



ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



02 a 04
de dezembro 2020

Aplicações das principais ferramentas da Gestão Visual

Renato Augusto do Carmo Turone

Departamento da Mecânica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Amanda da Silva Musambani

Departamento da Elétrica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Wellington de Souza Silva

Departamento da Mecânica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

José Tomadon Junior

Departamento de Humanas e Ciências Sociais - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: Melhoria contínua de processos e satisfação do cliente são os principais objetivos das empresas atualmente, as premissas da produção enxuta aliadas às estratégias de gestão visual são facilitadores para atingir estas metas. A presente pesquisa exploratória emprega publicações relacionadas às ferramentas de gestão visual para enfatizar sua credibilidade em trazer bons resultados após aplicação. Ferramentas de controle visual como Kanban, Andon, Mapeamento de Fluxo de Valor, 5S podem prover um controle de operações dentro de uma planta, evidenciando problemas práticos e facilitando a tomada de decisão para encontrar soluções. Consequentemente, é possível concluir que as demandas por melhorias em todos os cenários do mercado podem ser facilmente alcançadas quando as ferramentas certas são implementadas da maneira mais dinâmica possível, passível de compreensão por todos os envolvidos, assim as técnicas de gestão à vista podem oferecer esta solução de maneira bastante eficaz e sintética.

Palavras-chave: Produção Enxuta, Gestão Visual, Ferramentas de Gestão.

Applications of the main tools of Visual Management

Abstract: Continuous process improvement and customer satisfaction are the main objectives of companies today, the premises of lean production combined with visual management strategies are facilitators to achieve these goals. This exploratory research uses publications related to visual management tools to emphasize its credibility in bringing good results after application. Visual control tools such as Kanban, Andon, Value Stream Mapping, 5S can provide control of operations within a plant, highlighting practical problems and facilitating decision making to find solutions. Consequently, it is possible to conclude that the demands for improvements in all market scenarios can be easily reached when the right tools are implemented in the most dynamic way possible, capable of understanding by all involved, so the management techniques in sight can offer this solution in a very effective and synthetic way.

Keywords: Lean Production, Visual Management, Management Tools

1. Introdução

A busca pela melhoria contínua e satisfação total do cliente exploradas pelo lean manufacturing são filosofias bastante difundidas que guiam a tomada de decisão de grande parte das organizações a fim de suprir sua demanda e acompanhar a constante evolução com foco na qualidade do mercado. A implementação de novos conceitos no local de trabalho, como princípios e conceitos lean, e o gerenciamento visual traz uma mudança na cultura (SCHULTZ, 2016).

As ferramentas da gestão visual são grandes facilitadoras para atingir estas mudanças, segundo Amorim (2016) a mão-de-obra executora e organizacional numa empresa deve estar totalmente alinhada aos acontecimentos além de suas atribuições específicas para que todas as atividades possam ser desenvolvidas almejando a excelência e confiabilidade. A gestão visual poderá propiciar esse alinhamento de forma bastante simplificada aproximando todos os níveis de hierarquia numa organização.

O desenvolvimento tecnológico possibilita o uso de ferramentas ainda mais efetivas de gestão visual, indo além de quadros com cartões evidenciando as etapas e processos numa planta industrial. A fim de demonstrar a eficácia das ferramentas da gestão visual seguindo os ideais do lean manufacturing, esta pesquisa busca trazer estes tópicos de maneira simplificada, além de exemplos das tecnologias utilizadas para implementação das ferramentas visuais no mercado cada vez mais competitivo e tecnológico.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Produção Enxuta

O *lean manufacturing* ou produção enxuta é uma ferramenta de gestão que se baseia numa metodologia simples que pode gerar resultados bastante significativos quando bem aplicada. O lean é um sistema de melhorias (MANN, 2010) que estabelece a qualidade dos fluxos de trabalho, melhoria contínua, proporciona aos gerentes de instalações uma forma de pensar mais estratégica e implementar princípios enxutos e gerenciamento visual para melhorar as métricas do local de trabalho.

