

## **Implantação *Warehouse Management System*: Estudo de Caso em um Centro Distribuidor e Atacadista**

### **Lévistone Fávero**

Graduado em Administração pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc),  
Brasil  
o\_levis@hotmail.com

### **Sabrina Nascimento**

Professora titular da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Brasil  
sabnascimento@gmail.com

### **Suzete Antonieta Lizote**

Professora titular da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), Brasil  
lizote@univali.edu.br

### **Miguel Angel Verdinelli**

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração na Universidade do Vale do  
Itajaí (Univali), Brasil  
maverdinelli@gmail.com

## **RESUMO**

A gestão de estoque torna-se uma vantagem para as organizações frente a seus concorrentes, quando a empresa utiliza sistemas especialistas de gerenciamento de armazéns que subsidiam o processo de tomada de decisão. Neste estudo, descreve-se a implantação de um sistema WMS (*Warehouse Management System*) de gerenciamento de armazéns, em um centro distribuidor e atacadista do segmento de higiene pessoal e limpeza em Cordilheira Alta/SC. Na metodologia, optou-se por uma pesquisa descritiva por meio de estudo de caso qualitativo básico, com abordagem qualitativa dos dados. Os resultados apontam que a implantação do WMS trouxe melhorias ao processo decisório da organização em relação à agilidade, à melhoria nos relatórios informacionais e à precisão na mensuração dos itens. Além de acarretar mudanças perceptíveis nas rotinas realizadas no centro de distribuição, que demonstram a eficiência em receber, alocar, separar, embalar e expedir produtos de forma segura para atender com eficiência os pedidos dos clientes.

---

**PALAVRAS-CHAVE:** WMS. *Warehouse Management System*. Centro distribuidor e atacadista.

## **Improvements Warehouse Management System: Study for Deployment in a Distributor and Wholesale Centre**

### **ABSTRACT**

Currently the companies operate in highly dynamic and competitive environments where inventory management becomes an advantage against competitors when the organization uses experts from warehouse management systems that support the decision-making process. The study describes the implementation of a WMS (Warehouse Management System) management of warehouses in a distributor and wholesale center of the personal care segment and cleaning Cordilheira Alta / SC. In the methodology, we chose a descriptive research through basic qualitative case study with qualitative approach. The results show that the WMS implementation has improved the decision-making process of the organization in relation to agility, improving the informational reporting and accuracy in the measurement of items. Besides causing noticeable changes in routines performed at the distribution center to demonstrate the efficiency in receiving, allocating, sort, pack and ship the products safely to meet efficiently to customers' requests.

**KEY-WORDS:** WMS. Warehouse Management System. Distributor and wholesale center.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas estão inseridas em ambientes dinâmicos em que a gestão de estoque torna-se um item preponderante na busca pela vantagem competitiva das organizações, frente a seus concorrentes. Hékis et al. (2013) destacam que, ao buscarem alternativas na gestão dos estoques, algumas organizações optaram por fornecer seus produtos via centro de distribuição (CD). Esses ambientes, como componentes de uma organização, necessitam evoluir, reduzir custo, acompanhar seus resultados e ainda, ter como foco a satisfação dos clientes. Viana e Rodrigues Neto (2012, p. 1) destacam que “para manter-se competitivamente no mercado e atingir a eficiência nas operações logísticas é imprescindível a implantação de um sistema de informação”.

Para atender a essa demanda informacional, tem se tornado crescente o uso de um sistema de informação que facilite a localização de produtos, a redução de erros e ainda satisfaça as necessidades dos clientes dentro de um armazém, depósito ou centro de distribuição (Arbache et al., 2011).

Hékis, Moura, Souza e Valentim (2013) mencionam que um dos sistemas de informação mais utilizados para o gerenciamento de armazéns é o *Warehouse Management System* (WMS), que auxilia na organização de centros de distribuições ou depósitos a fim de garantir a agilidade e a qualidade no fluxo de materiais, racionalizar e aprimorar processos de armazenagem, tais como recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos e inventário. Ao integrar as informações desses processos, o *software* atende às necessidades logísticas da empresa, evita falhas, maximiza os recursos e ainda auxilia no processo de tomada de decisão. Moura (1997) afirma que com um sistema WMS a empresa pode aperfeiçoar seu negócio em duas categorias: redução de custos e melhoria no serviço ao cliente.

O sistema WMS atua no gerenciamento de grande quantidade de itens e seu público-alvo são as empresas que têm elevado volume (quantitativo e financeiro) em seu estoque. Nesse sentido, entende-se que o controle de

dados em empresas dessa natureza deve ser mais rígido, principalmente se houver itens com alta obsolescência (Silva & Oliveira, 2013). Arbache et al. (2011) mencionam que o WMS possibilita a otimização operacional por meio do aumento da competitividade operacional, otimização de espaços, racionalização de recursos tanto de movimentação quanto de estocagem, propiciando dessa forma um ambiente de maior produtividade.

Com o intuito de identificar os benefícios da utilização do WMS, alguns estudos buscaram analisar teoricamente a sua implantação como as pesquisas desenvolvidas por Pereira, Toquetti, Ricci e Duarte (2010), Viana e Rodrigues Neto (2012) e Silva e Oliveira (2013). Nessa mesma linha de pensamento, novos estudos investigaram a utilização ou implementação do sistema em centros de distribuição de empresas (Silva, 2013), em organizações do setor moveleiro (Costa & Gobbo Júnior, 2008), no segmento alimentício (Martins, Brito, Freitas & Nunes, 2010; Arieira, 2012), no setor têxtil (Hékis et al., 2013), em empresas de suprimentos no mercado corporativo (Machado & Sellitto, 2012) ou, ainda, sob a perspectiva da logística reversa (Guarnieri, Chrusciak, Oliveira, Hatakeyama & Scandelari, 2006).

A implantação e a utilização do WMS aliadas às novas tecnologias da informação, quando bem utilizadas, tornam-se um forte diferencial entre as organizações que almejam a excelência no atendimento de seus clientes. Dessa forma, cada vez mais as organizações buscam alternativas para facilitar o gerenciamento de suas atividades, o aumento no controle e a obtenção de informações precisas, que possam de fato agilizar o processo de tomada de decisão e, assim, melhorar o nível de serviço prestado (Pereira et al., 2010).

Nesse sentido, emerge o propósito central desta pesquisa que busca descrever a implantação de um sistema *Warehouse Management System* de gerenciamento de armazéns, em um centro distribuidor e atacadista do segmento de higiene pessoal e limpeza em Cordilheira Alta/SC.

## 2 WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS)

A evolução tecnológica dos centros de distribuições logísticas pode ser atribuída à implementação de Sistemas de Gerenciamento de Armazéns (SGA) também conhecidos pela terminologia WMS, os quais surgiram para substituir os antigos sistemas que apenas gerenciavam as entradas e saídas de produtos desses centros (Hékis et al., 2013).

