

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL**  
**FACULDADE DOCTUM DE JOÃO MONLEVADE**

**AUTOMAÇÃO DE ALMOXARIFADO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA  
SIDERÚRGICA DE MINAS GERAIS**

**Matheus Vinicius De Assis Lima\***

**Homero Domingues \*\***

**RESUMO**

As organizações buscam cada vez mais a maturidade nos seus processos com o intuito de atingir padrões de qualidade e produtividade com excelência. A gestão de estoque é de suma importância estratégica para o sucesso econômico das empresas, devido às organizações encontrarem-se inseridas em um cenário extremamente competitivo e de instabilidade econômicas que exigem empresa mais enxutas e sustentáveis. Desta forma, as corporações se veem obrigadas a desenvolver-se tecnologicamente e gerencialmente. Frente a isso, o setor de suprimentos tornou-se uma atividade indispensável no setor produtivo. Para melhor entendimento do processo e enfatizar a importância do Almojarifado foram descritas as atividades a fim de facilitar a visualização e identificação dos processos.

O presente estudo terá como foco as ferramentas tecnológicas de comunicação especificamente de Identificação por Código de Barras e Coletor de dados. Nesta lógica, o trabalho poderá colaborar de forma significativa para o entendimento do fenômeno estudado.

Palavras-chave: Automação; Metodologias; Almojarifado.

---

\*Matheus Vinicius de Assis Lima. Graduando em Administração da Faculdade Doctum de João Monlevade. E-mail: matheuslimaassis@hotmail.com

\*\*Homero Domingues. Professor Me – Coordenador de Cursos e Professor da faculdade Doctum de João Monlevade.

E-mail: coord.admrh@doctum.edu.br

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão de estoque nas organizações é de suma importância para a eficiência e eficácia nas organizações. O seu controle contribui para a redução de custos, ganhos de qualidade, redução dos desperdícios e do ganho na produtividade. A modernização da gestão da cadeia de Suprimentos contribui para sobrevivência e competitividade de qualquer organização no século XXI, pois, afetam significativamente o nível de serviço ao cliente.

Com as constantes mudanças no ambiente, exige-se uma maior agilidade e adaptabilidade das organizações, a fim de serem mais competitivas no mercado em que atua. Para tanto, as empresas podem se valer da tecnologia para acompanhar as tendências de inovações. Suprimentos é uma área que tem tido uma atenção especial para a inclusão do uso de tecnologia nos seus processos e procedimentos.

A área de Suprimentos tem-se destacado como uma atividade indispensável no setor produtivo. Ela é responsável pelo controle, fluxo e movimentação dos materiais internamente, com a finalidade de equilibrar a disponibilidade com a necessidade do cliente com uma configuração de um leiaute adequado para operações que resulta em ganhos tangíveis para a organização, reduzindo os custos, proporcionando um atendimento eficaz, uma comunicação mais ágil e precisa para todo processo.

Desta forma, o Almoxarifado raramente é lembrado ao se discutir o planejamento tático da empresa e os investimentos decorrentes. Porém, com o avanço das demandas de equalização de custos e melhoria de desempenho e principalmente com a melhor compreensão da abordagem de processos, passou-se a enxergar as atividades do almoxarifado como um elo importante da cadeia de produção, pois a interação entre as partes permite potencializar a eficácia do “negócio” chamado atendimento ao cliente interno.

Gerenciar os estoques ainda é uma tarefa muito complexo (a) no que tange controle de materiais dentro de uma organização. Em função disso é necessário disponibilizar recursos financeiros, capacitar pessoas e investir em tecnologias.

Este trabalho justifica-se pelo uso do processo manual no Almoxarifado da siderurgia estudada, a falta de eficiência e assertividade faz com que mais erros sejam encontrados, reportados e corrigidos, o que acaba impactando diretamente no resultado final da operação. Assim apresentar uma otimização dos processos e do

espaço físico, pelo gerenciamento eficiente de informações e recursos, permitirá tirar o máximo proveito das atividades de recepção, armazenamento e distribuição em um Almoarifado, por meio de diferenciais tecnológicos e com a melhor aderência aos processos de uma Siderurgia.

O objetivo geral é enfatizar as tecnologias de automação em um almoarifado, destacando como se podem aperfeiçoar todas as atividades operacionais e administrativas envolvidas.

Objetivos específicos consistiram em:

- a) Destacar a importância singular do Almoarifado;
- b) Abordar a metodologia BPM (Business Process Management) para gerenciamento dos processos;
- c) Enfatizar a relevância da tecnologia do RFID aplicada na gestão do Almoarifado.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Há muito tempo, quando ocorreu a invasão Árabe na Península Ibérica, a palavra *alxarif* designava a pessoa de confiança do Sultão, responsável pela guarda dos bens do seu senhor. A própria origem da palavra Almoarife vem deste vocábulo, que através de metaplasmos de transformação, chegam assim até os nossos dias, gerando também o nome para o setor: Almoarifado (Viana, 2000).