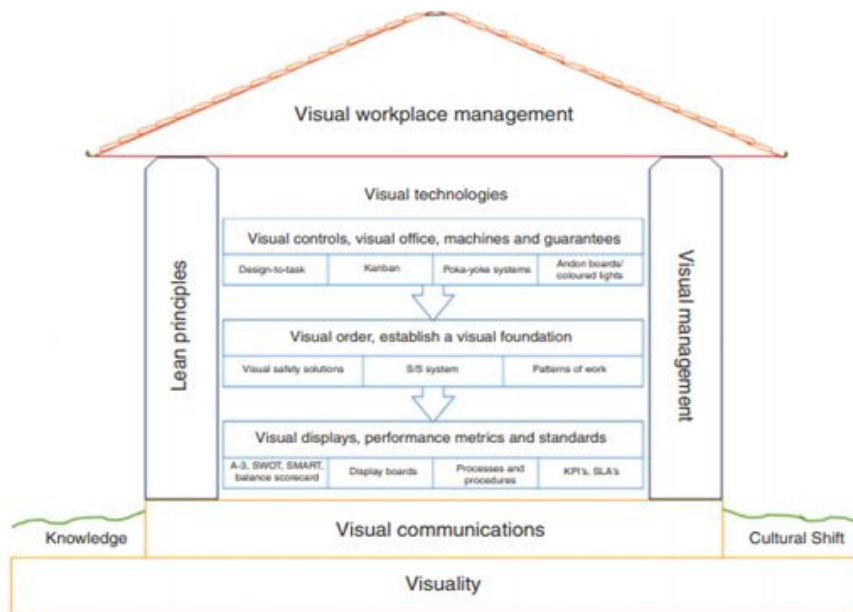
Uma produção enxuta segue a estratégia de buscar formas de diminuir gastos e alocação de recursos sempre que possível sem interferir na qualidade do produto final (KRAFCHIK, 1988). Dessa forma, percebe-se a importância de adotar práticas de detalhamento de processos para que tais princípios possam ser aplicados, sendo assim, as ferramentas visuais de gestão desempenham um papel fundamental para estabelecer essa linguagem comum dos processos entre os colaboradores envolvidos.

2.2. Gerenciamento visual

É um sistema que usa uma abordagem enxuta para implementar a gestão visual no local de trabalho (GALSWORTH, 2005). A gestão visual tem o objetivo de implementar a produção enxuta de uma maneira mais simplificada. Todas as informações relacionadas a um setor são liberadas e comunicadas visualmente aos funcionários (SCHULTZ, 2017).

Esta forma de organização de dados permite que todos os envolvidos tenham ciência de todas as etapas de determinado processo, facilitando o planejamento e tomada de decisões. A Figura 1 mostra como devem ser estruturados os conceitos lean e visual de Womack and Jones (1996).

Figura 1: Sistema visual de construção de gerenciamento de local de trabalho.



Fonte: Schultz (2017)

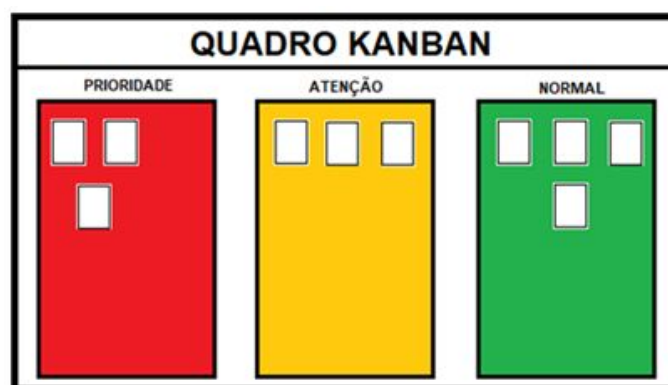
Através desse conceito, percebe-se que o alicerce é a visualização e a sustentação da fundação é a comunicação visual. Além disso, as paredes exteriores são os princípios lean e o gerenciamento visual (SCHULTZ, 2017). E por fim, a composição interna e suas ferramentas serão especificadas a seguir.