De acordo com Costa e Gobbo Júnior (2008), percebe-se um crescimento mundial na utilização de sistemas de gerenciamento de armazéns e o WMS é um sistema de gestão cuja base é um *software* que tem o intuito de melhorar as operações de um centro de distribuição, por meio do gerenciamento de informações e conclusões das tarefas, com um nível aceitável de controle e acuracidade do inventário. Os autores mencionam ainda que esse sistema tem como objetivo principal aumentar a precisão das informações de estoque, aumentar a velocidade e a qualidade das operações do centro de distribuição, aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito.

Para Guarnieri et al. (2006), o WMS caracteriza-se como um sistema de gestão integrada de armazéns que visa operacionalizar de forma otimizada todas as atividades e fluxos de informações que envolvem o processo de armazenagem. As atividades imersas nesse processo de armazenagem incluem recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, administração de contenedores, entre outras funções.

Silva e Oliveira (2013) ressaltam que o WMS – que se destaca por ser um sistema que tem poder de realizar a integração entre *hardware*, *software* e equipamentos periféricos destinados à gestão de estoque, espaço, equipamentos e mão de obra nas atividades que envolvem a armazenagem dos produtos – enquadra-se dentro dos sistemas especialistas voltados para a gestão de informação. Nesse sentido, o WMS, quando apoiado pela tecnologia de informação de suporte tem o intuito de complementar os Sistemas de Informações Gerenciais (SIGs) utilizados pelas organizações.

O fluxo das atividades gerenciadas pelo WMS compreende desde a entrada dos produtos na empresa até sua preparação para a entrega no

cliente final. Esse processo inicia-se com a “entrada” do produto na empresa, onde é identificado por código e quantidade no ato do recebimento. As informações desses produtos são lançadas no WMS por meio do uso de leitores de códigos de barras e terminais de radiofrequência ou teclados digitais. Na sequência, ocorre o peso, cubagem e configuração de embalagens do produto com a conferência entre o código informado e os registros desse produto no sistema (Silva & Oliveira, 2013).

Na sequência, no processo de “estocagem”, o sistema aloca os produtos com base no *layout* do estoque da empresa. A seguir, o sistema realiza o registro da localização do produto no estoque de acordo com o nível de estoque da empresa. E ainda, elabora a recepção e a rota para os produtos que necessitam de armazenagem em múltiplos locais (Silva & Oliveira, 2013).

A seguir, o processo de “gerenciamento do estoque” possibilita a análise dos níveis dos produtos em cada ponto de estocagem no armazém, o monitoramento das quantidades e o momento da reposição dos produtos sugerida pelo sistema, além do pedido de reposição, que é transmitido ao departamento de compras ou diretamente aos fornecedores via EDI ou Internet (Silva & Oliveira, 2013).

O processo de “retirada dos pedidos” envolve o recebimento do pedido que o sistema decompõe em grupos de itens que exigem tipos diferentes de processamento e separação, agrupamento de acordo com a localização dos pontos de estocagem. Por fim, no processo de “preparação para embarque”, os pedidos de clientes de uma mesma região são escolhidos simultaneamente a fim de chegarem ao ponto de embarque ao mesmo tempo, são, ainda, realizadas as estimativas de cubagem, peso dos pedidos de múltiplos clientes que serão levados em caminhão, contêiner ou vagão ferroviário até o cliente consumidor desses produtos (Silva & Oliveira, 2013).

### **3 PRINCIPAIS FUNÇÕES DE UM SISTEMA WMS**

Guarnieri et al. (2006) afirmam que o WMS tem diversas funções que podem apoiar a estratégia logística de uma empresa, tais como: planejamento e alocação de recursos, portaria, recebimento, inspeção e

controle de qualidade, estocagem, transferências, expedição, inventários, controle e relatórios.

Costa e Gobbo Júnior (2008) ressaltam que as principais funcionalidades do sistema são rastreabilidade das operações, inventários físicos rotativos e gerais, planejamento e controle de capacidades, definição de características de uso de cada local de armazenagem, sistema de classificação dos itens, controle de lotes, datas de liberação de quarentenas e situações de controle de qualidade, separação de pedidos, interface com clientes e fornecedores, cálculo de embalagens de despacho e listas de conteúdo, controle de rotas e carregamento de veículos. Arbache et al. (2011) destacam ainda que a funcionalidade do cálculo sobre quais embalagens serão necessárias para acondicionar cada tipo de mercadoria que será enviado aos clientes só é possível, uma vez que devem ser cadastrados os dados logísticos em definição da armazenagem dos materiais.

Pereira et al. (2010), a partir da análise dos trabalhos realizados por Sucupira (2004) e Banzato (1998), destacam que as principais funcionalidades são: rastreabilidade das operações em tempo real, inventários físicos rotativos e gerais, definição de características de uso e de cada local de armazenagem, classificação dos itens, controle dos lotes, quarentenas e controle de qualidade, separação de pedidos, interface cliente/fornecedor, cálculo de embalagens de despacho e lista de conteúdo, controle de rotas e carregamentos de veículos. Os autores mencionam ainda que outras funções podem ser elencadas e atribuídas a outros processos da organização, tais como programação de entrada de pedidos, planejamento e alocação de recursos, portaria, recebimento, inspeção e controle de qualidade, estocagem, transferência, expedição e relatórios.

#### **4 BENEFÍCIOS AUFERIDOS COM A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA WMS**

No ambiente de negócios altamente competitivo em que atuam, as organizações passam cada vez mais a depender da Tecnologia da Informação (TI) (Hékis et al., 2013). Ao estabelecer-se essa relação de dependência com a TI, emerge a necessidade da utilização de sistemas especialistas que

auxiliam na gestão e conseqüentemente no processo decisório, assim, sistemas especialistas como WMS devem gerar benefícios a partir de sua implementação.

Ching (2010) afirma que o WMS proporciona alguns benefícios após sua implantação, como:

- a) melhoria na acuracidade do inventário físico *versus* contábil;
- b) melhoria na ocupação dos espaços devido ao endereçamento dos materiais;
- c) redução de erros ao coletar por radiofrequência (*Radio-Frequency Identification* – RFID);
- d) aumento da produtividade e tarefas *online*;
- e) melhoria na distribuição e controle de carga;
- f) melhoria no gerenciamento operacional;
- g) fomento na base de dados para decisões estratégicas.

Arbache et al. (2011) destacam ainda que todas as operações propostas pelo implantador do *software* precisam estar em plena fase de operação, porém entende-se que o sistema não vai viabilizar todos os processos da empresa. Entretanto, deve ser perceptível a redução dos custos operacionais e o *lead time* do produto após o pedido do cliente.