Os primeiros Almoarifados eram caracterizados como áreas, localizados em grandes partes, nos piores e inadequados locais de uma organização, onde os materiais eram acumulados desorganizados, de qualquer forma, utilizando mão de obra desqualificada. Com o passar do tempo foram surgindo sistemáticas de manuseios e armazenagens bastante sofisticados que ocasionou o aumento da produtividade, maior segurança nas operações e controles mais eficientes e eficazes dos processos obtendo rapidez no fluxo das informações (TADEU, 2017).

O Almoarifado pode ser conceituado como o local destinado ao recebimento, armazenamento e preservação de materiais, em locais coberto ou não, adequado à sua natureza. Cada item deve estar em perfeitas condições aguardando a necessidade do seu uso, ficando em sua localização rastreável e acondicionados à política geral de estoques da empresa.

O Almoxarifado possui a função de destinar espaços onde deve permanecer cada item que guarde a necessidade de sua utilização. Tem como função assegurar que o material adequado, na quantidade devida, esteja no local certo, quando necessário, por meio de armazenagem de materiais, de acordo com normas adequadas, objetivando resguardar a preservação da qualidade e as quantidades exatas. (DIAS, 2005).

## **2.1 Entrada de materiais**

A Entrada de materiais faz parte de uma das etapas do processo referente ao recebimento de mercadorias no Almoxarifado. O recebimento pode ocorrer de forma manual, mecanizada ou automática. Os modelos de descarga utilizados fazem uma grande diferença no desempenho do setor de recebimento.

Alvarega e Novaes (2000) fazem algumas considerações sobre o método mais simples de descarga: o manual. Segundo esses autores, mesmo esse tipo de operação exige planejamento adequado e bem feito. São as alternativas mais usuais de realizar a descarga manual.

A entrada dos materiais após a descarga consiste em uma conferência dos itens a partir do documento fiscal, em seguida é efetuado um lançamento da entrada dos produtos em estoque, usando uma identificação para cada produto (código). Através desse processo obtém-se a emissão de uma nota fiscal de entrada. (EXATA, 2010).

Segundo Russo (2009, p.78), uma área de recebimento é conveniente em muitos casos, pois se trata de um local onde os materiais são recebidos, inspecionados e classificados com tarjas coloridas e pelas seguintes orientações gerais: verde identificando a aprovação do recebimento, amarelo em processo de aprovação e vermelho identificando os produtos reprovados.

Para Moura (1997, p.119), em uma área típica de recebimento de mercadoria, o processo consiste em um veículo que chega a um determinado local com o objetivo de distribuição de carga, sendo esta aceita e descarregada e, na sequência, passando-se as informações de recebimento ou recusa da mercadoria ao escritório local.

## **2.2 Conferência quantitativa e qualitativa**

Quantitativamente verifica-se a conformidade dos materiais recebidos na quantidade, declaradas na nota fiscal pelo fornecedor. A atividade quantitativa pode ser realizada pelos meios: manuais, através de cálculo, pelo meio de balanças de pesagem e medição. Na conferência quantitativa o responsável não tem o conhecimento das quantidades declaradas pelo fornecedor, ele apenas realiza a conferência e anota os valores encontrados em um formulário, que é utilizado, posteriormente, para as comparações e análises, (RIMOLI, 1999).

A conferência qualitativa ou inspeção técnica é muito importante no recebimento de materiais, pois tem o objetivo de garantir a adequação do material ao fim a que se destina. A análise de qualidade é efetuada pela inspeção técnica através da comparação das especificações da autorização de fornecimento com as apresentadas na nota fiscal pelo fornecedor. Tem como objetivo garantir o recebimento adequado do material, verificando suas características dimensionais específicas e restrições de especificação, (RIMOLI, 1999).

## **2.3 Armazenagem**

A armazenagem é a atividade que permite manter bens materiais, secos ou refrigerados, em instalações adequadas, podendo ser alfandegada, no caso de bens e materiais com origem ou destino no exterior; ou não alfandegado, no caso de bens com origem e destino no território nacional. (MARTINS, 2006).

A atividade da armazenagem está relacionada, em um primeiro momento, com a guarda de recursos materiais. No entanto, essa função operacional tem relacionamento direto com a movimentação de recursos por ruas, estruturas de armazenagem, seus níveis “boxes” e entrega aos consumidores finais. (TADEU, 2017).

