	75,0	0:48:00
	15	23	38	61,0	0:49:00
	15	28	21	28,0	0:20:00
	15	28	11	12,0	0:10:00
	15	70	14	26,0	0:14:00
	15	70	7	8,0	0:16:00
	44	22	20	24,0	0:20:00
	44	22	14	18,0	0:20:00
	44	46	13	13,0	0:07:00
	44	46	5	9,0	0:14:00
	46	65	27	38,0	0:39:00
	46	65	18	27,0	0:23:00
	46	68	18	23,0	0:17:00
	46	68	11	12,0	0:12:00
	46	83	31	43,0	0:42:00
	46	83	13	17,0	0:10:00
	59	59	28	52,0	0:23:00
	71	63	18	25,0	0:50:00
	73	15	18	25,0	0:27:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	73	29	25	30,0	0:25:00
	131	47	1	1,0	0:00:00
	131	47	30	41,0	0:38:00
	131	47	24	34,0	0:35:00
	131	82	22	153,6	1:15:00
	131	82	44	51,0	0:43:00
	131	82	2	2,0	0:05:00
	131	87	16	22,0	0:16:00
	131	87	4	4,0	0:15:00
	132	2	27	40,0	0:36:00
	132	2	29	64,0	0:45:00
	132	9	20	27,0	0:22:00
	132	9	9	11,0	0:25:00
	132	9	17	33,0	0:20:00
	132	75	22	32,0	0:29:00
	132	75	4	5,0	0:10:00
	133	88	15	23,0	0:14:00
	133	100	28	31,0	0:22:00
	135	50	20	28,0	0:20:00
	135	50	19	22,0	0:25:00
	135	60	18	24,0	0:25:00
	135	60	16	29,0	0:27:00
	135	62	31	41,0	0:30:00
	135	62	19	32,0	0:19:00
	135	78	3	8,0	0:05:00
	135	78	47	384,0	1:05:00
	136	58	38	182,0	0:35:00
	136	58	23	28,0	0:24:00
	136	73	16	31,0	0:20:00
	136	73	2	8,0	0:01:00
	136	73	29	34,0	0:17:00
	137	24	113	139,0	1:04:00
	137	57	21	34,0	0:45:00
Totais do dia 18/09/2009			1174	2.233,6	23:32:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
19/09/2009	1	1	1	1,0	0:05:00
	1	13	57	80,0	0:28:00
	1	21	8	24,0	0:08:00
	1	21	3	432,0	0:05:00
	1	38	7	12,0	0:10:00
	1	38	11	15,0	0:15:00
	1	43	25	32,0	0:36:00
	44	22	39	1.077,0	0:50:00
	44	46	15	27,0	0:20:00

Data	Número Carga	Filial	Qtde. Mercadorias	Qtde.Itens	Tempo
	133	88	59	375,0	1:20:00
	133	88	22	60,0	0:24:00
	133	100	8	33,0	0:19:00
	133	100	33	440,0	1:03:00
	134	8	21	34,0	0:30:00
	134	8	6	39,0	0:30:00
	134	21	40	59,0	0:42:00
	134	21	14	17,0	0:15:00
	134	21	1	2,0	0:05:00
	134	70	28	232,0	0:45:00
	134	70	12	35,0	0:40:00
	134	72	2	11,0	0:05:00
	134	72	4	10,0	0:10:00
	134	72	35	136,0	0:50:00
	134	72	3	5,0	0:08:00
Totais do dia 19/09/2009			454	3.188,0	10:43:00
Totais			6934	34.456,9	159:49:00

ANEXO H – Tempos – Separação de pedidos - Após WMS

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
1	19/10/2009	51530	3	3,0	0:08:25	0:02:48	0:02:48
4	19/10/2009	51523	18	34,0	1:19:01	0:04:23	0:02:19
5	19/10/2009	51481	32	403,0	1:51:49	0:03:30	0:00:17
5	19/10/2009	51510	33	54,0	1:02:25	0:01:53	0:01:09
10	19/10/2009	51525	37	105,0	1:45:40	0:02:51	0:01:00
12	19/10/2009	51482	19	1.036,0	0:47:29	0:02:30	0:00:03
12	19/10/2009	51511	33	49,0	2:13:07	0:04:02	0:02:43
13	19/10/2009	51532	35	46,0	1:21:07	0:02:19	0:01:46
17	19/10/2009	51489	12	62,0	0:11:49	0:00:59	0:00:11
17	19/10/2009	51521	12	29,0	1:03:13	0:05:16	0:02:11
20	19/10/2009	51522	41	70,0	1:32:29	0:02:15	0:01:19
21	19/10/2009	51533	11	12,0	1:04:00	0:05:49	0:05:20
35	19/10/2009	51492	51	80,0	1:53:26	0:02:13	0:01:25
35	19/10/2009	51485	28	282,5	0:27:23	0:00:59	0:00:06
37	19/10/2009	51497	39	56,0	2:13:22	0:03:25	0:02:23
37	19/10/2009	51478	39	658,7	2:04:02	0:03:11	0:00:11
38	19/10/2009	51529	19	48,0	1:31:51	0:04:50	0:01:55
43	19/10/2009	51531	3	110,0	0:01:34	0:00:31	0:00:01
43	19/10/2009	51490	134	1.470,0	3:07:20	0:01:24	0:00:08
43	19/10/2009	51527	7	13,0	0:45:28	0:06:30	0:03:30
44	19/10/2009	51524	7	16,0	0:23:32	0:03:22	0:01:28
49	19/10/2009	51509	26	34,0	1:00:43	0:02:20	0:01:47
49	19/10/2009	51491	47	509,0	1:23:02	0:01:46	0:00:10
51	19/10/2009	51495	20	26,0	0:52:24	0:02:37	0:02:01
53	19/10/2009	51501	31	52,0	1:48:03	0:03:29	0:02:05
53	19/10/2009	51480	33	419,5	0:32:25	0:00:59	0:00:05
56	19/10/2009	51493	16	19,0	1:06:37	0:04:10	0:03:30
56	19/10/2009	51488	8	218,2	0:37:55	0:04:44	0:00:10
64	19/10/2009	51498	27	51,0	1:25:43	0:03:10	0:01:41
64	19/10/2009	51479	33	4.371,4	2:17:44	0:04:10	0:00:02
66	19/10/2009	51469	49	83,0	1:54:14	0:02:20	0:01:23
66	19/10/2009	51473	6	435,0	0:04:05	0:00:41	0:00:01
71	19/10/2009	51467	21	34,0	1:12:16	0:03:26	0:02:08
71	19/10/2009	51471	6	66,0	0:08:20	0:01:23	0:00:08
74	19/10/2009	51494	15	26,0	1:08:24	0:04:34	0:02:38
74	19/10/2009	51486	31	202,0	0:50:18	0:01:37	0:00:15
75	19/10/2009	51487	12	28,0	0:10:07	0:00:51	0:00:22
76	19/10/2009	51512	15	18,0	1:57:39	0:07:51	0:06:32
76	19/10/2009	51483	11	93,0	0:20:45	0:01:53	0:00:13
77	19/10/2009	51476	23	179,0	1:57:44	0:05:07	0:00:39
77	19/10/2009	51475	26	42,0	1:19:59	0:03:05	0:01:54
79	19/10/2009	51477	14	59,0	0:19:08	0:01:22	0:00:19
79	19/10/2009	51496	21	42,0	1:38:02	0:04:40	0:02:20
80	19/10/2009	51500	30	41,0	1:50:13	0:03:40	0:02:41

