



*Desafios de uma sociedade
digital nos Sistemas Produtivos e
na Educação*



Análise do Layout e Estrutura de Armazenamento do Estoque de Chapas de Aço em uma Indústria do Setor Automotivo

Érik Leonel Luciano¹, Jennifer Marcela dos Santos Almeida²; Marcelo Tsuguo Okano³; Rosinei Batista Ribeiro⁴; Wagner Augusto Lemos de Santana⁵

Resumo - Este artigo teve como objetivo geral demonstrar como o layout e uma estrutura de armazenamento de estoque ideais podem auxiliar as empresas na redução de custos, de desperdícios e de movimentações desnecessárias. Como específico focou-se na criação de etiquetas inteligentes definindo-as por cores com níveis de prioridade, buscando fazer aderência ao controle FIFO do mês pelo setor de logística da empresa, além de sugerir a alteração no layout do estoque. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e estudo de campo, analisando a forma atual de armazenamento das chapas de aços avançados e do layout do estoque da empresa. Como resultado foram criadas as etiquetas inteligentes com separação por nível de importância e sugerido a implantação da utilização de cantilevers no estoque deixando o layout mais enxuto e dinâmico para empresa.

Palavras-chave: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Etiquetas Inteligentes, Gestão de Estoque, Chapas de Aços Avançados, Layout.

Abstract – This article had the general objective of demonstrating how the ideal layout and structure of stock storage can assist companies in reducing costs, waste and unnecessary movements. As specific, it focused on the creation of smart labels, defining them by colors with priority levels, seeking to adhere to the FIFO control of the month by the company's logistics sector, in addition to suggesting the change in the layout of the stock. The methodology used was bibliographic research and field study, analyzing the current form of storage of advanced steel plates and the layout of the company's stock. As a result, smart tags were created, separated by level of importance, and the implementation of the use of cantilevers in the stock was suggested, making the layout leaner and more dynamic for the company.

Keywords - Supply Chain Management, Smart Tags, Inventory Management, Advanced Steel Plates, Layout.

¹Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Cruzeiro, SP - f127auxiliaradm@gmail.com.

² Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Cruzeiro, SP jennifermalmeida0705@gmail.com.

³Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS - Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa – São Paulo, SP - marcelo.okano@fatec.sp.gov.br.

⁴Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS - Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa – São Paulo, SP / Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA - Lorena, SP. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Cruzeiro, SP / Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, Instituto de Estudos Avançados - IEAv, Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA – São José dos Campos, SP - rosinei1971@gmail.com.

⁵Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA - Lorena, SP - wagnerlemons1973@gmail.com.

1. Introdução

As empresas que atuam como fabricantes ou montadoras do setor automotivo, dependem fortemente de um estoque bem gerenciado por uma série de razões. No fim das contas, como uma empresa que dependa de produção poderia sobreviver sem um bom sistema de gerenciamento de estoques num mercado tão competitivo?

Este trabalho teve como objetivo geral demonstrar como o layout e uma estrutura de armazenamento de estoque ideais podem auxiliar as empresas na redução de custos, de desperdícios e de movimentações desnecessárias de seus materiais. Como objetivo específico focou-se na criação de etiquetas inteligentes definindo-as por cores com níveis de prioridade, buscando fazer aderência ao controle FIFO do mês pelo setor de logística da empresa, além de sugerir a alteração no layout do estoque.

Os métodos utilizados foram a pesquisa bibliográfica e estudo de campo com a realização da visita in loco para análise da forma atual de armazenagem, endereçamento das chapas de aços e layout do estoque. Enfim, a identificação dos materiais, com o uso de etiquetas para o controle do fluxo e armazenamento de materiais dentro do estoque é de suma importância para o controle logístico.

2. Referencial Teórico

Aços Avançados

O aço é um material caracterizado pelas amplas propriedades (resistência à tração de 100 a 5000 MPa, temperaturas de utilização de 198°C a 650°C, podendo ser submetidos a atmosferas de corrosão ácidas, alcalinas e salinas), amplas aplicações (do setor de construção a transporte, máquinas e equipamentos, energia, marítima, proteção ambiental, bélica, entre outros), de fácil reciclagem (a sucata de aço sendo utilizada para produzir aços de alta qualidade) e baixo custo (DONG et al., 2011).