Os benefícios com a implantação do WMS, de acordo com Hékis et al. (2013), devem proporcionar melhora significativa na gestão do centro de distribuição, principalmente na gestão das mercadorias, na redução do *lead time* dos produtos, na otimização trazida pelo WMS no tocante a informações e a materiais presentes nos CDs. Entretanto, como nenhum sistema funciona bem se as pessoas que o operam não estiverem comprometidas com sua correta utilização, para que os benefícios com a utilização do WMS possam ser percebidos, o bom preparo e treinamento das pessoas e o comprometimento desses profissionais é um fator determinante para o sucesso ou fracasso da implementação de qualquer mudança na organização.

Para Martins et al. (2010), as principais benfeitorias obtidas com a implantação do WMS são: agilidade nos processos, redução de horas de trabalho e aumento de produtividade, melhoria no gerenciamento do estoque, melhoria no gerenciamento dos processos, fidelidade das

informações e destaque para redução de custos e melhoria dos serviços prestados aos clientes, redução de desperdícios.

A partir da utilização do WMS, Silva e Oliveira (2013) elencam alguns pontos positivos e negativos acarretados pela implementação. Entre os pontos positivos da utilização do sistema, tem-se: atuação somente no setor de materiais; eliminação de fichas e planilhas de papel no controle de entrada e saída de produtos; maior aproveitamento do espaço; precisão na comunicação e transmissão de dados; menos movimentação desnecessária no armazém; maior agilidade entre os processos do centro de distribuição; maior precisão na movimentação; endereçamento do produto; várias formas de realização de inventário (endereçamento, produtos e dados); redução no tempo de separação dos produtos; atualização do estoque em tempo real; menor burocracia e mais rapidez na informação; maior segurança na conferência da mercadoria; controle da produtividade dos operadores; não suspensão das atividades do depósito para a realização de inventários.

Os autores apontam como pontos negativos a utilização por parte do sistema de mão de obra especializada; a necessidade de estar integrado com outro sistema gerencial; a necessidade de investimentos em antenas para não haver perda de sinal de transmissão de radiofrequência. Assim, a instalação desse sistema só compensa se a empresa tiver um alto volume de itens no estoque.

Em consonância com os apontamentos de Silva e Oliveira (2013) quanto aos aspectos positivos e negativos decorrentes da utilização do WMS, Silva (2013) menciona como pontos positivos os processos voltados para a separação dos pedidos, como: aumento da produtividade por parte dos colaboradores, conseqüentemente a utilização de menor número de pessoas à medida que o volume de pedidos aumenta; melhor gerenciamento dos recursos em razão da demanda; melhoria na qualidade do pedido, minimizando erros (de produtos, quantidades e clientes); redução no tempo de separação do pedido. Outro aspecto positivo proporcionado pelo WMS é a rastreabilidade e a segurança no desenvolvimento das atividades dentro dos centros de distribuição com uma gestão eficiente dos recursos humanos e físicos. Entretanto, um dos pontos negativos decorrentes da utilização desse

sistema é a resistência dos colaboradores ao novo processo estabelecido com o *software*.

## 5 ESTUDOS EMPÍRICOS QUE ABORDARAM O WMS

Dentre os estudos empíricos anteriores relacionados à implementação do sistema WMS, encontra-se aquele realizado por Guarnieri et al. (2006), que analisaram a adaptação do sistema WMS tradicional, de forma a ser possível utilizá-lo também para o gerenciamento da cadeia de suprimentos da logística reversa. Em seus achados, os autores mencionam que a maioria das funções tradicionais do WMS tradicionalmente utilizado para gerenciar a logística direta também pode ser utilizada na logística reversa. Destacam ainda que é possível essa utilização para resolver a necessidade imediata das empresas em gerenciar seus resíduos de forma mais organizada, racionalizando tempo e recursos até o momento em que sejam desenvolvidos sistemas específicos para tal função.

Costa e Gobbo Júnior (2008) apresentaram uma proposta de etapas para a implementação do sistema WMS em centros de distribuição. Os autores conduziram seu estudo em uma empresa varejista moveleira de grande porte para atuar em conjunto com o sistema gestor. Nos achados dessa pesquisa, revelou-se que por meio do sistema WMS foi possível propor as etapas para implementação em um centro de distribuição (CD), além de realizar um levantamento das operações do antigo depósito e do novo CD da empresa moveleira.

Com um estudo de caso de uma empresa do setor alimentício que possui um centro de distribuição localizado no estado de São Paulo, Martins et al. (2010) pretenderam mostrar a importância do uso do WMS. Ao fazerem uma abordagem sobre seu conceito, tratando também de seus objetivos e funcionalidades, os autores destacaram seus benefícios, mostrando seu processo de implantação na empresa alimentícia. Os resultados do estudo demonstram que o WMS é capaz de realizar a qualquer momento um levantamento da situação temporal dos produtos, dos colaboradores e das tarefas cadastradas no banco de dados. Além, das funções descritas de gerenciamento do estoque, o sistema realiza a monitoração dos serviços

executados, gera arquivos para a realização de conferência física, para levantamentos de *performance*, rastreabilidade, entre outras atividades. Como principais dificuldades elencadas com a implementação do WMS, destacaram-se: inventário do estoque, treinamento do pessoal que vinha de um sistema pouco automatizado, ajustes da primeira e da segunda versão do *software*.

Com base em uma pesquisa teórica, Pereira et al. (2010) apresentaram dentre os diversos sistemas que compõem um sistema logístico integrado, o WMS, que auxilia no gerenciamento de armazéns e na movimentação interna de materiais, analisando o modo mais adequado de implementá-lo e, dessa forma, contribuir para o sucesso de novas implantações do sistema ou para melhor gestão de ferramentas já implantadas, mas sem a pretensão de criar um modelo ideal para a implantação do WMS. Os achados da pesquisa revelam um aumento exponencial nas implantações de sistemas WMS pelas empresas devido ao sucesso obtido no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Arieira (2012) realizou um estudo de caso para estudar o processo de desenvolvimento e implantação de um sistema WMS em uma empresa processadora de alimentos da região noroeste do Paraná. Como objetivos específicos, buscou-se:

- a) identificar os principais aspectos de atenção e dificuldades que devem ser vencidas para o desenvolvimento de um sistema WMS em uma indústria;
- b) verificar as principais dificuldades encontradas durante a implantação do WMS;
- c) fazer uma análise crítica dos aspectos fundamentais que envolvem o processo de implantação bem-sucedida de um sistema WMS.

Os resultados da pesquisa demonstram que os usuários têm a percepção da importância do sistema para a gestão da organização, porém a pouca capacitação por parte da empresa em gerir de maneira adequada apresenta-se como elemento restritivo preponderante na implantação e utilização do sistema.