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
81	19/10/2009	51468	34	47,0	2:15:11	0:03:59	0:02:53
84	19/10/2009	51474	26	241,0	0:52:52	0:02:02	0:00:13
84	19/10/2009	51472	9	9,0	0:52:21	0:05:49	0:05:49
85	19/10/2009	51513	11	13,0	0:20:27	0:01:52	0:01:34
85	19/10/2009	51484	42	307,9	1:10:42	0:01:41	0:00:14
86	19/10/2009	51470	6	159,0	0:29:14	0:04:52	0:00:11
86	19/10/2009	51466	21	24,0	0:42:17	0:02:01	0:01:46
	Total do dia		1.283	12.486	59:27:26	0:02:47	0:00:17
1	20/10/2009	51.547	2	2,0	0:01:50	0:00:55	0:00:55
4	20/10/2009	51.542	14	19,0	1:04:00	0:04:34	0:03:22
10	20/10/2009	51.544	12	17,0	0:30:55	0:02:35	0:01:49
13	20/10/2009	51.553	5	7,0	0:15:41	0:03:08	0:02:14
13	20/10/2009	51.550	31	657,0	0:35:15	0:01:08	0:00:03
13	20/10/2009	51.548	36	48,0	1:24:23	0:02:21	0:01:45
21	20/10/2009	51.549	7	12,0	0:17:46	0:02:32	0:01:29
38	20/10/2009	51.546	10	14,0	0:31:38	0:03:10	0:02:16
43	20/10/2009	51.545	7	11,0	0:49:02	0:07:00	0:04:27
44	20/10/2009	51.543	1	1,0	0:04:37	0:04:37	0:04:37
44	20/10/2009	51.539	100	2.041,0	2:49:49	0:01:42	0:00:05
63	20/10/2009	51.541	87	212,0	3:17:14	0:02:16	0:00:56
65	20/10/2009	51.540	682	9.566,0	0:45:34	0:00:04	0:00:00
	Total do dia		994	12.607	12:27:44	0:00:45	0:00:04
1	21/10/2009	51629	3	6,0	0:18:06	0:06:02	0:03:01
2	21/10/2009	51582	87	541,0	2:27:12	0:01:42	0:00:16
2	21/10/2009	51621	54	148,0	2:31:04	0:02:48	0:01:01
8	21/10/2009	51588	27	51,0	1:45:46	0:03:55	0:02:04
8	21/10/2009	51590	14	117,0	0:30:18	0:02:10	0:00:16
8	21/10/2009	51606	1	1,0	0:12:18	0:12:18	0:12:18
9	21/10/2009	51583	17	278,2	1:40:20	0:05:54	0:00:22
9	21/10/2009	51622	26	42,0	1:51:25	0:04:17	0:02:39
13	21/10/2009	51630	40	64,0	1:48:18	0:02:42	0:01:42
15	21/10/2009	51624	24	35,0	1:08:54	0:02:52	0:01:58
21	21/10/2009	51631	22	38,0	1:16:37	0:03:29	0:02:01
21	21/10/2009	51591	8	83,0	0:20:22	0:02:33	0:00:15
22	21/10/2009	51632	24	46,0	1:04:53	0:02:42	0:01:25
23	21/10/2009	51594	43	76,0	2:17:30	0:03:12	0:01:49
23	21/10/2009	51608	2	3,0	0:02:47	0:01:23	0:00:56
24	21/10/2009	51595	105	181,0	4:55:36	0:02:49	0:01:38
28	21/10/2009	51571	10	49,0	0:29:46	0:02:59	0:00:36
28	21/10/2009	51593	39	58,0	2:41:22	0:04:08	0:02:47
29	21/10/2009	51625	49	61,0	2:30:05	0:03:04	0:02:28
38	21/10/2009	51628	13	25,0	0:52:20	0:04:02	0:02:06
43	21/10/2009	51627	7	10,0	0:59:56	0:08:34	0:06:00