Não há dúvidas que o aço não é somente um material básico, mas também é um tipo de material avançado que muda diariamente, principalmente devido à contribuição da metalurgia física e química, instalações e processamento do material, exigências de mercado, etc (GAN, 2011).

Aço Avançado Dual Phase – DP

A empresa estudada utiliza o aço avançado HSDP (High Strengths Dual Phases), na produção de suas longarinas buscando atender a uma vasta gama de especificações presentes no mercado e contribuir para o desenvolvimento de projetos focados em redução de custo e peso aliados à alta resistência e durabilidade.

Esta classe de material apresenta uma série de características mecânicas que lhe assegura boa conformabilidade: escoamento contínuo; limite de escoamento (a 0,2% de deformação) entre 300 e 380 MPa; alto coeficiente de encruamento entre 0,2 e 0,3; baixa razão elástica, entre 0,5 e 0,6; e alongamento total superior a 27%. Possuem um importante efeito BH (bake hardening) promovendo aumento do limite de escoamento durante o ciclo de cura no processo de pintura e alta resistência ao amassamento (dent resistance) em

painéis externos (GORNI, 2009; SHAW; ZUIDEMA, 2001). A resistência deste aço atinge a faixa de 500 - 1200 MPa (KUZIAK; KAWALLA; WAENGLER, 2008).

Gestão da Cadeia de Suprimento – GCS

Hoinaski (2015), afirma que Gestão da Cadeia de Suprimentos é o processo de planejamento, implementação e o eficiente controle do fluxo e estocagem de matérias primas, semitrabalhadas e produtos finais e das relativas informações do ponto de origem ao ponto de consumo com o objetivo de satisfazer as exigências dos clientes.

Layout

Para Dias (1996), layout pode ser definido como o arranjo de homens, máquinas e materiais que permite integrar o fluxo de materiais e a operação dos equipamentos de movimentação. Este arranjo interfere diretamente na realização de uma operação eficiente e efetiva de armazenagem, pois, é o layout que determina, tipicamente, o grau de acessibilidade ao material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência de mão-de-obra, a segurança do pessoal e do armazém.

Identificação dos Materiais

Para Paoleschi (2014), a identificação dos materiais existentes na empresa deve ser obrigatória, e se esta empresa pretende alcançar a certificação ISO, ela se torna fundamental. Servindo também para as empresas que já conta com a certificação e precisam mantê-la. Explica ainda que a identificação dos materiais deve ser feita por etiquetas para facilitar a identificação visual, local do destino e se o material está liberado para uso, mas é preciso que estas etiquetas sejam corretamente preenchidas.

a) Etiquetas - Etiquetas com Códigos de Barras

Os códigos de barras unidimensionais são grandes aliados da logística, visto que neles é possível armazenar diversas informações sobre o produto que está sendo transportando.

b) Etiquetas com QR CODES (QUICK RESPONSE CODES)

O QR Code foi desenvolvido pela empresa japonesa Denso Wave em 1994 com o objetivo de melhorar o controle de estoque, monitorar as unidades em produção e ser um símbolo facilmente interpretado pelo equipamento de scanner. Pode-se definir como um símbolo, um código matriz que armazena dados tanto horizontal quanto verticalmente, o que possibilita o armazenamento de um maior número de informações, quando comparados aos códigos de barras tradicionais. Para ampliar o uso do QR Code a Denso Wave julgou necessário definir especificações claras e torná-las públicas. Além disso, a empresa liberou o uso da tecnologia não exercendo o seu direito de patente (DENSO WAVE, 2011).

c) Etiquetas FIFO

Segundo Goulart (2016), etiquetas mensais ou semanais, ou melhor, “Etiquetas FIFO”, como são conhecidas, são usadas para controlar entradas e saídas de produtos armazenados e assim garantir a rotatividade no estoque, principalmente de perecíveis. Afirma ainda que FIFO significa “First In, First Out”,

ou PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai), sendo um meio de gerenciar o estoque (tanto no ponto de venda como nos centros de distribuição) de modo a circular todos os produtos pela ordem de chegada, garantindo que nenhum item fique parado no galpão estragando. Uma das características mais importantes é que elas devem ser claras e visíveis, para que o controle do estoque seja ágil e intuitivo.