2.2.1. Kanban

O kanban não é um sistema de produção e sim uma ferramenta que auxilia o controle do fluxo de produtos dentro de uma cadeia de produção. É dito que o sistema kanban foi inspirado pelo sistema de supermercado (SHINGO, 1966) devido, principalmente, à característica de repor apenas o que foi retirado das prateleiras.

O kanban clássico como é apresentado na Figura 1, funciona na forma de cartões que praticam a ideia de controle visual da produção e movimentação de itens por meio da distribuição das informações convenientes para permitir a produção de um lote de reposição apenas quando as peças já existentes forem consumidas, pensando num estoque de segurança para ocasionais necessidades.

Figura 1 – Exemplo quadro cartão kanban.



Fonte: Autoria própria

Para a disposição desses cartões existe um painel, este segue a lógica de um semáforo de trânsito. Os cartões atribuídos ao campo vermelho devem ser atendidos com prioridade, no campo amarelo são alocados os itens que merecem atenção sem tanta urgência e o que estiverem no espaço verde compõe o estoque numa quantidade suficiente.

Sempre que um cartão estiver no quadro, significa que o material que ele representa foi utilizado no processo produtivo e o mesmo deve ser repostado (AMANN, 2010). Ainda de acordo com Amann (2010) ao término da produção de uma solicitação, o operador irá colocar este cartão em um contentor, de onde os cartões serão retirados assim que forem levados pela etapa seguinte, e assim que essa etapa esvaziar um contentor os cartões voltam para o quadro sinalizando a necessidade de reposição.

Esta metodologia garante que a necessidade dos itens puxe a prioridade de produção evitando estoques em demasia que acarretam gastos desnecessários com tempo parado de produtos ocupando espaço físico. Num cenário mais tecnológico, existe o kanban eletrônico. Se trata da aplicação da ferramenta em um software, mantendo a essência da simplicidade e investindo no aumento da confiabilidade e velocidade na transmissão de informações.

2.2.2. Ferramenta de Gestão 5S

A ferramenta de gestão 5S pode ser implementada para modificar a cultura de uma organização de modo que as práticas de trabalho possam fluir de acordo com as reais necessidades de demanda. São eles:

- senso – utilização organizar o que é usado, descartando ou dando outra finalidade ao que não é utilizado (MIYAUCHI, 1991).
- senso de ordenação - sugere a determinação dos devidos locais de cada item segundo Dauch et al. (2016).
- senso de limpeza - busca não só a limpeza física, mas também a regularização da iluminação, ruídos, odores desagradáveis e vibrações (DAUCH et al., 2016).
- senso da padronização - objetiva padronizar etapas, possibilitando identificar falhas e possíveis problemas com mais facilidade como explica Dauch et al. (2016)
- senso da disciplina - tem como objetivo manter as outras etapas por meio da autodisciplina, sendo um resultado de esforço mental, moral e físico (DAUCH et al., 2016).

Quando as ferramentas visuais são aplicadas em ambientes de trabalho a fim de promover a segurança, elas poderão ser utilizadas de diversas maneiras para diversos fins, como para indicar rotas de fuga, prevenção contra incêndios e contaminações, bloqueio de contato com fontes de energia, indicações de tubulações ou acessos restritos, enfim, designações de medidas preventivas de acidentes laborais.

As soluções visuais de segurança junto aos padrões de trabalho poderão ser implementados em paralelo à metodologia 5S, principalmente no senso de padronização, já que estabelecer uma formulação de operação à todos os envolvidos poderá trazer benefícios não só à organização mas também aos operários e o resultado final trazendo satisfação aos clientes.

2.2.3. Andon

O Andon, tendo o significado literal de "lanterna" em japonês, teve origem nos sistemas de produção japoneses onde inicialmente consistia apenas num sinal luminoso, utilizado para pedir assistência nos postos de trabalho (GREENFIELD, 2009). Ele é uma ferramenta de gestão de controle visual que mostra o status de uma operação em um determinado posto de trabalho (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2008).

Visto que o principal intuito da gestão visual é manter todos os envolvidos em uma operação cientes dos acontecimentos em toda a planta, utilizar de um indicador de eventos como o andon, como o exemplo apresentado na Figura 2, é uma boa opção por ser uma ferramenta tecnológica que trabalha em conexão com os processos desejados e poderá fazer a atualização de estados de forma automática sem a interferência do esforço humano.