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
46	21/10/2009	51626	20	22,0	1:27:36	0:04:23	0:03:59
47	21/10/2009	51601	9	11,0	0:20:58	0:02:20	0:01:54
47	21/10/2009	51565	1	4,0	0:12:00	0:12:00	0:03:00
47	21/10/2009	51557	49	62,0	1:40:04	0:02:03	0:01:37
50	21/10/2009	51619	39	53,0	2:32:01	0:03:54	0:02:52
50	21/10/2009	51581	11	37,0	0:25:17	0:02:18	0:00:41
57	21/10/2009	51596	30	47,0	1:45:41	0:03:31	0:02:15
58	21/10/2009	51600	22	31,0	1:12:42	0:03:18	0:02:21
58	21/10/2009	51586	8	61,0	0:13:53	0:01:44	0:00:14
59	21/10/2009	51584	2	11,0	0:15:53	0:07:56	0:01:27
59	21/10/2009	51598	13	16,0	2:55:42	0:13:31	0:10:59
60	21/10/2009	51617	30	36,0	1:39:45	0:03:19	0:02:46
60	21/10/2009	51578	3	17,0	0:14:56	0:04:59	0:00:53
62	21/10/2009	51618	42	76,0	1:26:47	0:02:04	0:01:09
62	21/10/2009	51579	3	41,0	0:43:05	0:14:22	0:01:03
65	21/10/2009	51568	5	128,4	0:15:25	0:03:05	0:00:07
65	21/10/2009	51561	37	56,0	1:27:21	0:02:22	0:01:34
65	21/10/2009	51577	96	246,0	0:23:33	0:00:15	0:00:06
65	21/10/2009	51603	12	14,0	0:19:35	0:01:38	0:01:24
65	21/10/2009	51574	105	918,0	4:08:35	0:02:22	0:00:16
68	21/10/2009	51560	17	22,0	0:42:28	0:02:30	0:01:56
68	21/10/2009	51567	1	10,0	0:07:16	0:07:16	0:00:44
70	21/10/2009	51589	29	165,0	0:57:16	0:01:58	0:00:21
70	21/10/2009	51592	43	58,0	1:32:10	0:02:09	0:01:35
70	21/10/2009	51607	2	3,0	0:02:09	0:01:05	0:00:43
72	21/10/2009	51623	3	6,0	0:19:30	0:06:30	0:03:15
72	21/10/2009	51587	45	1.029,0	0:50:48	0:01:08	0:00:03
73	21/10/2009	51599	19	24,0	1:27:53	0:04:38	0:03:40
73	21/10/2009	51585	33	241,0	1:40:33	0:03:03	0:00:25
75	21/10/2009	51620	20	24,0	1:57:54	0:05:54	0:04:55
78	21/10/2009	51580	66	1.158,0	4:41:44	0:04:16	0:00:15
82	21/10/2009	51564	17	161,0	0:57:50	0:03:24	0:00:22
82	21/10/2009	51556	13	16,0	0:56:27	0:04:21	0:03:32
83	21/10/2009	51602	2	3,0	1:17:22	0:38:41	0:25:47
83	21/10/2009	51559	28	41,0	2:03:18	0:04:24	0:03:00
87	21/10/2009	51558	15	19,0	1:04:26	0:04:18	0:03:23
87	21/10/2009	51566	2	3,0	0:08:58	0:04:29	0:02:59
88	21/10/2009	51605	4	5,0	0:21:45	0:05:26	0:04:21
88	21/10/2009	51563	30	33,0	1:35:18	0:03:11	0:02:53
88	21/10/2009	51570	87	1.305,6	0:33:20	0:00:23	0:00:02
100	21/10/2009	51604	3	4,0	1:19:42	0:26:34	0:19:55
100	21/10/2009	51562	21	29,0	1:31:15	0:04:21	0:03:09
100	21/10/2009	51569	32	578,0	1:54:46	0:03:35	0:00:12
	Total do dia		1.684	8.738	83:29:52	0:02:58	0:00:34

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
1	22/10/2009	51715	6	12,0	1:57:30	0:19:35	0:09:47
4	22/10/2009	51710	35	43,0	1:02:48	0:01:48	0:01:28
5	22/10/2009	51652	43	432,0	2:08:43	0:03:00	0:00:18
5	22/10/2009	51660	31	56,0	1:54:08	0:03:41	0:02:02
10	22/10/2009	51712	55	89,0	2:58:37	0:03:15	0:02:00
12	22/10/2009	51661	40	81,0	2:31:09	0:03:47	0:01:52
12	22/10/2009	51653	29	237,0	1:11:06	0:02:27	0:00:18
13	22/10/2009	51716	20	32,0	2:36:51	0:07:51	0:04:54
15	22/10/2009	51634	1	2,0	0:00:08	0:00:08	0:00:04
17	22/10/2009	51708	13	15,0	0:52:07	0:04:01	0:03:28
17	22/10/2009	51671	22	106,0	1:28:21	0:04:01	0:00:50
20	22/10/2009	51709	26	39,0	1:59:33	0:04:36	0:03:04
21	22/10/2009	51717	11	17,0	0:48:37	0:04:25	0:02:52
35	22/10/2009	51677	39	55,0	2:37:00	0:04:02	0:02:51
35	22/10/2009	51667	42	383,7	2:41:06	0:03:50	0:00:25
37	22/10/2009	51675	55	88,0	6:10:17	0:06:44	0:04:12
37	22/10/2009	51655	44	984,0	1:49:16	0:02:29	0:00:07
38	22/10/2009	51714	12	13,0	1:16:27	0:06:22	0:05:53
43	22/10/2009	51713	10	18,0	0:46:17	0:04:38	0:02:34
43	22/10/2009	51672	176	2.500,0	0:46:10	0:00:16	0:00:01
44	22/10/2009	51711	8	13,0	1:03:55	0:07:59	0:04:55
49	22/10/2009	51659	24	38,0	2:32:43	0:06:22	0:04:01
49	22/10/2009	51673	84	1.653,0	3:11:59	0:02:17	0:00:07
51	22/10/2009	51680	35	45,0	1:17:03	0:02:12	0:01:43
53	22/10/2009	51658	63	91,0	3:17:52	0:03:08	0:02:10
53	22/10/2009	51651	29	477,0	1:49:08	0:03:46	0:00:14
56	22/10/2009	51670	17	81,0	1:52:27	0:06:37	0:01:23
56	22/10/2009	51678	30	37,0	1:22:39	0:02:45	0:02:14
63	22/10/2009	51707	95	151,0	4:37:21	0:02:55	0:01:50
64	22/10/2009	51656	37	1.997,0	1:37:56	0:02:39	0:00:03
64	22/10/2009	51676	34	55,0	2:42:56	0:04:48	0:02:58
66	22/10/2009	51642	88	155,0	5:07:18	0:03:30	0:01:59
71	22/10/2009	51646	14	407,0	0:31:52	0:02:17	0:00:05
71	22/10/2009	51640	6	8,0	0:35:00	0:05:50	0:04:22
74	22/10/2009	51669	35	185,0	1:48:48	0:03:07	0:00:35
74	22/10/2009	51679	38	54,0	1:43:48	0:02:44	0:01:55
75	22/10/2009	51668	13	113,0	2:40:43	0:12:22	0:01:25
76	22/10/2009	51681	15	21,0	0:52:07	0:03:28	0:02:29
76	22/10/2009	51665	18	99,0	4:22:56	0:14:36	0:02:39
77	22/10/2009	51649	25	224,0	1:03:47	0:02:33	0:00:17
77	22/10/2009	51644	26	41,0	1:54:58	0:04:25	0:02:48
79	22/10/2009	51674	24	36,0	1:10:23	0:02:56	0:01:57
79	22/10/2009	51654	15	50,0	2:03:30	0:08:14	0:02:28
80	22/10/2009	51657	46	62,0	3:02:17	0:03:58	0:02:56
81	22/10/2009	51647	4	6,0	0:06:32	0:01:38	0:01:05