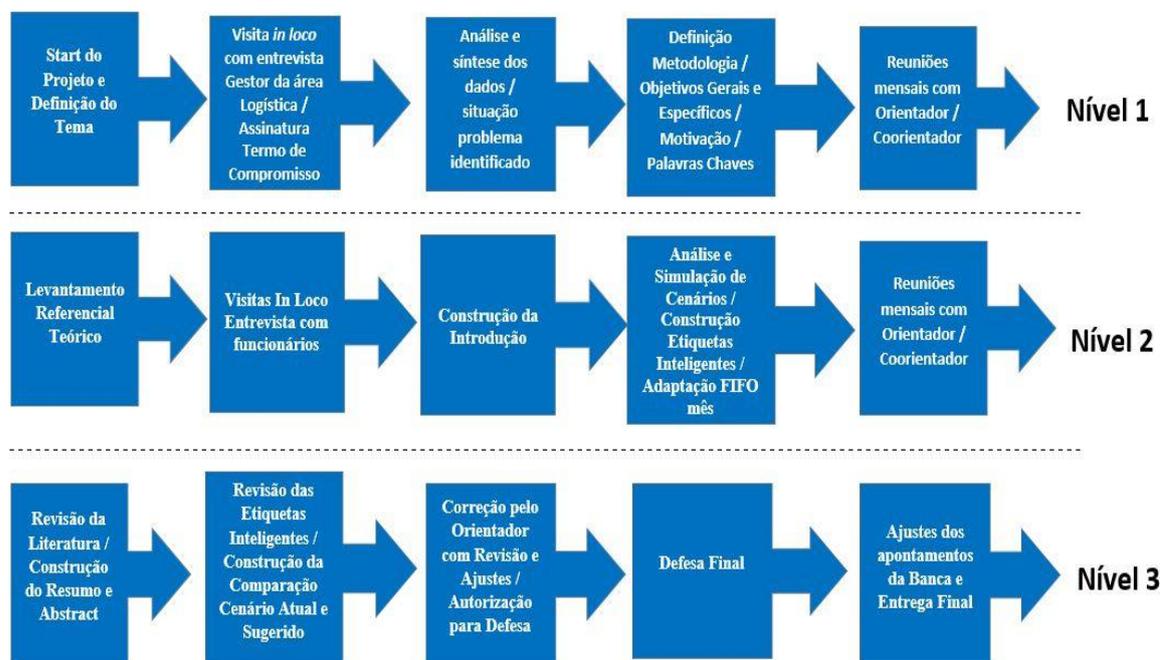
Cantilevers

Viana (2002), afirma que os cantilevers são estruturas típicas para armazenagem de peças de grande comprimento, barras, tubos e perfis, constituída por uma série de cavaletes, formados por colunas perfuradas nas quais se encaixam os braços em balanço, cuja altura é regulável e os cavaletes são interligados por intermédio de distanciadores.

3. Método

Os métodos utilizados nesse trabalho foram a análise bibliográfica e estudo de campo, com a realização da visita in loco para análise do layout e sistema de endereçamento atual, além de entrevistas com o gestor da área e seus funcionários. O fluxograma experimental demonstra todos os passos que o projeto percorreu, onde passou por diversas etapas importantes, desde o start em sala de aula, com a definição do tema, passando pelas visitas in loco e estudo em campo, sempre sob supervisão do orientador do trabalho, até os ajustes finais para a defesa final do trabalho em banca.

Figura 1 - Fluxograma experimental referente ao desenvolvimento do projeto.



Fonte - Os autores (2019).