Figura 2 – Exemplo de sinalizadores Andon.



Fonte: Engprocess (2007)

Atualmente o sistema Andon tem fundamentalmente dois grandes objetivos: dar o alerta para problemas que possam surgir na célula, permitindo a sua resolução rápida, e auxiliar a orientação dos operadores da célula informando-os da eficiência da produção para que estão a contribuir (GREENFIELD, 2009).

Segundo Greenfield (2009) o Andon será uma aplicação eficaz numa planta quando todas as informações forem dispostas de maneira transparente e prezando sempre pela relevância das informações disponibilizadas, além da importância e veracidade dos registros para análises posteriores, estas características necessitam de uma programação bem planejada de funcionamento dos quadros andon, priorizando sempre funcionalidade e confiabilidade.

2.2.4 Mapeamento de Fluxo de Valor

O mapeamento de fluxo de valor (VSM) são diagramas de todas as etapas envolvidas nos fluxos de material e informação, necessárias para atender aos clientes desde o pedido à entrega (FERRO, 2005). Os mapas das condições de estado servem como referência de melhoria, ou seja, um mapa de fluxo nas condições atuais e um mapa de fluxo nas condições futuras, dessa maneira é possível identificar as possíveis melhorias.

O mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta que a responsabilidade da implementação é da alta gestão da empresa. Além disso, esse instrumento é visual,

portanto para se obter melhores resultados, deve-se implementar de maneira que todos da empresa consigam ver e entender o fluxo que precisa ser seguido, através de cores, indicadores, entre outros.

3. Metodologia

Essa pesquisa pode ser classificada como exploratória, devido aos seus objetivos, pois se caracteriza como uma pesquisa sobre a aplicação prática de algumas das principais ferramentas da gestão visual, Kanban, Mapeamento de Fluxo de Valor, Andon e Ferramenta de Gestão 5S e todas as suas vantagens para a contribuição na manutenção da competitividade das empresas.

Com isso, essa pesquisa é bibliográfica. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, foram realizadas buscas em grandes bases dados para obter as informações necessárias. O filtro inicial foi o título dos artigos, onde era analisado o tema, posteriormente filtrou-se os artigos através do resumo, pois assim analisaram-se as informações gerais do artigo, na sequência leu-se a introdução do artigo e por fim o artigo completo. As bases de dados acessadas foram:

- Periódicos Capes;
- Google Acadêmico;
- Biblioteca Integrada UTFPR;

Os trabalhos encontrados durante o período de estudos bibliográficos foram discutidos e analisados quanto ao objetivo deste estudo.

4. Resultados e discussão

Após o detalhamento teórico das ferramentas supracitadas, é possível compreender como elas podem ser aplicadas em uma planta e os benefícios que as mesmas geram para as empresas.

4.1 Benefícios do Kanban

Trazendo uma aplicação do kanban, com enfoque na gestão de processos, um estudo de caso realizado por Amann (2010) mostra todo o processo de implantação do kanban numa empresa de linha branca. O autor seguiu um avanço cronológico, comparando as formas de aplicações e resultados obtidos com o kanban clássico até a implantação de uma modalidade eletrônica.

De acordo com Amann (2010), de 1995 até 2001 a empresa vivenciou as primeiras experiências, ainda instáveis, com o kanban clássico, à partir de 2003 iniciou um processo de implantação de um modelo do kanban eletrônico e em 2007 o projeto atingiu seu ápice, ficando fora da ferramenta apenas produtos de menor giro como produtos de maior lead time e menor giro.

Nas considerações finais de seu estudo de caso, o autor sintetiza a experiência da empresa com o kanban eletrônico destacando os principais benefícios:

O Kanban Eletrônico via internet contribuiu para a redução dos estoques de matéria-prima da companhia, o que pode ser percebido primeiramente pela melhoria do desempenho da empresa nos indicadores de giro de estoque de matéria prima. [...] O Kanban Eletrônico

ajudou a simplificar e agilizar o fluxo de informações, garantindo maior velocidade de resposta para o sistema e trazendo reduções nos níveis de inventário. (AMANN, 201, p.83).