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
81	22/10/2009	51641	55	76,0	2:50:46	0:03:06	0:02:15
84	22/10/2009	51648	28	145,0	1:38:49	0:03:32	0:00:41
84	22/10/2009	51643	13	22,0	1:26:31	0:06:39	0:03:56
85	22/10/2009	51666	62	438,4	3:26:18	0:03:20	0:00:28
85	22/10/2009	51682	11	12,0	1:12:19	0:06:34	0:06:02
86	22/10/2009	51639	23	34,0	0:26:27	0:01:09	0:00:47
86	22/10/2009	51645	7	35,0	0:27:27	0:03:55	0:00:47
	Total do dia		1.732	12.064	101:34:46	0:03:31	0:00:30
2	23/10/2009	51737	50	809,0	0:11:04	0:00:13	0:00:01
2	23/10/2009	51754	25	31,0	1:23:37	0:03:21	0:02:42
8	23/10/2009	51730	24	34,0	1:35:23	0:03:58	0:02:48
9	23/10/2009	51738	19	310,6	0:40:39	0:02:08	0:00:08
9	23/10/2009	51755	14	19,0	0:32:10	0:02:18	0:01:42
13	23/10/2009	51766	18	33,0	0:46:43	0:02:36	0:01:25
15	23/10/2009	51761	20	29,0	1:34:18	0:04:43	0:03:15
21	23/10/2009	51767	11	25,0	0:42:11	0:03:50	0:01:41
22	23/10/2009	51764	12	18,0	0:46:22	0:03:52	0:02:35
23	23/10/2009	51736	42	81,0	2:04:39	0:02:58	0:01:32
24	23/10/2009	51727	31	35,6	1:37:04	0:03:08	0:02:44
28	23/10/2009	51734	17	24,0	0:39:24	0:02:19	0:01:38
29	23/10/2009	51762	29	33,0	3:51:49	0:08:00	0:07:01
46	23/10/2009	51763	5	5,0	1:33:22	0:18:40	0:18:40
47	23/10/2009	51740	63	124,0	2:14:20	0:02:08	0:01:05
50	23/10/2009	51733	4	112,0	0:26:47	0:06:42	0:00:14
50	23/10/2009	51725	14	22,0	0:59:08	0:04:13	0:02:41
57	23/10/2009	51728	11	16,0	0:37:44	0:03:26	0:02:22
58	23/10/2009	51760	7	9,0	0:29:48	0:04:15	0:03:19
58	23/10/2009	51747	4	26,0	0:07:32	0:01:53	0:00:17
59	23/10/2009	51758	19	23,0	0:47:25	0:02:30	0:02:04
60	23/10/2009	51722	4	4,0	0:15:07	0:03:47	0:03:47
62	23/10/2009	51724	16	24,0	0:49:34	0:03:06	0:02:04
63	23/10/2009	51765	19	43,0	0:59:24	0:03:08	0:01:23
65	23/10/2009	51743	55	851,0	1:59:47	0:02:11	0:00:08
65	23/10/2009	51752	50	68,0	3:17:18	0:03:57	0:02:54
68	23/10/2009	51751	6	9,0	0:53:30	0:08:55	0:05:57
70	23/10/2009	51732	9	12,0	0:25:36	0:02:51	0:02:08
73	23/10/2009	51746	19	214,0	0:27:33	0:01:27	0:00:08
73	23/10/2009	51759	12	20,0	0:36:49	0:03:04	0:01:50
75	23/10/2009	51753	14	18,0	0:33:20	0:02:23	0:01:51
78	23/10/2009	51723	1	3,0	0:08:02	0:08:02	0:02:41
78	23/10/2009	51731	51	756,0	3:20:39	0:03:56	0:00:16
82	23/10/2009	51744	18	271,0	0:35:09	0:01:57	0:00:08
82	23/10/2009	51739	13	15,0	0:04:51	0:00:22	0:00:19
83	23/10/2009	51750	13	17,0	0:32:48	0:02:31	0:01:56

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
83	23/10/2009	51742	1	1,0	0:06:42	0:06:42	0:06:42
87	23/10/2009	51745	2	6,0	0:08:42	0:04:21	0:01:27
87	23/10/2009	51741	3	3,0	0:17:24	0:05:48	0:05:48
88	23/10/2009	51757	24	54,0	1:01:21	0:02:33	0:01:08
88	23/10/2009	51749	34	214,6	0:14:15	0:00:25	0:00:04
100	23/10/2009	51756	5	7,0	0:07:25	0:01:29	0:01:04
100	23/10/2009	51748	41	545,0	2:21:28	0:03:27	0:00:16
	Total do dia		849	4.975	42:58:13	0:03:02	0:00:31
1	24/10/2009	51819	1	1,0	0:10:39	0:10:39	0:10:39
2	24/10/2009	51769	40	86,0	1:14:36	0:01:52	0:00:52
2	24/10/2009	51779	24	139,0	1:45:06	0:04:23	0:00:45
8	24/10/2009	51794	13	119,0	0:28:27	0:02:11	0:00:14
8	24/10/2009	51775	19	24,0	2:21:35	0:07:27	0:05:54
9	24/10/2009	51780	9	319,0	1:15:54	0:08:26	0:00:14
9	24/10/2009	51770	25	57,0	1:10:27	0:02:49	0:01:14
13	24/10/2009	51820	13	31,0	0:32:14	0:02:29	0:01:02
15	24/10/2009	51798	2	5,0	0:03:21	0:01:41	0:00:40
15	24/10/2009	51812	14	15,0	0:47:04	0:03:22	0:03:08
21	24/10/2009	51821	11	19,0	0:37:16	0:03:23	0:01:58
21	24/10/2009	51792	21	1.309,0	2:13:10	0:06:20	0:00:06
22	24/10/2009	51815	11	19,0	1:03:49	0:05:48	0:03:22
23	24/10/2009	51772	31	52,0	1:00:23	0:01:57	0:01:10
24	24/10/2009	51804	46	79,0	2:54:13	0:03:47	0:02:12
28	24/10/2009	51773	15	29,0	0:37:08	0:02:29	0:01:17
28	24/10/2009	51796	19	76,0	0:56:58	0:03:00	0:00:45
29	24/10/2009	51813	14	28,0	0:49:11	0:03:31	0:01:45
38	24/10/2009	51818	9	23,0	0:37:35	0:04:11	0:01:38
43	24/10/2009	51817	10	16,0	0:31:25	0:03:09	0:01:58
46	24/10/2009	51814	8	13,0	0:48:38	0:06:05	0:03:44
47	24/10/2009	51822	19	53,0	1:17:59	0:04:06	0:01:28
50	24/10/2009	51784	4	38,5	0:18:43	0:04:41	0:00:29
50	24/10/2009	51803	24	38,0	0:55:25	0:02:19	0:01:27
57	24/10/2009	51783	3	3,0	0:34:42	0:11:34	0:11:34
57	24/10/2009	51805	26	55,0	1:28:49	0:03:25	0:01:37
58	24/10/2009	51808	22	34,0	1:10:14	0:03:12	0:02:04
58	24/10/2009	51787	2	75,0	0:22:03	0:11:01	0:00:18
59	24/10/2009	51789	1	1,0	0:01:50	0:01:50	0:01:50
59	24/10/2009	51806	14	36,0	0:45:15	0:03:14	0:01:15
60	24/10/2009	51800	5	5,0	0:22:59	0:04:36	0:04:36
62	24/10/2009	51801	27	38,0	0:45:58	0:01:42	0:01:13
63	24/10/2009	51816	36	139,0	1:15:05	0:02:05	0:00:32
63	24/10/2009	51797	2	6,0	0:03:43	0:01:52	0:00:37
65	24/10/2009	51776	30	61,0	1:30:30	0:03:01	0:01:29
68	24/10/2009	51782	1	20,0	0:03:08	0:03:08	0:00:09