4. Resultados e Discussão

A empresa fornece produtos para as principais montadoras do país tendo como principal matéria prima, as chapas de aço avançados Dual Phase, de maior valor agregado em relação aos outros tipos de chapa, sendo, portanto, foco desse projeto. Foi realizado visita in loco com entrevista direta com o

responsável do setor de logística da empresa, em que foi possível fazer uma síntese da situação problema. Dos problemas identificados, um está relacionado com problema no fluxo de gestão de estoque de chapas de aço na empresa, misturando chapas de aço de várias categorias, características e espessuras empilhadas em cima da outra, caracterizando a forma de estocagem como modo blocado, além da baixa padronização do layout do estoque.

Os conferentes e empilhadeiras informaram que suas principais dificuldades são a movimentação dentro do estoque, a sua desorganização, a falta de treinamento dos funcionários, além do carregamento em déficit por movimentação e erro de estoque, dificuldade a localização dos materiais. Comentou-se que o estoque é dividido pelas espessuras das chapas e em blocos que vai do um ao doze. Comentou-se que desde os primórdios, a empresa adota a forma de estoque blocada para todos os setores da empresa e que até os dias atuais, não houve alteração no tipo de estrutura dos estoques.

Estoque das Chapas na Empresa

Na empresa há dois locais para o armazenamento exclusivo das chapas de aço, ficando um em ambiente aberto, ao ar livre e outro, uma Área coberta do pátio de matéria prima, ficando as chapas protegidas das intempéries. No estoque aberto ficam armazenados somente as chapas de espessuras de 6, 4 e 2mm. Como pode ser visualizado na Figura abaixo, o estoque aberto localiza-se antes do galpão fechado contendo as chapas de maior utilização, tendo mais fácil acesso pelos operadores:

Figura 2 - Estoque aberto – Chapas de aço 6, 4 e 2mm.



Fonte - Autores (2019).

Nas Figuras 3 (a) e (b), a área coberta do pátio de matéria prima localiza-se após o galpão aberto contendo as chapas que precisam de maior proteção em relação as intempéries, conforme Figura abaixo:

Figura 3 (a): Visão lateral área coberta do pátio. Figura 3 (b): Visão Frontal área coberta do pátio.



Fonte - Autores (2019).

Identificação das Chapas no estoque

Quando a empresa compra seus aços, as chapas já vêm da usina de beneficiamento com a sinalização por cores, com efeito visual buscando facilitar a identificação do tipo de aço com que ela foi produzida, no entanto, quando chega na empresa, as cores e a etiqueta de fabricação não se mostram suficientes para o dia a dia dos colaboradores. Conforme pode ser identificado na Figura 4, posteriormente os operadores da empresa demarcam e escrevem com caneta industrial as características mais importantes na chapa, fato esse que precisa ser aprimorado.

Figura 4 - Identificação das Chapas Usina por Cores + Marcação pelos Operadores.



Fonte - Autores (2019).

Esse processo de sinalização com caneta industrial, apesar de facilitar sua identificação, no entanto, atrapalham no processo de decapagem e quando chegam na produção, se aconteceu alguma falha no processo de limpeza e decapagem, acaba atrapalhando sua pintura, exigindo um processo mais apurado para que não fique nenhum resquício desta marcação.

Sugestão de Melhoria do Layout

Usando a página do Google.com como ferramenta de pesquisa, foi possível identificar diversas imagens que colaboram para o vislumbre de como a implantação da utilização dos cantilevers na empresa atual podem melhorar seus estoques.

Quadro 1- Estoque aberto atual e situação proposta com Cantilevers.

Formato atual 1 – Estoque aberto	Formato Layout Sugerido 1 – Utilização de Cantilevers
 <p>Características: Dificuldade na localização; Movimentação trabalhosa e mais demorada; Pior aproveitamento do espaço; Falta de sistema de localização e endereçamento; Chapas expostas as intempéries do clima.</p>	 <p>Características: Fácil movimentação com a possibilidade de utilização de vários equipamentos, além da empilhadeira; Melhor endereçamento das chapas com fácil localização; entre outros.</p>

Fonte - Os autores (2019).