Os pesquisadores Machado e Sellitto (2012), por meio da análise de um centro de distribuição de suprimentos no mercado corporativo, com sede na cidade de São Leopoldo, no estado do Rio Grande do Sul, almejavam descrever de que forma a implantação e utilização de um Sistema de Gerenciamento de Armazéns (SGA) pode contribuir para aumento da produtividade, redução de erros e aceleração no fluxo das informações em um centro de distribuição. Os resultados revelam que após quatro meses de observação na empresa, detectou-se expressiva melhoria nos processos, o que reforça a hipótese de que a escolha e a implantação de um SGA foram benéficas para a empresa estudada.

A partir de pesquisa bibliográfica com base principalmente em autores como Ballou, Bowersox, Closs e Banzato, Viana e Rodrigues Neto (2012) objetivaram identificar as características, as funcionalidades e os benefícios proporcionados por um sistema WMS, determinante de vantagens competitivas para a cadeia de suprimentos. Os resultados apontam que o sistema WMS é muito importante para a cadeia de suprimentos, pois auxilia em todo o processo de armazenagem, melhora o fluxo dos materiais e de informação, agiliza as operações com o máximo aproveitamento de recursos físicos e humanos, além de gerar informações precisas que auxiliam no processo de tomada de decisão.

Ao analisar uma grande empresa do setor têxtil de Natal, no Rio Grande do Norte, os pesquisadores Hékis et al. (2013) buscaram descrever as melhorias advindas da implantação de um sistema de gerenciamento de centro de distribuição com foco na área de processamento de mercadorias e analisar o sistema de informação gerencial atual da empresa analisada. Os resultados demonstram que ocorreu a redução no *lead time* das mercadorias em 24%. Percebeu-se, também, o aumento da produtividade dos funcionários e a melhora na gestão do centro de distribuição, além da eliminação de locais predeterminados para as mercadorias, otimizando o processo e o deslocamento dos colaboradores.

Silva (2013), ao analisar uma distribuidora que atua nos mercados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina há 22 anos, tiveram o intuito de apresentar os resultados qualitativos obtidos com a implementação de tecnologia logística na separação de pedidos. Os resultados do estudo

apontam que a utilização do WMS nessa atividade possibilitou que a empresa realizasse melhor gestão e operacionalização da demanda de pedidos e ainda auxiliou na adequação do nível de serviço logístico prestado junto a seus clientes, contribuindo, assim, para a empresa manter-se no mercado onde atua.

E por fim, a partir de um estudo bibliométrico, Silva e Oliveira (2013) levantam as contribuições das tecnologias WMS e Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados (SAP R/3 MM) à gestão de materiais, sob as dimensões e variáveis de análise qualitativa: atributos, funções, convergências, pontos positivos e pontos negativos desses sistemas de gerenciamento de materiais. Os resultados revelam que os sistemas podem contribuir para a atualização tecnológica da organização, além de melhorar as possibilidades de controle sobre os processos para o aumento da produtividade, redução de custos, integração entre as diversas atividades da organização e, por ter acesso à informação de qualidade em tempo real, para a tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva em que a empresa encontra-se inserida. Destaca-se, ainda, que o WMS apresenta vantagem frente ao SAP R/3 MM quanto à sua flexibilidade e autonomia, uma vez que o gestor pode provocar mudanças no sistema de acordo com sua necessidade e integrá-lo a outro sistema de informação.

## **6 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Nesta seção, descreve-se a implantação de um sistema WMS (*Warehouse Management System*) de gerenciamento de armazéns, em um centro distribuidor e atacadista do segmento de higiene pessoal e limpeza em Cordilheira Alta/SC. Optou-se por uma pesquisa descritiva por meio de estudo de caso com abordagem qualitativa das informações.

A pesquisa descritiva para Gil (1999, p. 70) tem como objetivo principal “descrever características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre as variáveis”. Soares (2003) menciona ainda, em relação a pesquisas desta natureza, que o pesquisador interpreta os fatos, procura soluções para o problema e apresenta inúmeros usos, como descrever a complexidade de determinada hipótese ou problema; analisar a

interação das variáveis estudadas; apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formulação de opiniões e soluções, dentre outros.

O estudo de caso foi realizado, entre julho e novembro de 2014, em uma empresa distribuidora e atacadista, com o intuito de compreender os fenômenos sociais complexos dessa organização, cuja denominação social será preservada por questões estratégicas. Em relação ao estudo de caso, Yin (2003, p. 21) menciona que é "uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real". Cabe mencionar ainda que a tipologia de estudo de caso adotada nesta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo básico. De acordo com Merriam (1998), estudos dessa natureza caracterizam-se como pesquisas que contêm algumas características da pesquisa qualitativa, mas não possuem todos os quesitos para serem tratadas como um estudo de caso intensivo, cujo intuito é aprofundar-se em uma unidade de análise claramente especificada.

Os dados foram coletados por meio de fontes secundárias que compreenderam documentos gerenciais, relatórios contábeis, relatórios dos sistemas gerenciais da empresa e análise da *homepage* durante os meses entre julho e novembro de 2014. Utilizou-se ainda, em outubro de 2014, a técnica de coleta de dados de observação direta nas dependências da empresa em que ocorrem, sendo esta auxiliada por anotações e dispositivos eletrônicos. Marconi e Lakatos (1999) destacam que nesse tipo de coleta de dados há um planejamento de ações, havendo uma observação direcionada auxiliada por quadros, anotações, escalas e dispositivos mecânicos como alguns dos instrumentos que podem ser utilizados nessa observação. Por fim, foram realizadas entrevistas abertas, de uma hora e trinta minutos cada, com três gestores da organização que atuam nos departamentos de recebimento, alocação e expedição de mercadorias.

Na análise dos dados, utilizou-se uma abordagem qualitativa voltada à análise de conteúdo dos relatórios gerenciais, entrevistas e anotações decorrentes da observação direta. Richardson (1999, p. 39) explica que "as investigações que se voltam para uma análise qualitativa têm como objeto situações complexas ou estritamente particulares". Prodanov e Freitas (2009, p. 66) entendem as pesquisas qualitativas

como uma categoria de investigação que tem como objeto de estudo uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade, etc. São necessários alguns requisitos básicos para sua realização, entre os quais: severidade, objetividade, originalidade e coerência.

Dessa forma, a análise das informações coletadas teve como subsídio teórico os estudos de Pereira et al. (2010) pautados nos trabalhos de Sucupira (2004) e Banzato (1998) em relação às funcionalidades do sistema WMS. Quanto aos pontos fortes e fracos advindos da implantação do sistema, a base foi a pesquisa realizada por Silva e Oliveira (2013) e Silva (2013); e, por fim, na análise das benfeitorias proporcionadas pelo WMS, o trabalho realizado por Hékis et al. (2013).