Estab	Data	Romaneio	Produtos	Itens	Tempo total	Tempo médio p/produto	Tempo médio p/item
68	24/10/2009	51777	13	19,0	0:53:21	0:04:06	0:02:48
70	24/10/2009	51793	37	205,1	1:22:21	0:02:14	0:00:24
70	24/10/2009	51774	7	7,0	0:23:38	0:03:23	0:03:23
72	24/10/2009	51795	25	173,0	0:50:55	0:02:02	0:00:18
72	24/10/2009	51811	2	11,0	0:30:34	0:15:17	0:02:47
73	24/10/2009	51788	5	49,0	0:06:28	0:01:18	0:00:08
73	24/10/2009	51807	6	10,0	0:35:47	0:05:58	0:03:35
75	24/10/2009	51771	7	9,0	0:30:52	0:04:25	0:03:26
78	24/10/2009	51785	24	489,0	0:39:29	0:01:39	0:00:05
78	24/10/2009	51802	4	4,0	0:32:07	0:08:02	0:08:02
82	24/10/2009	51823	8	12,0	0:27:28	0:03:26	0:02:17
82	24/10/2009	51786	4	35,0	0:46:40	0:11:40	0:01:20
83	24/10/2009	51778	9	12,0	0:29:26	0:03:16	0:02:27
87	24/10/2009	51824	6	7,0	0:16:39	0:02:47	0:02:23
88	24/10/2009	51790	34	266,1	2:30:42	0:04:26	0:00:34
88	24/10/2009	51810	5	6,0	0:08:31	0:01:42	0:01:25
100	24/10/2009	51809	11	14,0	0:43:40	0:03:58	0:03:07
100	24/10/2009	51791	8	129,0	0:24:56	0:03:07	0:00:12
	Total do dia		786	4.519	45:09:06	0:03:27	0:00:36
	Totais		7.328,0	55.389,0	345:07:07	0:02:50	0:00:22

ANEXO I – Erros de separação de pedidos

Carga	Filial	Emissao	Observações	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
12232	4	01/09/2009	333340 sobrou 1pç.....	1	1
12233	44	01/09/2009	118451...faltou 1pç.....8508 faltou 4pç.....314150 faltou 1pç.....217573 faltou 1pç.....	4	7
12243	8	02/09/2009	28860 faltou 1pç	1	1
12244	21	02/09/2009	327690 e 314565 sobrou 1pç de cada.....319490 faltou 1pç.....	3	3
12247	78	02/09/2009	323562 faltou 3m	1	3
12250	2	02/09/2009	50512 sobrou 2pç.....	1	2
12253	70	02/09/2009	328507 faltou.....305417 sobrou 1pç.....	2	2
12262	47	02/09/2009	faltou 2pç 307280	1	2
12284	66	03/09/2009	231479 faltou 10pç	1	10
12290	56	03/09/2009	231479 faltou 2pç	1	2
12297	49	03/09/2009	116807 faltou 1pç.....302680 faltou 1pç.....302679 faltou 1pç.....116785 sobrou 1pç	4	4
12298	43	03/09/2009	159263 faltou 2pç.....322354 faltou 5pç	2	3
12303	85	03/09/2009	158500 faltou 2pç.....	1	2
12311	37	03/09/2009	303627 faltou 2m	1	2
12323	2	05/09/2009	327792 faltou 1pç	1	1
12326	78	05/09/2009	325824 sobrou 2pç.....	1	
12338	15	05/09/2009	314621 sobrou 1pç.....	1	
12339	8	05/09/2009	313227 faltou nota - 28860 faltou 1pç - 136832 faltou 1pç - 327397 faltou 1pç	4	4
12340	70	05/09/2009	220558 faltou 1pç.....325092 faltou 3pç.....	2	2
12345	73	05/09/2009	122564 faltou.....169269 faltou	2	2
12348	46	05/09/2009	305109 faltou 1pç.....	1	1
12381	5	08/09/2009	5995 sobrou 4pç.....	1	4
12386	43	08/09/2009	45373 sobrou 1pç.....	1	1
12387	49	08/09/2009	13315 faltou 2pç	1	2
12388	10	08/09/2009	81639 sobrou 3pç.....126250 faltou 3pç.....	2	3
12389	44	08/09/2009	318411 faltou 22pç.....126128 faltou 1pç.....	2	23
12395	88	09/09/2009	314242 sobra 1pç.....	1	1
12403	2	09/09/2009	131211 faltou 18m	1	18
12432	53	10/09/2009	316175 faltou 1pç.....	1	1
12435	56	10/09/2009	144932 faltou 1pç.....120651 sobrou 1pç.....	2	2
12436	75	10/09/2009	318397 faltou 2pç.....	1	2
12452	43	10/09/2009	330529 faltou 4pç.....	1	4
12453	17	10/09/2009	118401 faltou 2pç.....	1	2
12456	63	11/09/2009	325083 faltou 1pç.....32347 sobrou 1pç.....	2	2
12472	2	12/09/2009	26409 FALTA 1PC 123595 FALTA 1PC	2	2
12477	8	12/09/2009	FALTOU GUIA 1154	1	1
12506	64	14/09/2009	334042 FALTOU 11PC	1	11
12508	5	14/09/2009	5410 SOBROU 1PC	1	1
12515	76	14/09/2009	311977 FALTOU	1	1
12533	43	14/09/2009	SOBROU 1PC 282898	1	1
12534	49	14/09/2009	SOBROU 325826-2PC 127517-1PC 127574-1PC FALTOU 312563-2PC 127540-946ML	5	6