Quadro 2 - Área Coberta do Pátio de Matéria Prima atual e situação proposta com Cantilevers.

Formato atual 2 – Área Coberta do Pátio de Matéria Prima atual	Formato Layout Sugerido 3 – Utilização de Cantilevers
 <p>Características: Dificuldade na localização; Movimentação trabalhosa com a utilização somente da ponte rolante e empilhadeira; Pior aproveitamento do espaço; Facilidade nas ocorrências de acidentes de trabalho; Sistema de localização e endereçamento deficiente.</p>	 <p>Características: Fácil movimentação com a possibilidade de utilização de vários equipamentos, além da empilhadeira; Possibilita um melhor endereçamento das chapas com fácil localização; Otimização do espaço; Baixo custo de implantação.</p>

Fonte: Os autores (2019).

Criação das Etiquetas Inteligentes e Endereçamento Logístico

Na elaboração das etiquetas, tomou-se o cuidado para se criar um tipo inteligente, que se mescla um designer mais adequado constando somente as informações mais importantes e essenciais para os operadores do estoque e que se separa os níveis do cantilever conforme prioridades, portanto, foram desenvolvidas em três cores: verde, amarelo e vermelho, além de adaptá-las para o controle FIFO do mês, conforme a figura 5:

Figura 5: Etiqueta verde, Etiqueta Amarela e Etiqueta Vermelha.

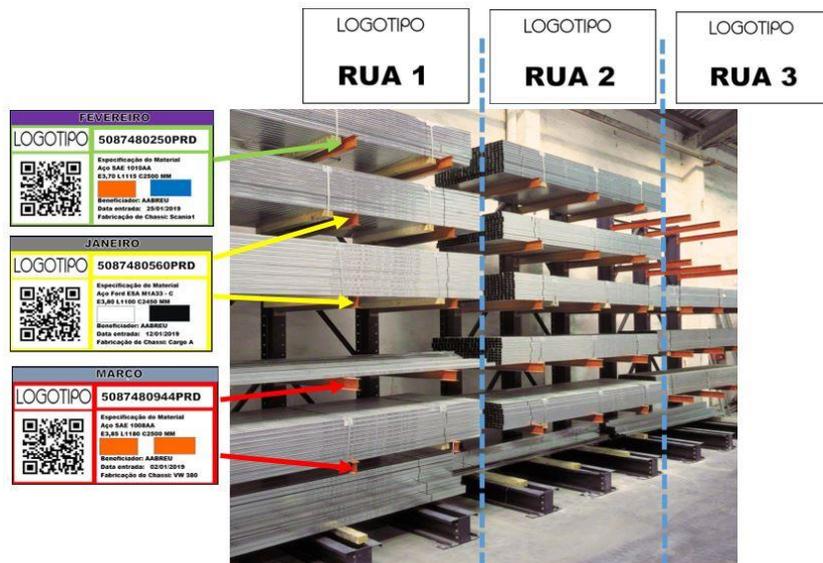
FEVEREIRO		JANEIRO		MARÇO	
	<p>LOGOTIPO 5087480250PRD</p> <p>Especificação do Material Aço SAE 1010AA E3,70 L1115 C2500 MM</p> <p>Beneficiador: AABREU Data entrada: 25/01/2019 Fabricação de Chassi: Scania1</p>		<p>LOGOTIPO 5087480560PRD</p> <p>Especificação do Material Aço Ford ESA M1A33 - C E3,80 L1100 C2450 MM</p> <p>Beneficiador: AABREU Data entrada: 12/01/2019 Fabricação de Chassi: Cargo A</p>		<p>LOGOTIPO 5087480944PRD</p> <p>Especificação do Material Aço SAE 1008AA E3,85 L1180 C2500 MM</p> <p>Beneficiador: AABREU Data entrada: 02/01/2019 Fabricação de Chassi: VW 380</p>

Fonte - Os autores (2019).