Para Tadeu (2017, p.250), as áreas de recebimento e expedição servem como conferência de mercadoria. O pulmão na gestão fabril é a área de armazenagem, onde os estoques estão em guarda momentânea.

Segundo Alvarenga uma prática comum é a de dividir o depósito em seções, como:

- **Produtos com baixa rotatividade:** nesse caso, os pontos de armazenagem são largos e de grande profundidade e o empilhamento de mercadorias;
- **Produtos com alta rotatividade:** nesse caso o espaço físico é utilizado para acomodar produtos que não permanecerão muito tempo em estoque, Para minimizar tempo e esforço no manuseio (equipamentos e mão-de-obra), os itens devem ser colocados em locais de armazenagem de baixa altura e pouco profundos;
- **Produtos com rotatividades diferentes:** podem existir produtos com altas e baixas rotatividades no mesmo armazém. Nesse caso, o armazém deve ser dividido em área de armazenagem e área de montagem de pedidos.

Layout de estocagem por critério de rotatividade. **A** = Produtos com alta rotatividade, **B** = Rotatividade diferentes, **C** = Baixa rotatividade.

#### **2.4 A distribuição interna e externa**

Na distribuição interna com um bom sistema de gerenciamento de Almoxarifado pode-se utilizar de reposicionamento estratégico por causa de uma grande expansão do volume de produtos estocados para a operação, não deixando o processo de armazenagem ficar lento e controlando o sistema de gerenciamento que analisa quais as dificuldades encontradas no decorrer do processo, modificando-o se preciso. (FLEURY; WANKE; FIQUEREDO, 2000).

A última etapa baseia-se na expedição. Devem ser executados os processos de conferência física, logo após a separação evitando o envio de materiais errados, extraviados ou até mesmo danificados reduzindo os custos da logística reversa, e por fim, o processo fiscal, com a emissão da nota fiscal e o envio das mercadorias para os consumidores. (TADEU, 2017).

## 2.5 Fundamentos da Gestão de Estoques

Segundo Rosa (2003), os estoques devem funcionar como reguladores do fluxo de negócios e, para evitar o desequilíbrio entre a taxa de fornecimento e de demanda.

“Ainda que o estoque sempre tenha representado um ponto significativo dentro da administração de qualquer empresa ou organização, foi a partir do início da segunda metade do século XX que o devido foco esteve voltado para essa área. Com relativa margem de segurança, atualmente, podemos verificar como a evolução das mudanças nos padrões de mercado do período pós-guerra sinalizava os primeiros reflexos da chegada de novos tempos para a produção industrial e o início de um novo movimento no mercado global em torno de um conceito: competitividade” (TADEU; ROCHA, 2011).

Segundo Martins (2004), o estoque é visto como um recurso produtivo que no final da cadeia de suprimentos criará valor para o consumidor final, assim os estoques assumem papel ainda mais importante. Hoje todas as empresas procuram de uma forma ou de outra a obtenção de uma vantagem competitiva em relação a seus concorrentes, e a oportunidade de atendê-los prontamente, no momento e na quantidade desejada, é grandemente facilitada com a administração eficaz dos estoques.

## 2.6 Gerenciamento do Estoque

Segundo Dias (2008), o gerenciamento de estoques reflete quantitativamente os resultados obtidos pela empresa ao longo do exercício financeiro, o que, por isso mesmo, tende a ter sua ação concentrada na aplicação de instrumentos gerenciais baseados em técnicas que permitam a avaliação sistemática dos processos utilizados para alcançar as metas desejadas. Com objetivo de garantir a disponibilidade suficiente de estoques para sustentar as operações, mantém os níveis mais baixos possíveis dos custos de estocagem, de encomenda de recebimento, de falta de estoque e os de obsolescência. (DIAS, 2008).

Segundo Ballou (2012, p.24), “O uso extensivo de estoques resulta no fato de que, em média, eles são responsáveis por aproximadamente um a dois terços dos custos logísticos, o que torna a manutenção de estoques uma atividade - chave da logística”.

## 2.7 Tecnologia da informação aplicada à gestão do estoque

Abaixo descreve-se as tecnologia de grande impacto para gestão do estoque que adequadas corretamente ao processo resultará em otimização das atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações);

## 2.8 RFID (Radio-frequency identification data)

Na empresa realizada desenvolvimento do trabalho foi possível notar que a tecnologia de rádio frequência (RFID) não está disponível em sua cadeia de processos de movimentações de materiais. O RFID trata-se de uma ferramenta com alto nível de assertividade aplicada corretamente no fluxo de trabalho.

Conforme a GS1 Brasil o principal fator pela baixa disseminação da tecnologia é seu custo total, considerando que para utilização do RFID a organização deve obter toda infraestrutura necessária para que a solução funcione.