Carga	Filial	Emissao	Observações	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
12539	44	15/09/2009	334042 SOBROU 2PC 123561 VEIO TROCADO 131628 NÃO VEIO 8613 QUEBRADO	3	4
12541	10	15/09/2009	332266 FALTA 1PC	1	1
12555	24	16/09/2009	319652 FALTOU 1PC	1	1
12564	100	16/09/2009	332896 FALTOU	1	1
12570	21	16/09/2009	2828 FALTOU 100M	1	100
12593	5	17/09/2009	219347 FALTOU 7PC	1	7
12599	43	17/09/2009	203572-1PC 203599-1PC 118320-3PC 110906-1PC 232548-20PC 8303-3PC FALTOU NA CARGA	6	29
12603	64	17/09/2009	328832 FALTOU PCS	1	1
12610	74	17/09/2009	130648 FALTOU 1PC	1	1
12612	56	17/09/2009	116742 SOBROU	1	1
12615	44	18/09/2009	SOBROU 118338-116777-116742 FALTOU 116793	4	4
12617	10	18/09/2009	118800 SOBROU 1PC 5967 SOBROU 1PC 6050 FALTOU 1PC	3	3
12632	28	19/09/2009	334551 faltou	1	1
12634	8	19/09/2009	312850 faltou 1pç.....312835 sobrou 1pç	2	2
12635	24	19/09/2009	311513 foi volume trocado	1	1
12646	100	19/09/2009	330529 faltou	1	1
12653	2	19/09/2009	334550 sobrou 3pç.....334551 faltou 3pç.....170917 faltou 10pç.....	3	16
12654	70	19/09/2009	334550...334551.....316424 faltaram	3	3
12666	5	21/09/2009	118061 faltou 6m	1	6
12668	66	21/09/2009	325125 faltou 1pç.....	1	1
12674	85	21/09/2009	329676 faltou 2,4m.....323562 faltou 2,4m.....	2	4,8
12675	76	21/09/2009	45306 faltou	1	1
12681	53	21/09/2009	332068 faltou 1pç.....332916 faltou 1pç.....	2	2
12683	37	21/09/2009	34835 faltou 1pç	1	1
12687	56	21/09/2009	322759 faltou 2m	1	2
12688	75	21/09/2009	118079sobrou 12m.....26409 faltou 6pç	2	18
12689	35	21/09/2009	6645 faltou 4pç	1	4
12691	43	21/09/2009	255793 faltou 2pç.....127531 faltou 946ml.....127612 faltou 946ml.....124303 sobrou 1pç	4	5
12694	4	21/09/2009	193691 faltou 3pç	1	3
12703	44	22/09/2009	190004 INCOMPLETO	1	1
12713	83	23/09/2009	SOBROU 312237	1	1
12720	78	23/09/2009	316173 FALTOU 1PC	1	1
12724	28	23/09/2009	174301 FALTOU 2PC	1	2
12747	84	24/09/2009	324712 FALTOU VOLUME 3/3	1	1
12750	12	24/09/2009	8311 20PC SOBROU 302646 15PC FALTOU	2	35
12754	66	24/09/2009	322613-329666-322616 FALTOU	3	3
12758	64	24/09/2009	307304 FALTOU	1	1
12763	74	24/09/2009	330388 FALTOU	1	1
12878	68	01/10/2009	327876...331754...319518.....23841.....310877...produtos faltaram	5	5
12879	83	01/10/2009	332186 faltou 1pç...323428 sobrou 1pç.....	2	2
12889	82	01/10/2009	313212 sobrou 2pç.....307788 sobrou 2pç.....	2	4
12897	22	01/10/2009	8281 faltou 4pç.....9172 sobrou 10pç.....voltou s/nf	2	14
12898	88	01/10/2009	292737 sobrou 5pç.....50512 sobrou 1pç.....313695 faltou tempo de vidro	3	7

Carga	Filial	Emissao	Observações	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
12901	73	01/10/2009	305100 sobrou 1pç	1	1
12902	59	01/10/2009	330895 sobrou 1pç.	1	1
12910	66	01/10/2009	332106...332107 sobrou ...voltou s/nf.....alguns itens foram com quantidade errada	2	2
12915	74	01/10/2009	334354 incompleta	1	1
12918	56	01/10/2009	324338 foi produto errado	1	1
12928	37	02/10/2009	215767 faltou	1	1
12931	53	02/10/2009	71188 faltou 2pç.....327077 sobrou 2pç.	2	4
12932	85	02/10/2009	324418 faltou 60m.....131211 sobrou 60m.....	2	120
12933	76	02/10/2009	28622 faltou 1pç.	1	1
12934	43	02/10/2009	50091 faltou 1pç.	1	1
12948	8	03/10/2009	327832 sobrou 1pç.....323472 faltou 1pç.	2	2
12950	28	03/10/2009	faltou codigos a seguir...316176,316194,324138,326026,326027,330554,,335015,,,7170,,,28975,,,319347	10	10
12957	75	03/10/2009	326527 sobrou 1pç.....	1	1
12958	2	03/10/2009	292893 faltou 3pç.....52485 faltou 6m	2	9
12961	62	03/10/2009	323508 faltou 1pç.	1	1
12962	98	03/10/2009	292737 sobrou 6pç.....	1	6
12963	50	03/10/2009	314102 e 329200 sobraram.....ficou loja	2	2
12964	82	03/10/2009	sobrou 330554,335015,316176,7170,326027	5	5
12970	70	03/10/2009	128015 sobrou 1pç.....326214 faltou 2pç.....158461 faltou 5pç.....127531 faltou 3pç	4	11
12975	100	03/10/2009	faltou: 330285,322990,326450,329592,302645,302680,302920,303587,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,sobrou 322987,,325826...307070	11	11
12976	88	03/10/2009	332636 sobrou 4pç....ficou loja	1	4
12980	21	03/10/2009	330895 faltou 1pç.....	1	1
12983	38	03/10/2009	324508 faltou 1pç....	1	1
12985	46	03/10/2009	612 sobrou 1pç.....	1	1
12986	22	03/10/2009	45479 sobrou 1pç.....	1	1
12992	77	05/10/2009	326206 faltou 1pç.....310449 faltou 1pç.....	2	2
12994	5	05/10/2009	130290 faltou 1pç.	1	1
12998	56	05/10/2009	325126 sobrou 1pç.....325125 faltou.....323239 faltou 1pç.....	3	3
12999	35	05/10/2009	322697...322698.....331430.....318875 faltaram na carga	4	4
13001	37	06/10/2009	130508 sobrou 7pç....130532 faltou 10pç.....130524 sobrou 10pç.....324418 sobrou 33m.....329676 sobrou 7m.....335348 faltou 1pç.....326952 faltou 1pç..	7	69
13004	75	06/10/2009	310440 faltou 3pç.....	1	3
13006	35	06/10/2009	232661 faltou 1pç.....	1	1
13008	53	06/10/2009	332636 sobrou 4pç.....323470 faltou 1pç	2	5
13009	80	06/10/2009	324534 sobrou 1pç....	1	1
13010	85	06/10/2009	318817 faltou 4m.....311977 faltou 1pç.....303903 faltou 60,5.....81477 6m.....271551 sobrou 1pç.....	5	72,5
13021	49	06/10/2009	132489 sobrou 3pç.....158071 sobrou 10pç.....116734 faltou 7pç.....130524 10pç	4	30
13023	43	06/10/2009	176371 sobrou 7pç.....13021 sobrou 1pç.....127434 faltou 26.....sobrou 116734 1pç.....	4	37
13024	10	06/10/2009	322655 faltou 2pç.....322629 faltou 1pç.....327172 sobrou 1pç.....332349 faltou 1pç.....	4	5
13026	10	06/10/2009	268569 sobrou 100m	1	100
13027	44	06/10/2009	sobrou 5860 2pç....329524 196pç.....13277 faltou 20pç.....	3	218