As etiquetas verdes são onde ficarão as chapas de aços de menor giro, com baixo nível de prioridade. Sugere-se que seja separado o último nível do cantilever, devido à baixa saída da matéria prima e reduzida dependência da produção. As amarelas são de médio giro, com médio nível de prioridade. Sugere-se que seja definido como 3º e 4º nível do cantilever. As vermelhas são de alto giro, com elevado nível de prioridade. A falta de estoque desta matéria prima poderá acarretar rapidamente uma parada de linha, por esse motivo, os níveis do cantilevers do estoque identificados na cor vermelha deverão ser repostos imediatamente diante da elevada dependência do setor da produção. E, com o intuito de facilitar a movimentação e diminuir a dependência de equipamentos, os níveis sugeridos do cantilevers para os materiais de etiqueta vermelha serão os dois primeiros, do solo para cima.

Na Figura abaixo, exemplifica-se a utilização das etiquetas por níveis de prioridades no cantilevers, já com a adaptação para uso do controle FIFO mês:

Figura 6 - Proposta de novo endereçamento e uso das etiquetas por nível de prioridade com controle FIFO mês.



Fonte - Os autores (2019).

As etiquetas podem ser fixadas tanto na parte lateral, conforme setas na Figura acima ou na parte frontal da barra do cantilever, ficando a critério da empresa e de acordo com suas necessidades.

O endereçamento logístico foi mantido por número de rua, no entanto, sugere-se que se aumente o tamanho das fontes das impressões para facilitar a visualização pelos operadores e sua localização dentro do estoque.

5. Considerações finais

Pode-se afirmar que, com as ideias aqui expostas neste artigo se forem realmente implantadas pela empresa estudada, poderá trazer ganhos significativos tanto em aspecto operacional como estrutural para empresa como um todo. Aliás, o uso de Cantilevers auxiliará no ganho de espaço, na facilidade de movimentação, na organização, entre outros benefícios.

Além disso, com a criação das etiquetas por níveis de prioridade ou rotatividade com aderência ao controle FIFO por mês da empresa, complementando a implantação do Cantilevers, ajudarão no endereçamento das chapas da empresa, em seu correto armazenamento, facilitando seu controle, fazendo com que a empresa dê atenção especial para aquilo que não pode faltar em momento algum, principalmente como no caso das chapas identificadas com etiqueta vermelha.

Como trabalho futuro, é interessante dimensionar os custos de implantação dos cantilevers, com levantamento dos principais fornecedores, da mão de obra disponível na região para sua instalação e manutenção, entre outros desafios.

Foi identificado que para utilização das etiquetas inteligentes não faz-se necessário a compra de equipamentos sofisticados, bastando a utilização de computadores básicos para atualização das etiquetas quando necessário e de uma impressora comum colorida, sendo um fator decisivo para sua

implementação, haja vista que nem todas as empresas dispõem de recursos financeiros disponíveis.

Referências

ALVARELI, Luciani Vieira Gomes; TOBIAS, Eurídice da Conceição; MORAIS, Leônidas Magno de. Modelo para o Projeto de TG (Trabalho de Graduação) da Fatec Cruzeiro – Professor Waldomiro May. Cruzeiro: Centro Paula Souza, 2017. Disponível em: <<http://www.fateccruzeiro.edu.br/downloads/projetos/artigo2017.doc>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

CHIAVENATTO; Idalberto. Administração, teoria, processo e prática. São Paulo: Makron Books, 2000.

CICONELLI, Carlos Mesquita. Estudo de caso: aplicação da ferramenta Kaizen no processo de recirculação de tintas no setor de pintura de uma indústria automotiva. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

DENSO WAVE. About 2d code. 2011. Disponível em: <http://www.denso-wave.com/qrcode/aboutqr-e.html>. Acesso em: 02 out. 2019.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1996.

DONG, H. et al. On the performance improvement of steels through M3 structure control. In: WENG, Y.; DONG, H.; GAN, Y. (Ed.) Advanced steel: the recent scenario in steel Science and technology. 1st ed. Beijing: Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg, 2011. cap. 6, p. 35-57.