Dentre os principais dispositivos utilizados nas organizações atualmente, no que tange automação dos processos, o RFID engloba todas as etapas de uma atividade sem necessidade de grandes esforços para integração e compartilhamento de informações.

Conforme Ribeiro (2017) a tecnologia RFID opera com etiquetas *chips*, passivos e ativos que emitem ondas de rádios que são captadas pelos portais ou antenas que através de uma solução sistêmica realiza o rastreamento e transmitem informação.

Muitas empresas já entenderam que a chave para o sucesso na gestão da cadeia de suprimentos está no sistema de informação, que é definido por Gomes e Ribeiro (2004) como “um conjunto de componentes Inter-relacionados, apresentados para coletar, processar, armazenar e distribuir informação para facilitar e otimizar a gestão do estoque através do controle, a análise, a visualização e o processo decisório.”

Algumas características técnicas sobre a identificação por radiofrequência são destacadas por Bhuptani e Moradpour (2005), ela envolve a detecção e a identificação de um objeto identificado através dos dados que ele transmite.

Com a forte adesão ao uso da codificação de barras, foi desenvolvida a tecnologia de comunicação por radiofrequência, que compreende em etiquetas eletromagnéticas e receptores colocados em locais predeterminados, em ambientes



relativamente pequenos. Para Conrado (2007), o processo depende das etiquetas inteligentes (inteligente tags), onde está armazenada a identificação eletrônica dos produtos, dos receptores de sinal RFID (*Radio Frequency Identification Data*) e de uma rede para transmissão.

Segundo Glover e Bahatt (2007), existem dois componentes mais citados que é o identificador, um chip com as informações do produto (Tag), que é um dispositivo de identificação anexado a um item que se deseja rastrear, e o leitor, que é um dispositivo que capaz de reconhecer a presença de identificadores RFID e ler as informações armazenadas neles e alimentar o sistema utilizado.

Segundo Barthel (2003), a utilização da tecnologia RFID está ligada diretamente a alguns fatores: acessibilidade à tecnologia, normas técnicas, regulamentação e procedimentos de aplicação. Logo, diante esses aspectos condicionantes, é significativo destacar que há uma necessidade da regulamentação para o uso da tecnologia por meio de um órgão de maneira que aplicação possa ser aberta e bem sucedida.

Siqueira (2001) adverte que, diante da não existência de um padrão, corre-se o risco do uso restrito dessa tecnologia.

## **2.9 Código de Barras**

Conforme Ribeiro (2017) a identificação por código de barras e a leitura óptica são mecanismos que facilitam a coleta e troca e informações, de forma automática, e que auxiliam no processo de consistência e de confiabilidade das informações logísticas.

Para Hélio Alessandro Ribeiro (2017) embora as facilidades e benefícios do uso do código de barras na economia sejam evidentes, para a sua aplicabilidade existe uma infinidade de softwares disponíveis com características próprias e distintas uns dos outros, que proporcionam uma gama de informações não uniformizadas.

O código de barras é definido por Costa (2005) como: “Representações gráficas de caracteres numéricos ou alfabéticos, formado por combinações 30 distintas de barras e espaços em sequência”.

O sistema de identificação por código de barras é bastante utilizado, impressos nas embalagens dos mais diversos produtos com objetivo de tornar inequívoca a identificação do material, através da padronização das informações.

O código de barras é capaz de agregar muita informação em um espaço relativamente pequeno, número de lote e data de fabricação são alguns exemplos de informação que podem ser agregados a etiqueta de código de barras do produto, possibilitando uma eficiente rastreabilidade e contribuindo para o processo logístico (CORONADO, 2007).

## **2.10 Coletor de dados**

Os coletores de dados podem surpreender e ir muito além da sua função principal: devido à mobilidade e à praticidade que oferecem, podem atuar como um computador de mão. Por esse motivo, são cada vez mais utilizados e frequentes em pequenas, médias e grandes empresas. Segundo Coronado (2007) o desafio para a difusão desta tecnologia de vanguarda tem sido reduzir o tamanho e o custo do dispositivo de funcionamento, além da possibilidade de se armazenar nele uma quantidade maior de informações.

O coletor de dados integrado com sistema que contempla de forma eletrônica toda a movimentação e agilidade dos processos de recebimento, armazenagem e expedição implicando em sua utilização processos mais eficientes com redução do número de pessoas em trabalho e, conseqüentemente, do custo total de armazenagem (TADEU, 2017).

## **2.11 ERP – (*Enterprise Resource Planning*)**

Segundo Alsène (1999), a ideia de sistemas de informação integrados existe desde o início da utilização dos computadores em empresas, na década de 60, porém, uma série de dificuldades de ordem prática e tecnológica não permitiram que esta visão fosse implementada em grande parte das empresas.