## **7 ANÁLISE DE DADOS**

Neste tópico, apresenta-se a caracterização da empresa analisada, discorre-se sobre as principais funcionalidades do WMS, examinam-se os pontos fortes e fracos da implantação do sistema WMS, e, por fim, apontam-se as benfeitorias percebidas pela empresa após a implementação do WMS no gerenciamento do armazém.

### **7.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ANALISADA**

A empresa Beta, nome fictício utilizado para preservar sua identidade, localiza-se na cidade de Cordilheira Alta na região oeste do estado de Santa Catarina. Fundada em 01 de agosto de 1997 pelo proprietário e seus filhos, a partir da cisão da empresa Gama, a Beta configurou-se como uma nova e promissora organização do ramo atacadista na região sul do país.

Na busca de aperfeiçoamento contínuo, a empresa, que conta atualmente com um centro de distribuição com quase 10 mil m<sup>2</sup> de área construída e 40 mil m<sup>2</sup> de área total na cidade de Cordilheira Alta/SC, necessita de novos investimentos em seu centro de distribuição para continuar crescendo. Diante dessa perspectiva, possui dois projetos de ampliação, sendo o primeiro voltado para a automatização da separação dos produtos do centro de distribuição com a implantação de um novo sistema

de informação gerencial e o segundo projeto para a abertura de uma filial na cidade de Nonoai, no estado do Rio Grande do Sul.

## 7.2 PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES DO WMS

As principais funcionalidades proporcionadas pelo WMS, de acordo com Pereira et al. (2010) com subsídios nos trabalhos de Sucupira (2004) e Banzato (1998), são expostas no Quadro 1, além de uma comparação com a realidade observada na empresa objeto deste estudo.

Funcionalidade	Descrição apontada por Pereira et al. (2010) com base em Sucupira (2004) e Banzato (1998)	Achados da pesquisa
<b>a) Rastreabilidade das operações em tempo real</b>	Toda a operação efetuada no sistema pode ser rastreada <i>online</i> .	A rastreabilidade ocorre de forma <i>online</i> e gera informações precisas do estoque.
<b>b) Inventários físicos rotativos e gerais</b>	Com possibilidade de parametrização do usuário.	O inventário é realizado <i>online</i> , não sendo necessário para o processo de separação para realizá-lo. Pode ser realizado por item ou por endereço.
<b>c) Planejamento e controle de capacidade</b>	Planejar atividades e analisar gargalos.	O controle de atividades parametriza os processos e denomina a ordem certa das tarefas.
<b>d) Definição de características de uso de cada local de armazenagem</b>	Proporciona o mapeamento dos locais de armazenagem, identifica todos os endereços e as características dos itens que podem ser armazenados em cada local. O sistema convoca os operadores para colocar cada material no endereço adequado para correta proteção e máxima produtividade das movimentações dos itens armazenados.	Devido à rotatividade dos produtos, realiza-se o mapeamento de qual o melhor endereço que facilita a localização e a movimentação dos produtos.

Continua

Continuação

Funcionalidade	Descrição apontada por Pereira et al. (2010) com base em Sucupira (2004) e Banzato (1998)	Achados da pesquisa
<b>e) Controle de lotes, quarentenas e controle de qualidade</b>	Registro em cada unidade de armazenagem das informações dos lotes de fabricação, permitindo a identificação das mercadorias dos lotes (se foram enviados para clientes internos ou externos) para rastreabilidade das transações. O sistema ainda informa a situação de cada material em sua unidade de armazenagem: aprovação, rejeição, quarentena, inspeção, situações de bloqueio, entre outros.	No cadastro logístico dos produtos, são comunicadas todas as possíveis informações para que, na hora de alocar alguns materiais, o operador saiba qual sua finalidade, para onde será enviado e como deve ser armazenado, facilitando sua coleta e expedição.
<b>f) Separação de pedidos (<i>picking</i>)</b>	Parametrizados por métodos FIFO ( <i>First In First Out</i> ), LIFO ( <i>Last In First Out</i> ) e outros.	Todas as informações de separação por <i>picking</i> são realizadas por classificação dos produtos e possibilitam informar qual o local em que devem ser armazenados e os itens a ser vendidos e separados em quantidades fracionadas.
<b>g) Interface cliente/fornecedor</b>	Comunicação com auxílio da internet, para receber do fornecedor o documento de remessa de mercadorias antecipadamente e programar o recebimento. Da mesma forma, receber informações do cliente, quanto a pedido colocado e nota fiscal de venda para impressão local.	O WMS é acoplado com outro sistema de integração com clientes e fornecedores. O sistema (Hbsis) informa em tempo real pela internet qual a localidade de uma carga, pedido ou entrega. Informa também número da <i>danfe</i> , quantidade e valores da nota.

Continua

Continuação

Funcionalidade	Descrição apontada por Pereira et al. (2010) com base em Sucupira (2004) e Banzato (1998)	Achados da pesquisa
<b>g) Interface cliente/fornecedor</b>	Comunicação com auxílio da internet, para receber do fornecedor o documento de remessa de mercadorias antecipadamente e programar o recebimento. Da mesma forma, receber informações do cliente, quanto a pedido colocado e nota fiscal de venda para impressão local.	O WMS é acoplado com outro sistema de integração com clientes e fornecedores. O sistema (Hbsis) informa em tempo real pela internet qual a localidade de uma carga, pedido ou entrega. Informa também número da <i>danfe</i> , quantidade e valores da nota.
<b>h) Cálculo de embalagens de despacho e lista de conteúdo</b>	Algoritmos para calcular as embalagens necessárias, com emissão de listagem do conteúdo, peso bruto e líquido de cada embalagem.	Todos os produtos separados e expedidos contêm informações em seu cadastro logístico, que informa o tamanho, peso, altura, largura, diâmetro e comprimento dos produtos. Após calcular as cubagens de cada item, o sistema sugere o tamanho da caixa para embalar os produtos. O próximo passo é somar o total da cubagem dos volumes (caixas) que irão compor a carga e posteriormente definir o veículo para entrega.
<b>i) Controle de rotas e carregamento de veículos</b>	Cadastro de rotas e controle de volumes carregados por veículo. Documentos de transporte como conhecimentos e manifestos podem ser transmitidos a transportadores, para agilizar o tempo de liberação dos veículos. A integração com transportadoras permite também a transmissão de dados de recebimento pelos clientes (canhoto da nota fiscal), permitindo avaliação de desempenho	A empresa conta com uma frota própria e, dessa forma, facilita a burocracia que envolve o transporte dos produtos, uma vez que não são necessários conhecimentos e manifestos de carga. Entretanto, utiliza o sistema para a roteirização das entregas e busca dados gerais da carga, como peso

Continua 71

Continuação

Funcionalidade	Descrição apontada por Pereira et al. (2010) com base em Sucupira (2004) e Banzato (1998)	Achados da pesquisa
	da transportadora e rastreabilidade de encomendas para clientes.	e cubagem, para designar a escolha do veículo.