EBNER, M. QR Code: the business card of tomorrow?. Disponível em: http://www.lamp.tu-graz.ac.at/~i203/ebner/publication/08_fhlinz.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

FERRAZ, Thais Cristina Pereira; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano; MELLO, Carlos Henrique. Nível de excelência organizacional em melhoria contínua: estudo de caso em organizações do ramo automotivo. Juiz de Fora, v.3, n. 2, junho 2007.

FRANCISCHINI, Paulino Graciano; GURGEL, Floriano do Amaral. Administração de materiais e do patrimônio. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

FUKUGAUCHI, Cristina Sayuri. Caracterização Microestrutural de Aços Avançados de Alta Resistência: Composição Média da Distribuição da Massa de um automóvel. (2014). Figura 1. Acesso em 14 abr. 2019.

GAN, Y. Advanced steel and our society: better steel, better world (opening address and the introduction of the specific proceedings). In: WENG, Y.; DONG, H.; GAN, Y (Ed.). Advanced steels - the recent scenario in steel science and technology. 1st ed. Beijing: Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg, 2011. cap.1, p. 3-7.

GAVA, Marcela. Endereçamento logístico: melhore a organização do seu armazém. Blog Mandaê. 2017. Disponível em: <https://www.mandae.com.br/blog/enderecamento-logistico-melhore-a-organizacao-do-seu-armazem/>. Acesso em: 03 abr. 2019.

GONÇALVES, Rodrigo Ribeiro. Integração de Dados na Prática. São Paulo: Érica, 2012.

GOULART, Leandro Jekimim. Etiquetas Fifo – Fefo e Lifo. PROMTEC Bobinas e Etiquetas. Disponível em: <https://www.promtec.com.br/etiquetas-fifo-fefo-e-lifo-organizacao-de-estoque/>. Acesso em 10 set. 2019.

HOINASKI, Fábio. Supply Chain Management e Logística. Blog Ibird System Solutions. 2015. Disponível em: <https://ibid.com.br/blog/supply-chain-management>. Acesso em: 23 abr. 2019.

JACINTO, Juliano et al. Logística: O endereçamento como ferramenta fundamental na armazenagem e estocagem. 2011. Disponível em: http://www.fatesc.edu.br/wpcontent/blogs.dir/3/files/pdf/tccs/o_enderecamento_como_ferramenta_fundamental_na_armazenagem.pdf. Acesso em: 11 mar. 2019.

JÚNIOR, Gilberto Quintanilha. 6 motivos para se adotar uma boa Gestão de estoques e Prevenção de Perdas no Varejo. Figura 2. Johnson Controls. 2017. Disponível em: <https://www.tycois.com.br/tyco-blog/6-motivos-para-se-adotar-uma-boia-gestao-de-estoques-e-prevencao-de-perdas>. Acesso em: 10 abr. 2019.

LEMOS, A. Mídias locativas e territórios informacionais. 2007. Disponível em: http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/midia_locativa.pdf. Acesso em: 02 out. 2019.

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: Teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 20. ed. atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MARTINS, P. G. A.; CAMPOS P. R. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2002.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. Administração da produção. 2ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva 2006.

MEIRE. Gestão da Cadeia de Abastecimento. Figura 3. Blog da Qualidade. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/gestao-da-cadeia-de-abastecimento-supply-chain-management/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MOURA, R. A. Armazenagem: do recebimento à expedição. 7. ed. São Paulo: IMAM, 2011.

MOURA, R. A. Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais. Volume 1. São Paulo: IMAM, 2005.

MOURA, R.A. Manual de Logística: Armazenagem e Distribuição Física. São Paulo: IMAN, 1997.

PAOLESCHI, Bruno. Estoques e armazenagem. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

VENTURA, Deisy. Monografia jurídica. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

VIANA, João José. Administração de Materiais: um enfoque prático. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

WALSH, A. Quick response codes and libraries. Library Hi Tech News, v. 26, n. 5/6, p. 7-9. 2009.

WORLD STEEL ASSOCIATION. World crude steel output by -2,8% in 2015. 2016. 2p. Disponível em: < <https://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2016/--Worldcrude-steel-output-decreases-by--2.8--in-2015.html>>. Acesso em 26 mar. 2019.