A esse respeito, Bancroft, Seip e Sprengel (1998) afirmam que “no passado os programas customizados eram a fundação do processamento corporativo. Tradicionalmente, estes programas eram desenvolvidos internamente pela equipe de informática e eram modificados à medida que as necessidades da empresa se alteravam. Em muitos casos, esses sistemas eram desenvolvidos a pedido de um departamento da empresa. A visão destes departamentos era naturalmente limitada por sua responsabilidade operacional. Cada departamento definia ainda seus dados de acordo com seus próprios objetivos e prioridades. [...] Isto se refletia no

software desenvolvido pelo departamento de informática”. Citações diretas, acima de três linhas devem estar em tamanho 10 e com recuo de 4 cm no texto.

Davenport e Short (1990) afirmavam, no início da década de 90, que a TI havia sido utilizada até então para automatizar atividades dentro de departamentos sem uma visão integrada dos processos. Buscava-se um aumento na eficiência local, mas desconheciam-se a performance do processo a qual esta atividade estava ligada.

## **2.12 BPM (*Business Process Management*)**

BPM é uma abordagem gerencial adaptável ao negócio desenvolvido com a finalidade de sistematizar e facilitar a interpretação das informações complexas geradas pelas organizações. A metodologia tem como intuito trazer a tona informações pertinentes através de sua aplicação.

O que hoje se chama BPM é o resultado de uma adaptação Ocidental das melhores práticas de gerenciamento que evoluíram primariamente da produção japonesa, o termo mais equivalente ao KAIZEN.

O conceito de BPM de acordo com CRUZ (2008 pg. 66) é o nome dado a um conjunto de múltiplos elementos, conceitos e metodologias que juntos tem a finalidade de tratar de forma holística processos de negócio. Com a utilização desses elementos, o BPM segue por objetivo, possibilitar a organização uma melhor visibilidade e a integração de seus ambientes e das atividades de cada colaborador em seu processo de negócio.

As atividades de BPM procuram tornar os processos de negócio mais eficazes, mais eficientes e mais capazes de se adaptarem ao dinamismo das plataformas, XPAND IT (2009).

## **3. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO**

Para a realização da pesquisa foi escolhida uma empresa do ramo siderúrgico em função do foco e planejamento inicial ser direcionado para produção deixando a área de suprimentos em segundo plano.

A empresa X, atua no Brasil desde 1921. Controla um conjunto de usinas siderúrgicas e de trefilarias no País (São Paulo, Espírito Santo e Bahia), com a

capacidade instalada de 1,8 milhões de toneladas/ano de laminados e 1,55 mil de toneladas/ano de trefilados, destaca-se no setor de aços longos com a mais completa linha de produtos para a construção civil. É líder na América do Sul na produção de arames para aplicações na indústria e agropecuária e uma das três principais produtoras mundiais de fio-máquina, produto utilizado no reforço de pneus.

Na esfera mercadológica, a empresa de Aços Longos – setor no qual foi desenvolvido este trabalho – investiu na recuperação do setor de laminados, a partir da aquisição de diversas empresas. Nos tempos atuais, a indústria siderúrgica passa por grandes avanços e crescimento para garantir que o crescente mercado consumidor seja atendido.

Nesta seção faz-se uma breve descrição do processo produtivo de uma siderúrgica de aços longos.

### **3.1 Suprimentos**

A gerência de suprimentos tem como papel principal atender à demanda da siderurgia, atuando principalmente na negociação e compra de materiais, contratação de serviços e mão de obra. A área de suprimentos é responsável pelo gerenciamento de insumos e matérias-primas buscando trabalhar de forma integrada juntamente com a siderúrgica, possibilitando um fluxo contínuo através da constante troca de informações entre o escritório e as diversas áreas que o mesmo atende, visando a excelência no abastecimento, evitando a falta de materiais que comprometa o processo de produção do aço da usina.