### Quadro 1: Principais funções de um sistema WMS

Fonte: adaptado de Pereira et al. (2010)

De acordo com o Quadro 1, percebe-se que a empresa estudada utiliza em suas operações, com a implementação do WMS, todas as funcionalidades elencadas por Pereira et al. (2010). A empresa para acompanhar as inovações tecnológicas e proporcionar suporte informacional para seus gestores buscou na tecnologia da informação um sistema que pudesse suprir suas necessidades e, ainda, gerar melhorias em seus processos e consequentemente atender às necessidades de seus clientes com eficiência e eficácia. Depreende-se que os achados deste estudo corroboram os resultados de Costa e Gobbo Júnior (2008) e Pereira et al. (2010), uma vez que essas funções puderam ser percebidas e identificadas na empresa analisada.

### 7.3 PONTOS FORTES E FRACOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA WMS

Para identificar os pontos fortes e fracos a partir da implantação do sistema gerencial WMS, buscou-se como base a pesquisa de Silva e Oliveira (2013) e Silva (2013) para comparar com os achados deste trabalho expostos no Quadro 2.

	<b>Silva e Oliveira (2013)</b>	<b>Achados desta pesquisa</b>
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<p>a) Atua somente no setor de materiais;</p> <p>b) elimina o uso de fichas e planilhas de papel para o controle de entrada e saída dos materiais;</p> <p>c) maior aproveitamento de espaço;</p> <p>d) precisão na comunicação e transmissão de dados;</p> <p>e) movimentação desnecessária no armazém;</p> <p>f) endereça o produto;</p> <p>g) várias formas de realização de inventários (endereçamento, produtos, dados);</p> <p>h) redução do tempo de separação dos produtos;</p> <p>i) emissão de relatórios;</p> <p>j) maior segurança na conferência da mercadoria;</p> <p>k) controle da produtividade dos operadores;</p> <p>l) não é necessário suspender as atividades do depósito para realização de inventários.</p>	<p>a) Maior agilidade dos processos operacionais;</p> <p>b) elimina o uso de planilhas em papel para controles de operações dentro do CD;</p> <p>c) recebimento de mercadorias de forma rápida e precisa;</p> <p>d) reduz o tempo de separação e expedição dos produtos;</p> <p>e) transmissão <i>online</i> de dados e operações realizadas em tempo real;</p> <p>f) redimensiona o espaço físico do CD por meio de endereços precisos;</p> <p>g) controla e mede a produção por operador;</p> <p>h) fácil localização de produtos dentro de um depósito que possui um <i>mix</i> de produtos variados;</p> <p>i) segurança na conferência de mercadorias;</p> <p>j) não é preciso parar o processo operacional da empresa para realizar o inventário;</p> <p>l) emissão de relatórios;</p> <p>m) proporciona inúmeras formas de realizar a contagem do estoque.</p>

Continua

Continuação

<b>PONTOS NEGATIVOS</b>	<p>a) Requer treinamento e mão de obra especializada;</p> <p>b) necessita estar integrado com outro sistema gerencial;</p> <p>c) requer investimento em antenas para não haver perda de sinal de transmissão de radiofrequência;</p> <p>d) só compensa a instalação se a empresa tem um alto volume de estoque.</p>	<p>a) É imprescindível o treinamento de todos os colaboradores envolvidos em todos os processos do CD;</p> <p>b) o WMS precisa estar interligado com o sistema gerencial administrativo da empresa, para que os outros processos sejam realizados de forma eficaz;</p> <p>c) é necessário instalação e manutenção periódicas de antenas de radiofrequência, pois, se não estiverem em perfeito funcionamento, pode-se perder atualização de dados e haver não realização de operações designadas pelo WMS;</p> <p>d) torna-se interessante a implementação do WMS para empresas com um grande número de itens em seu estoque;</p> <p>e) necessidade de um profissional treinado, e designado apenas para esta função, para o acompanhamento contínuo em todas as operações.</p>
-------------------------	---	---

### **Quadro 2: Pontos fortes e fracos gerados com a implementação do sistema WMS**

Fonte: adaptado de Oliveira e Silva (2013)

Os pontos positivos e negativos levantados pelos gestores da empresa analisada, principalmente na gestão do armazém, corroboram os achados de Silva e Oliveira (2013). Em relação aos pontos negativos observados na implantação do WMS na empresa analisada, os achados corroboram Silva (2013), uma vez que se percebe a resistência dos colaboradores ao novo processo estabelecido pelo WMS, o que acarretou o aumento da rotatividade de funcionários, sobretudo daqueles profissionais antigos.

#### **7.4 PRINCIPAIS BENFEITORIAS PERCEBIDAS PELOS GESTORES EM RELAÇÃO À IMPLANTAÇÃO DO WMS**

Dentre os benefícios percebidos pelos gestores com a implantação e utilização do sistema WMS na empresa analisada, é possível elencar algumas

benefitorias identificadas na gestão do centro de distribuição a partir das entrevistas realizadas:

- a) correto registro de entrada e saída de mercadorias no sistema de armazenagem;
- b) geração de um histórico das solicitações de compra, reposição e requisição de materiais;
- c) emissão de relatórios de venda, saídas e produtos acabados prontos para o embarque;
- d) melhor alocação dos produtos dentro do CD, isso devido a rotatividade, peso, tamanho e forma de coleta na hora da separação do pedido;
- e) emissão de documentos e relatórios perante as atividades desenvolvidas em tempo real;
- f) atualização dos estoques *online*, o que possibilita ao vendedor externo obter informações exatas da quantidade de determinado produto disponível no estoque;
- g) criação de índices de desempenho por atividades;
- h) aumento de 80% na confiabilidade em relação à quantidade de itens disponíveis, reservados nos pedidos e itens faturados por produto;
- i) análise de quantos dias os produtos em estoque estão sem rotatividade ou venda;
- j) redução do número de erros na separação dos pedidos;
- l) alocação dos produtos nos estoques direcionados a partir do cadastro logístico dos produtos;
- m) maior produtividade dos colaboradores do armazém;
- n) maior agilidade no atendimento ao cliente;
- o) diferencial no mercado frente a seus concorrentes;
- p) maior volume de informação em relação às compras realizadas para cada cliente;
- q) redução dos custos no que diz respeito às atividades dos processos logísticos;

- r) facilitação da separação dos volumes carregados nos veículos, o que proporciona agilidade nas entregas ao consumidor final;
- s) redimensionamento por meio do controle de demanda do *mix* de produtos ofertados pela empresa;
- t) cadastro de novos produtos com maior segurança e menor burocracia.