Carga	Filial	Emissao	Observações	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
13046	2	07/10/2009	119059 faltou 10pç.....50512 faltou 9pç.....231479 sobrou 1pç	3	20
13047	9	07/10/2009	292729 faltou 3pç.....292681 sobrou 3pç.....	2	4
13048	23	07/10/2009	333266 faltou 1pç.....331394 faltou 1pç.....	2	2
13051	8	07/10/2009	321691 faltou 1pç.	1	1
13052	70	07/10/2009	304665 faltou 1pç.....	1	1
13059	78	08/10/2009	128503 faltou 3pç.....135038 faltou 1pç.....333907 faltou 2m	3	6
13064	22	08/10/2009	5401 sobrou 1pç...voltou 98.....8508 faltou 1pç.....	2	3
13065	46	08/10/2009	108995 sobrou 60m	1	60
13072	37	08/10/2009	269069 faltou 1pç.....311642 faltou 1pç.....	2	2
13075	81	08/10/2009	330673 faltou 1pç.;	1	1
13076	71	08/10/2009	334282 sobrou 1pç.....	1	1
13082	77	08/10/2009	307513 faltou 1m.....327227 faltou 1pç.....	2	2
13088	53	08/10/2009	332266 sobrou 2pç.....	1	2
13093	74	09/10/2009	124796 volta 36pç....	1	36
13096	49	09/10/2009	117404 faltou 86,4m.....232661 sobrou 1pç...	2	87,4
13097	43	09/10/2009	5401 sobrou 2pç.....,323562 faltou 108m	2	110
13106	4	09/10/2009	323460 sobrou 1pç...ficou loja	1	1
13112	2	10/10/2009	330272 sobra 1pç.....158071 faltou 4pç.....99503 falta 3pç.....9491 falta 1pç.....9547 sobra 1pç....8290 1pç quebrada.....49492 sobra 1pç...	6	11
13117	83	10/10/2009	331841 sobrou 1pç.....	1	1
13127	63	10/10/2009	303084 sobrou 1pç.....334281 sobrou 1pç.....	2	2
13130	15	10/10/2009	325071 sobrou 1pç.....	1	1
13132	100	10/10/2009	332636 sobrou 1pç.....326027 faltou 1pç.....	2	2
13133	88	10/10/2009	329082 faltou 1pç.....	1	1
13137	78	10/10/2009	131211 sobrou 60m.....326027 sobrou 1pç.....31135 faltou 3pç.....307914 faltou 44m	4	108
13151	66	13/10/2009	116793 faltou 1pç.....322832 faltou 1pç.....324270 faltou 1pç.....	3	3
13159	5	14/10/2009	123951 falta 1pç.....123986 sobra 1pç.....	2	2
13162	37	14/10/2009	322750 sobrou 1pç.....231461 faltou 10pç.....325838 faltou 2pç.....314979 2m quebrados	3	13
13164	53	14/10/2009	170704 faltou 1pç.....	1	1
13165	80	14/10/2009	327841 faltou 1pç.....331841 faltou 1pç.....323470 avariado	2	2
13177	4	14/10/2009	311511 faltou 3pç.....	1	3
13193	72	14/10/2009	335015 faltou 1pç.....	1	1
13195	78	14/10/2009	8290 sobrou 15pç....131211 sobrou 48m.....292737 faltou 5pç....329676 faltou 60,2m.....307914 2m quebrado.....326894 2m quebrado	4	130,2
13207	88	14/10/2009	131679 falta 12m	1	12
13220	59	14/10/2009	248967 sobrou 1pç.....	1	1
13222	2	14/10/2009	9563 falta 10pç	1	10
13224	86	15/10/2009	325090 sobrou 1pç.....	1	1
13228	64	15/10/2009	131679 faltou 32pç.....130621 faltou 1pç.....	2	33
13229	37	15/10/2009	330567 faltou 0,6 pç	1	0,6
13233	74	15/10/2009	330325 faltou 1pç.....	1	1
13241	80	15/10/2009	323471 faltou 2pç.....334281 sobrou 1pç.....	2	3
13242	53	15/10/2009	311511 sobrou 2pç.....318364 faltou 1pç.....318878 faltou 1pç.....318654 faltou.....328800 e 308124 avariados	4	5