### **3.2 Almoxarifado**

As principais responsabilidades operacionais que o almoxarife desempenha e desenvolve são:

- Armazenar itens de uma maneira ordenada e de fácil acesso nos almoxarifados;
- Utilizar alguma forma de identificação para os produtos que estão em estoques, sejam por selos, etiquetas, códigos de barras, etc;
- Manter o ambiente dos estoques limpos e organizados;

- Entregar as mercadorias corretamente;
- Empacotar e desempacotar as mercadorias necessárias ao processo empresarial;
- Verificar mercadorias com defeitos e encaminhá-las para os respectivos consertos;
- Manter registros atualizados e corretos dos estoques;
- Solicitar mercadorias quando necessário, realizando os respectivos procedimentos;
- Verificar e conferir as faturas correspondentes às mercadorias adquiridas e estocadas;
- Responder consultas escritas e por telefone;
- Verificar e acompanhar os aspectos de segurança do almoxarifado;
- Operar empilhadeiras, ponte rolante e pequenos carrinhos de transporte;
- Atender às reclamações que são efetuadas;
- Empacotar e desempacotar itens a serem armazenados nas prateleiras do almoxarifado.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia para desenvolver este trabalho consiste em apresentar ferramentas tecnológicas relacionadas ao processo de automação do Almoxarifado em uma siderúrgica, com foco principal para o RFID, em função das suas vantagens aplicadas ao gerenciamento das atividades.

A partir da necessidade de informação em tempo real, acurácia, rastreabilidade, controle de lotes de produtos ao longo da cadeia de suprimento, a tecnologia da informação é importante em praticamente todos os segmentos.

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado com base no método de estudo de caso a fim explorar o tema. Gil (2009) descreve a pesquisa exploratória como àquela que tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-los mais explícito ou a constituir hipóteses.

A abordagem do estudo será uma pesquisa qualitativa. Para tanto, foram feitas entrevistas com os gestores do almoxarifado que detém maior *know how* sobre os assuntos abordados nesse estudo, com o intuito de levantar dados sobre

atividades específicas e os ganhos esperados com uma futura implantação dos recursos do sistema de informação tecnológicos apresentados.

Para a construção deste trabalho foram levantados dados através de fontes múltiplas como pesquisa bibliográfica, artigos publicados sobre o tema e textos encontrados na internet.

## **5. PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS**

A coleta de dados para análise foi feita no dia 18 de outubro de 2017, foram entrevistados 3 gestores do processo suprimentos, onde as perguntas foram voltadas para o conhecimento, melhorias, gestão e ganhos com a utilização dos recursos voltado para automação do Almoxarifado, utilizando uma proposta de entrevistas definidas por Cannel e Kahn (1974) como semiestruturadas, que pedem uma composição de roteiro com tópicos gerais selecionados e elaborados de tal forma a serem abordados com todos os entrevistados.

Os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessa pesquisa é rico em descrições das pessoas, situações, acontecimentos e documentos.

Estudos metodológicos vêm afirmando que o formato da entrevista, bem como o tipo de registro observacional, determina de maneira muito estreita a análise de dados que é possível e adequado fazer (Newson & Newson, 1976; Biasoli Alves e Marturano, 1987).

O Almoxarifado da siderúrgica pesquisada conta hoje com uma peculiaridade quando comparada às outras siderúrgicas no Brasil em função do fato de estar localizada a uma maior distância do processo produtivo, cerca de 5 km.

O processo atual encontrava-se inadequado em determinadas etapas das atividades para operações, apontando processos manuais necessitando de mudanças em sua estrutura para resultar em um ganho tangível para a organização, reduzindo os custos, proporcionando um atendimento eficaz, uma comunicação mais ágil e precisa para todo processo logístico interno.

Os principais processos que cercam o almoxarifado tais como: Recebimento, armazenamento, conferência, distribuição interna e externa possuem baixa integração entre as áreas sendo fortemente orientados e executados com a

presença de fluxo de papéis, carimbos, assinaturas e arquivamento da documentação gerada.

Os movimentos físicos de materiais em determinados processos perdem o sincronismo com os movimentos lógicos do sistema mecanizado gerando desnecessariamente deslocamentos secundários para conclusão de processos decorrentes da falta de orientação sistêmica subtraindo o potencial de capacidade produtiva

Durante a pesquisa de análise de dados foi possível verificar que desde meados de 2013, ações de melhoria vem sendo desenvolvidas buscando alcançar a eficiência no atendimento aos usuários priorizando a segurança, rapidez, organização e baixo custo.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho possibilitou visualizar que ao se analisar o macroprocesso de uma operação empresarial, é possível identificar falhas e, através de uma análise profunda das causas, implementar ações que contribuam com a eficácia do processo.

O trabalho tem por objetivo demonstrar os principais processos de um Almojarifado em uma siderúrgica e explorar ferramentas e recursos para a automatização das operações, visando agilizar com precisão o fluxo de informações, melhorando a operacionalidade do recebimento, estocagem, separação, distribuição, e inspeção de materiais, motivando a potencialização dos processos e do espaço físico, permitindo tirar o máximo proveito dessas atividades adotando diferenciais com a melhor aderência aos processos do almojarifado.