A partir dos benefícios elencados pelos gestores, é possível destacar, em relação à implantação do WMS na empresa Beta, aqueles que se sobressaíram, na opinião deles, quanto ao aprimoramento do negócio de diferentes maneiras: redução dos custos, minimização do tempo e melhoria nos serviços prestados aos clientes, além da identificação do *status* dos fluxos das atividades do armazém relacionadas ao recebimento e à separação dos produtos. Outro aspecto relevante corresponde à integração do WMS ao sistema gerencial utilizado pela empresa, que proporcionou o controle efetivo dos estoques por endereço no armazém ou produto, redução das perdas do estoque. Neste ínterim, o sistema gerencial da empresa apresenta informações relacionadas a vendas, devoluções e avarias. O sistema WMS repassa informações de entrada dos produtos, alocação e expedição, e por fim ocorre o cruzamento das informações oriundas dos dois sistemas, que auxiliam no processo de tomada de decisão da empresa.

Com base na percepção dos gestores, depreende-se que os achados desta pesquisa corroboram os benefícios apontados por Hékis et al. (2013) e Martins et al. (2010) quando mencionam que o WMS origina uma melhora significativa na gestão do CD principalmente na gestão das mercadorias, redução do *lead time* dos produtos, otimização das informações e produtos armazenados na empresa. E ainda, o sistema agiliza os processos, reduz horas de trabalho e aumenta a produtividade, melhora o gerenciamento do estoque e dos processos, promove fidelidade das informações, reduz custos, melhora os serviços prestados aos clientes e reduz desperdícios.

Após a implantação do WMS e com todos os processos funcionando de forma controlada e proporcionando resultados precisos para a tomada de decisão, a empresa obteve ótimos resultados com a implantação do *software*. Destaca-se, ainda, a perceptível mudança ocorrida nas rotinas realizadas pelo CD, que demonstram a eficiência em receber, alocar, separar, embalar e

expedir produtos de forma segura para atender com eficiência os pedidos dos clientes. Para ilustrar o desempenho do sistema WMS, na Tabela 1, apresenta-se o tempo de duração dos processos no centro de distribuição antes e após a implantação do WMS na empresa analisada.

**Tabela 1: Tempo de duração dos processos no CD antes e após a implantação do WMS**

**Processos do WMS nas operações antes e depois de sua implantação**

**Análise feita dentro das oito horas de trabalho (480 minutos)**

<b>Passos</b>	<b>Lead Time</b>	<b>Antes do WMS</b>	<b>Depois do WMS</b>	<b>% ocupada antes da implantação do WMS</b>	<b>% ocupada depois da implantação do WMS</b>	<b>Resultados antes e depois</b>
<b>1º</b>	Recebimento	0:22:0	0:22:0	4,58 % do tempo	4,58 % do tempo	0,00
<b>2º</b>	Conferência	0:26:0 0	0:32:0 0	5,42 % do tempo	6,66 % do tempo	+1,24
<b>3º</b>	Reserva para pedidos diários	Sem dados	0:06:0 0	Sem dados	1,25 % do tempo	+1,25
<b>4º</b>	Endereçamento	0:04:0	0:05:0	0,83 % do tempo	1,04 % do tempo	+1,25
<b>5º</b>	Estocagem	SEM DADOS	0:09:0	Sem dados	1,87 % do tempo	+1,87
<b>6º</b>	Alocação no CD	0:03:1 5	0:05:0 0	0,65 % do tempo	1,04 % do tempo	+0,39
<b>7º</b>	Reposição de <i>Picking</i>	0:07:0 0	0:03:1 5	1,45 % do tempo	0,65 % do tempo	-0,80
<b>8º</b>	Separação de pedidos	0:04:0 0	0:02:3 0	0,83 % do tempo	0,48 % do tempo	-0,35
<b>9º</b>	Conferência de pedidos	0:03:1 5	0:03:0 0	0,65 % do tempo	0,63 % do tempo	-0,02
<b>10º</b>	Embalagem dos fracionados	0:02:1 5	0:02:0 0	0,44 % do tempo	0,42 % do tempo	-0,02
<b>11º</b>	Alocação no Box de embarque	0:01:3 0	0:00:3 0	0,27 % do tempo	0,06 % do tempo	-0,21
<b>12º</b>	Expedição	0:08:4 5	0:06:0 0	1,76 % do tempo	1,25 % do tempo	-0,51
<b>13º</b>	Inventário	0:16:0 0	0:07:3 0	3,33 % do tempo	1,52 % do tempo	-1,81

Fonte: dados da pesquisa

A partir da Tabela 1, percebe-se que os resultados da implementação do WMS na empresa Beta em relação ao processo "recebimento" não sofreram alteração em seu tempo considerando antes do WMS e após a implantação do WMS na empresa. Para o processo "conferência de mercadorias", realizado após a descarga dos produtos no centro de distribuição, constatou-se um aumento de seis minutos, ou 1,24%, em comparação ao processo antes do WMS. A implantação do sistema acrescentou um novo processo ao CD, a "reserva para pedidos diários", que acarretou 1,25% de aumento no tempo na demanda diária dos pedidos.

O processo de "endereçamento" aumentou seu tempo de quatro minutos para cinco, ou seja, obteve um aumento de 0,21% no tempo que simboliza a alocação dos produtos nos locais livres para receber determinados produtos. A seguir, o processo de "estocagem" de produtos no *picking*, também acrescido após a implantação do WMS, acarretou um aumento de tempo de 1,87%, ou seja, nove minutos. Quanto à "alocação das mercadorias no CD", também aumentou o tempo da operação do CD, uma vez que cada produto possui uma cubagem e o WMS disponibiliza o melhor local para o produto ser armazenado. No entanto, o processo de "reposição do *picking*" apresentou uma redução 0,80% no tempo ocupado, o que demonstra a eficiência do processo de recebimento.

No processo de "separação de mercadorias", um dos prioritários do WMS, obteve-se uma redução no tempo da ordem de 0,35%; e o processo de "conferência dos produtos", que conta com a movimentação de aproximadamente 12.500 itens, apresentou uma redução de 0,02%. Quanto ao processo de "embalagens das mercadorias", que também apresentou uma queda de 0,02% em seu tempo em decorrência das medidas de peso e cubagem dos produtos realizadas a partir do cadastro no WMS, torna-se mais seguro. E o processo de "alocação de produtos no box de embarque" apresentou uma queda significativa na ordem de 0,21%, devido às caixas de empacotamento ficarem bem distribuídas, agilizando o manuseio dentro do CD. Quanto ao processo de "expedição", obteve-se uma redução 0,51% no tempo; mas a maior redução de tempo ocorreu no processo de "inventário" com 1,81% do tempo operacional das tarefas do WMS.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou descrever as benfeitorias proporcionadas pela implantação de um sistema WMS de gerenciamento de armazéns em um centro distribuidor e atacadista do segmento de higiene pessoal e limpeza em Cordilheira Alta/SC. Na metodologia, optou-se por realizar uma pesquisa descritiva com um estudo de caso qualitativo básico com uma abordagem qualitativa dos dados. A coleta de dados ocorreu por meio de documentos gerenciais, relatórios contábeis, relatórios do sistema gerencial da empresa e a análise da *homepage* auxiliada pela técnica de observação direta durante os meses de julho a novembro de 2014, além de entrevistas realizadas com três gestores da empresa analisada.