Carga	Filial	Emissao	Observações	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
13256	10	16/10/2009	311635 sobrou 30	1	30
13259	74	16/10/2009	311766 faltou 1pç.....	1	1
13260	56	16/10/2009	329676 faltou 0,7	1	0,7
13261	43	16/10/2009	131831 sobrou 1pç.....305802 faltou 1pç.....	2	2
13264	44	16/10/2009	225461 sobrou 150m.....123561 sobrou 6pç.....123650 sobrou 4pç.....	3	160
13268	24	17/10/2009	314621 sobrou 1pç.....	1	1
13276	63	17/10/2009	327937 faltou 1pç.....	1	1
13278	13	17/10/2009	311506 faltou 1pç.....faltou pes diletto	1	1
13283	28	17/10/2009	328295 sobrou 1pç.....232858 sobrou 2pç.....116629 faltou 2pç.....	3	5
13284	100	17/10/2009	307228 faltou 1pç.....9369 6pç nao vieram	2	7
13285	88	17/10/2009	305728 faltou 1pç.....	1	1
13288	78	17/10/2009	332878 sobrou 2m	1	2
13289	2	17/10/2009	SOBROU: 219347 1pç...6645 150pç...9563 7pç.....8451 12pç.....6637 1pç..... FALTOU : 116777 1pç.....52485 1pç.....50312 1pç.....257338 1pç.....9598 1pç.....123862 1pç.....	11	177
13294	82	17/10/2009	217565 sobrou 4pç.....	1	4
13297	15	17/10/2009	323263 faltou ferragens	1	1
13299	70	17/10/2009	42374 faltou 10pç.....128147 faltou 1pç.....245691 faltou 4pç.....	3	15
13301	72	17/10/2009	267201 faltou 1pç.....307070 faltou 2pç.....325571 sobrou 2pç.....321838 sobra 5pç.....	4	10
13302	8	17/10/2009	118583 faltou	1	1
13307	86	19/10/2009	332875 faltou 8m	1	8
13308	84	19/10/2009	307016 sobrou 6m	1	6
13327	5	19/10/2009	330888 sobrou 78 m	1	78
13328	12	19/10/2009	327867 sobrou 1pç.....318875 sobrou 1pç.....	2	2
13331	10	19/10/2009	329603 faltou 1pç.....	1	1
13334	56	19/10/2009	135399 sobrou 3pç.....304177 sobrou 1pç.....	2	4
13335	74	19/10/2009	118826 faltou 1pç.....168866 sobrou 1pç.....	2	2
13338	49	19/10/2009	117099 faltou 100pç.....	1	100
13340	43	19/10/2009	38610 faltou 1pç.....	1	1
13346	43	20/10/2009	310584 sobrou 1pç.....	1	1
13349	44	20/10/2009	3042 sobrou 100m	1	100
13351	88	22/10/2009	330568 sobrou 1pç.....	1	1
13352	24	22/10/2009	311936 faltou 2pç	1	2
13355	73	22/10/2009	305316 faltou	1	1
13358	28	22/10/2009	147001 faltou 2pç.....	1	2
13366	78	22/10/2009	304507 avariado.....307513 faltou 78m	1	78
13369	2	22/10/2009	174891 avariado.....137952 faltou 1pç.....6700 sobrou 20	2	21
13371	15	22/10/2009	329350 faltou 2pç.....	1	2
13391	77	22/10/2009	128881 faltou 30pç	1	30
13392	84	22/10/2009	253847 faltou 4pç.....128881 faltou 30pç.....	2	5
13394	5	22/10/2009	335331 faltou 1pç.....131873 faltou 1pç.....	2	2
13397	53	22/10/2009	311642 sobrou 1pç.....	1	1
13401	35	23/10/2009	319518 sobrou 1pç.....	1	1
13432	2	24/10/2009	23728 sobrou 1pç.....	1	1

Carga	Filial	Emissao	Observções	Qtde Merc.c/erro separação	Qtde Itens c/erro separação
13435	24	24/10/2009	332267 faltou 1pç	1	1
13447	87	24/10/2009	333201 sobrou 1pç.....126993 faltou 4pç.....	2	5
13449	68	24/10/2009	231461 faltou 20pç.....	1	20
13452	15	24/10/2009	335402 faltou 2pç.... 323460 foi e voltou sem nota	2	3
13453	63	24/10/2009	327836 faltou 1pç.....	1	1
13460	8	24/10/2009	326049 foi e voltou sem nota	1	1
13461	28	24/10/2009	305101 faltou 1pç.....	1	1
Totais				397	2784,2

ANEXO J – Controle de produtividade

COOP.REG.DESENVOLVIMENTO TEUTONIA - CERTEL
SISTEMA WMS

WBS PAG.: 0
25 OUT 2009 17:44

CONTROLE DE PRODUTIVIDADE - PERIODO DE 24/10/09 A 24/10/09

Cod.Ope.	Ope.Nom	Descricao	Tarefas Realizadas	Qtd.Prod Coletados	Tempo Total	Tempo Medio
3793	Luis Fernando Olivei	SEPARACAO	3	39	01:43:35	00:34:32
4009	Douglas Castro	SEPARACAO	10	446	05:45:05	00:34:31
4185	Rodrigo Radavelli	SEPARACAO	13	735	03:31:13	00:16:15
4358	Jeferson Costa	SEPARACAO	4	301	09:34:40	02:23:40
4423	Vitor Fabiano Warken	SEPARACAO	18	171	06:26:11	00:21:27
4653	Glauco Frederico Bru	SEPARACAO	15	259	05:41:46	00:22:47
4754	Mario H. de Oliveira	SEPARACAO	5	153	04:11:15	00:50:15
4846	Carlos Silva	SEPARACAO	14	289	05:10:09	00:22:09
5091	Anderson Hossein	SEPARACAO	15	137	13:55:10	00:55:41
3793	Luis Fernando Olivei	ESTOCAGEM	27	174	09:42:39	02:08:15
4144	Andre Lagemann	ESTOCAGEM	20	326	05:45:05	00:17:15
4337	Charles Brune	ESTOCAGEM	1	17	07:15:56	07:15:56
4396	Gilberto Hamester	ESTOCAGEM	9	761	07:02:54	00:46:59
3793	Luis Fernando Olivei	EXPEDICAO	3	16	11:55:09	11:58:23
4009	Douglas Castro	EXPEDICAO	19	1.635	05:45:05	00:18:10
5014	Ademir	EXPEDICAO	32	844	20:33:10	01:23:32
3793	Luis Fernando Olivei	RECEBIMENT	26	173	05:38:01	06:40:42
4337	Charles Brune	RECEBIMENT	10	778	13:01:01	01:18:06