No decorrer da pesquisa foi possível notar que muitas vezes as atividades do almojarifado não eram vistas como parte integrante do processo produtivo quanto à participação no planejamento estratégico de produção, o que acaba dificultando a gestão da informação na integração de toda cadeia de suprimentos. Tal fato prejudica a sinergia entre os processos impactando a busca por excelência no atendimento por meio da melhoria contínua do processo.

Também foi possível notar que a equipe do almojarifado sempre busca a minimização dos gargalos no gerenciamento de alocação de recursos, equipamentos mecânicos e endereçamento de materiais, com a eliminação do fluxo de papéis, aumento da rastreabilidade, ganhos de agilidade de processamento e

produtividade com o menor custo possível, sem perder a capacidade de reação visando preservar as práticas adotadas de acordo com os seus padrões empresariais garantindo a eficiência de tratamento e gestão de seus processos agregando melhorias na forma de organizar os princípios podendo no tempo alcançar uma curva de aprendizado nas parametrizações alcançando níveis de detalhes de forma mais aprimorada.

É importante frisar que para a excelência na obtenção destes objetivos é indispensável à participação de todos os envolvidos, sejam eles colaboradores diretos, estagiários ou terceiros. Para que estes sejam alcançados é válido ressaltar a importância do nível de escolaridade da equipe entrevistada e o incentivo dado pela empresa na busca por formação e capacitação profissional.

Esse trabalho de conclusão de curso buscou identificar e explorar as ferramentas de automação dos processos no gerenciamento das atividades do almoxarifado atendendo todas as etapas de forma eficiente.

Desenvolvi diversas atividades para entender e conhecer melhor a rotina do almoxarifado. Ao longo do desenvolvimento deste estudo foi se atingindo os objetivos delimitados, o qual se descreveu apresentação da singularidade do almoxarifado, o método BPM e pesquisa referente às ferramentas para automação do processo na rotina atual.

Através do entendimento das etapas que compunham o processo descrito, propôs-se a exploração do método apresentado e as tecnologias expostas a partir da utilização como forma de controle e padronização dos processos do almoxarifado a fim de evitar falhas nos fluxos operacionais e administrativos visando à busca de excelência no processo a moderna gestão de estoques.

Assim, pode-se concluir que a partir da utilização das ferramentas de automação adequadas às atividades do almoxarifado é possível se obter uma gestão eficiente, na qual esta contribuirá significativamente com os objetivos estratégicos da siderúrgica, trazendo maior agilidade nas operações efetuadas pela organização e crescente qualidade nos serviços, a partir do acompanhamento da metodologia proposta para cada etapa do processo gerando inteligência sistêmica otimizando todo fluxo interno.



## **WAREHOUSE AUTOMATION: A CASE STUDY IN A MINAS GERAIS SIDERÚRGICA**

### **ABSTRACT**

*Organizations increasingly seek maturity in their processes in order to achieve quality and productivity standards with excellence. Inventory management is of utmost strategic importance to the economic success of companies, as organizations find themselves embedded in an extremely competitive scenario and economic instability that require a leaner and more sustainable enterprise. In this way, corporations are forced to develop technologically and managerially. Faced with this, the supply sector has become an indispensable activity in the productive sector. To better understand the process and emphasize the importance of the warehouse, the activities were described in order to facilitate the visualization and identification of the processes. The present study will focus on the technological tools of communication specifically of Bar Code Identification and Data Collector. In this logic, the work may contribute significantly to the understanding of the phenomenon studied.*

*Keywords: Automation. Methodologies. Warehouse*

## REFERÊNCIAS

- ALSÈNE, Éric** (1999). "The computer integration of the enterprise". *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 46, no. 1, pp. 26-35.
- ALVARENGA, Antonio Carlos. Logística Aplicada: suprimento e distribuição física.** São Paulo: Pioneira, 1994.
- ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galva° N. Logística Aplicada: Suprimento e distribuição física.** 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- BALLOU, R. H. Logística empresarial.** São Paulo: Atlas, 2007.
- BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** 1. Ed. São Paulo: Ahas, 1995.
- BALLOU, R. H. Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física.** São Paulo: Atlas, 2012.
- BHUPTANI, Manish; MORADPOUR, Shahram. FRID Field Guide: Deploying Radio Frequency Identification Systems.** 2005. 1st. Ed. Sun.
- CORONADO, Osmar. Logística Integrada – Modelo de Gestão.** São Paulo: Editora Atlas S.A, 2007.
- COSTA, Fábio J. C. Leal. Introdução à Administração de Materiais em Sistemas Informatizados.** Editora Atlas, 2005.
- CRUZ, - Business Process Management & Business Management Systems.** Rio de Janeiro 2009 2ª edição.
- CORONADO, Osmar. Logística Integrada – Modelo de Gestão.** São Paulo: Editora Atlas S.A, 2007
- CANNEL, C. F. & KAHN, R. L. (1974).** Coleta de dados por entrevista. In: **FESTINGER, L. & KATZ, D. A pesquisa da psicologia social.** Rio de Janeiro, EFGV.
- Citação com autor incluído no texto: Martins (2017).**
- Davenport, Thomas H. (1990).** " *The new industrial engineering: Information technology and business process redesign*". Sloan Management Review, Summer/1990, p.11-27.
- DIAS, J. C. Q. Logística global e macrologística.** Lisboa: Silabo 2005.
- EXATA. Entrada de Estoque,** , Lins, 20 jan, 2010. Disponível em: <<http://www.exatasistemas.com/ajuda/index>>. Acesso em: 15 agosto, 2017.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIQUEREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva Brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, Antonio C.. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo. Atlas, 2009.