Em relação às principais funcionalidades do sistema WMS, percebe-se a melhoria efetiva dos processos do CD, além da rastreabilidade dos produtos *online*, com inventários confeccionados de forma eficaz, em que os produtos não são contados separadamente, mas mensurados por endereços. Verifica-se melhora nas parametrizações dos processos, que significa melhor ocupação do tempo e no mapeamento dos produtos por local de coleta, o que facilita a acessibilidade de cada produto dentro do CD. A partir das famílias de produtos, existem subdivisões, isso resulta na alocação eficiente dos itens fracionados no *flow rack*. O controle por lotes, validades e expedição rápida é realizado na hora da entrada do produto, o que implica facilidades no manuseio interno e na reposição (*kanban*). O *picking* disponibiliza alocação e expedição de materiais leves e de pouco volume, que são apanhados com facilidade e alocados com base na classificação da curva ABC dos produtos. Após a separação dos produtos, o sistema disponibiliza um cálculo por peso e cubagem, por meio do qual é direcionado o melhor pacote para encaixotar os produtos, e conseqüentemente a soma desses volumes resulta no peso e cubagem total da carga. Esta auxilia na decisão de escolha do veículo que irá realizar o transporte até o cliente final.

Quanto aos pontos fortes e fracos visualizados a partir da implantação do sistema WMS, constata-se que de maneira geral a empresa sofreu conseqüências negativas no processo de “recebimento” dos produtos com a implantação do sistema, devido ao grande volume de treinamentos realizados pela equipe operacional e aos elevados custos de implementação do sistema

WMS. Em contrapartida, os pontos fortes percebidos após a utilização eficiente do *software* são perceptíveis, uma vez que os produtos necessitam de um tempo menor de manuseio e os pedidos são separados com mais agilidade, o que acarreta ganho de eficiência em torno de 6% do faturamento diário.

No que concerne às principais benfeitorias percebidas com a implantação do sistema, figuram como pontos principais elencados pelos entrevistados:

- a) redução do tempo e do custo operacional;
- b) apuração rápida e eficiente da situação do estoque de cada item;
- c) relatórios precisos de entrada, ordens de serviço e saída dos materiais;
- d) melhor ocupação dos espaços internos do CD;
- e) inventários rápidos e precisos.

Por fim, conclui-se que a implantação do WMS trouxe melhorias ao processo decisório da organização em relação à agilidade, à melhoria nos relatórios informacionais e à precisão na mensuração dos itens. Acarretou, também, mudanças perceptíveis nas rotinas realizadas no centro de distribuição que demonstram a eficiência em receber, alocar, separar, embalar e expedir produtos de forma segura para atender com eficiência aos pedidos dos clientes, o que corrobora os estudos empíricos anteriores citados ao longo do referencial teórico.

## REFERÊNCIAS

- Arbache, F. S. et al. (2011). *Gestão de logística, distribuição e trade marketing* (4a ed.). Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Arieira, J. O. (2012). Sistema WMS (Warehouse Management System): relato de um estudo de caso sobre o desenvolvimento e implantação em uma indústria alimentícia no noroeste do Paraná. *Revista Ciências Empresariais UNIPAR*, 13(1), 7-28.
- Banzato, E. (1998). *WMS - Warehouse Management System: sistema de gerenciamento de armazéns*. São Paulo: IMAM.
- Ching, H. Y. (2010). *Gestão de estoques na cadeia logística integrada: supply chain* (4a ed.). São Paulo: Atlas.

- Costa, W. A. S., & Gobbo Júnior, J. A. (2008, outubro/dezembro). Etapas de implementação de WMS: estudo de caso em varejista moveleiro. *GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, 3(4), 101-121.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Guarnieri, P., Chrusciak, D., Oliveira, I. L., Hatakeyama, K., & Scandelari, L. (2006, janeiro/abril). WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. *Produção*, 16(1), 126-139.
- Hékis, H. R., Moura, L. C. M., Souza, R. P., & Valentim, R. A. M. (2013, outubro/dezembro). Sistema de informação: benefícios auferidos com a implantação de um sistema WMS em um centro de distribuição do setor têxtil em Natal/RN. *Revista de Administração e Inovação - RAI*, 10(4), 85-109.
- Machado, A., & Sellitto, M. A. (2012, janeiro/março). Benefícios da implantação e utilização de um sistema de gerenciamento de armazéns em um centro de distribuição. *Revista Produção Online*, 12(1), 46-72.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (1999). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados* (3a ed.). São Paulo: Atlas.
- Martins, V. W. B., Brito, S. B. P., Freitas, C. F., & Nunes, V. C. M. (2010). Sistemas de gerenciamento de armazéns WMS (Warehouse Management Systems): estudo de caso em uma empresa do setor alimentício. *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 30, São Carlos, SP, Brasil.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Moura, R. A. (1997). *Manual de Logística: armazenagem e distribuição física* (2a ed.). São Paulo: IMAM.
- Pereira, S. R., Toquetti, L. Z., Ricci, D., Duarte, J. M. (2010, julho/dezembro). Informática em logística: sistema WMS para gestão de armazéns. *Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC*, 1(3), 148-162.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2009). *Manual de metodologia científica* (3a ed.). Novo Hamburgo: Feevale.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas* (3a ed.). São Paulo: Atlas.
- Silva, R. M. (2013). Utilização do *Warehouse Management System* – WMS na atividade de *picking* em um centro de distribuição: uma abordagem qualitativa. *Anais do Congresso Nacional de Excelência em Gestão*, 9, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Silva, F. S. D., & Oliveira, J. R. (2013). Tecnologias WMS e SAP R/3 em gestão de materiais – aplicação e análise das contribuições. *Anais do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 10, São Paulo, SP, Brasil.

Soares, E. (2003). *Metodologia científica: lógica, epistemologia e normas*. São Paulo: Atlas.

Sucupira, C. (2004). *Gestão de depósitos e centros de distribuição através dos softwares WMS*. Recuperado em 5 de dezembro, 2014, de <http://www.cezarsucupira.com.br/artigos111.htm>.

Viana, M. F., & Rodrigues Neto, A. P. R. (2012). A importância do sistema WMS Warehouse Management System no gerenciamento de armazéns. *Revista de Administração*, 7.

Yin, R. K. (2003). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.