GLOVER, B. BHATT, H. **Fundamentos de RFID**. Tradução de: Acauan Fernandes. Rio de Janeiro. Altos Books, 2007.

GOMES, C. F; RIBEIRO, P. C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à Tecnologia da Informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GLOVER, B.; BHATT, H. **Fundamentos de RFID**. Rio de Janeiro: Altos Books, 2007. 228 pp.

BARTHEL, HENRY. **EAN nos rumos da RFID**. Disponível em: <http://www.eanbrasil.org.br/html/contentManagement/files/Article/inte.pdf>. Acesso em: 08/06/2017.

HÉLIO. A.R. **GESTÃO DE ESTOQUES. Minas Gerais 2017**.

MARTINS, P. G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva 2004.

OLIVEIRA, Rodrigo - **Gestão de Processos – BPM**. Mar. 2010. Disponível em: <http://www.ev.org.br>. Acesso em: 20. Março. 2017.

TADEU, R. **GESTÃO DE ESTOQUES – Fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas**. Minas Gerais: 2017.

PACHECO, P. M. **Proposta de Gerenciamento do Setor de Compras na empresa Prematec Metalúrgica Ltda**. Criciúma: Monografia de Bacharelado em Administração, 2009;

PORTER, Michael E. 1947-**Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga. – 2. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PORTER, Michael e MILLAR, Victor (1985). **How information gives you competitive advantage**. *Harvard Business Review*, 1985, pp.149-160.

**Portal RFID**. Disponível em: <[www.logicpulse.pt/portal/3/portall.jpg](http://www.logicpulse.pt/portal/3/portall.jpg)> Acesso Em: 27 de outubro de 2017.

RIMOLI, C. **Administração de Materiais**. São Paulo, Atlas, 1999.

ROSA, Luiz Antonio. **Aplicação do RFID na Cadeia Logística**. 2006. 63 f. Monografia (MBA Tecnologia da Informação) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

RUSSO, Clovis Pires. **Armazenagem, controle e distribuição**. Curitiba: Ibepe, 2009.

Siqueira, R. et alii (2001) "**A incidência final dos impostos indiretos no Brasil: Efeitos da tributação de insumos**", Revista Brasileira de Economia.

TRIVINOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

**XPAND** IT-Business Process &Integration [www.xpandit.com](http://www.xpandit.com) access 22/09/2017.

## APÊNDICE A

### MODELO DE ENTREVISTA APLICADA AOS GESTORES DO PROCESSO

1. Existe a possibilidade da tecnologia de identificação por radiofrequência substituir por definitivo a tecnologia de identificação por código de barras?  
\_\_\_\_\_
2. A adoção da tecnologia de identificação por radiofrequência poderá promover uma maior integração entre os elos existentes na cadeia de suprimentos?  
\_\_\_\_\_
3. Os gestores dos processos conhecem as tecnologias disponíveis para utilização no Almoxarifado?  
\_\_\_\_\_
4. Qual a maior dificuldade para utilização da tecnologia?  
\_\_\_\_\_
5. Quais as vantagens da utilização do coletor de dados e etiquetas de código de barras nos processos do Almoxarifado?  
\_\_\_\_\_
6. A empresa utiliza algum ERP que auxilia no gerenciamento do estoque?  
\_\_\_\_\_
7. Como é realizado o gerenciamento do estoque?  
\_\_\_\_\_
8. Quais são as principais motivações para automação dos processos?  
\_\_\_\_\_
9. Você conhecia a metodologia do BPM? Pretende aplica-la?  
\_\_\_\_\_
10. A função de almoxarife vem demarcando profissionais cada vez mais qualificados para o desenvolvimento dos trabalhos nas diversas atividades dos almoxarifados, para trabalhar com tecnologias é necessários profissionais habilidosos. Como a empresa fomenta a busca por novos conhecimentos dos funcionários?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_