4.2 Benefícios da Ferramenta de Gestão 5S

Jahara e Senna (2016) analisaram a aplicação do 5S em uma fábrica do setor metalúrgico, que desejava melhorar as condições de limpeza e organização dos processos além de uma mudança cultural. Seus resultados comprovaram melhora significativa no que diz respeito a limpeza e organização da planta. Além disso, a Manutenção passou a ser mais presente na área fabril da empresa e passaram a ser realizadas paradas para Manutenção preventiva, o que não era realizado (JAHARA E SENNA, 2016). Destaca-se assim um benefício global para a empresa, tanto no desenvolvimento das equipes quanto para a gestão.

Como foco na gestão e segurança de processos, Oliveira (2015) analisou uma empresa de construção civil que utiliza ferramentas visuais em seu canteiro de obras, que como nas figuras 2, podem atuar como facilitadoras do 5S em termos de organização e padronização.

Figura 2: Aviso da identificação das funções exercidas por cores dos capacetes



Fonte: Oliveira (2015)

Oliveira (2015) também mostra o uso das ferramentas visuais para práticas de segurança, em suma, o autor ressalta diversos benefícios descritos pelos gestores além das garantias de segurança, como o aumento da transparência dos processos para toda a equipe, como facilitadoras nas tomadas de decisões pela quantidade de dados técnicos disponíveis e, principalmente, a redução da perda de materiais e retrabalho.

Ferramentas visuais podem intervir de maneiras muito benéficas durante a implementação de sistemas de segurança, ou padronização. Placas de sinalização, quadros de descrição de processos podem atuar como facilitadores na capacitação da equipe para alcançar resultados ainda mais satisfatórios.

4.3 Benefícios do Andon

Biotto et al. (2014) estudou a implantação do sistema andon em uma construtora civil de forma visual emitindo cores através de painéis eletrônicos conectados na central e no

local da obra, utilizando wi-fi na troca de informação ao invés de cabos que seriam inviáveis devido a grande extensão da obra.

Uma melhoria observada foi que o andon se tornou um sistema informatizado, no qual a coleta de dados é automática e quando o andon é acionado, é enviado um alerta na tela do escritório da engenharia com uma contagem regressiva para solucionar, portanto todos os dados são registrados no sistema e a velocidade de comunicação e transparência das atividades com problemas melhorou.

Neste caso, o operário é responsável por acionar o sistema andon com o motivo da atividade estar sendo interrompida, ocasionando em uma queda de tempo na resolução do problema. A partir desse sistema e como principal objetivo, é possível detectar a falta de recurso para determinada atividade, ocasionando na redução de perdas, custos e tempo de parada.

4.4 Benefícios do Mapeamento de Fluxo

Essa ferramenta pode ser aplicada em qualquer modelo de empresa. Com isso, foi analisado uma aplicação dessa ferramenta em uma empresa de extração de leite. Onde foi realizado o mapeamento da bomba de vácuo, pois era o produto de maior valor do sistema utilizado por eles.

Queiroz (2018), aplicou o MFV em uma empresa de extração de leite, os resultados obtidos foram uma redução significativa das movimentações, ocorreu redução no estoque, isso refletiu na redução do lead time de 77% (67 para 15 dias) e ainda uma redução de 72% na quantidade de colaboradores (11 para 3 pessoas).

Como esse instrumento é visual, deve-se implementar de maneira clara e objetiva de modo que todos que vejam, entendam o fluxo que precisa ser seguido, através de cores, indicadores, com o objetivo de deixar o diagrama didático e auto-explicativo.

5. Conclusão

Para ferramentas de controle visual como Kanban, Andon, Mapeamento de Fluxo de Valor e 5S o controle operacional enfoca o evidenciamento de falhas com sinalização dinâmica para rápida resposta, essas falhas vão desde problemas técnicos até demandas mais urgentes por suprimento. Além disso, é possível evidenciar quais tipos de tarefas dentro da planta geram retornos mais significativos, um tipo de informação imprescindível para o trabalho dos gestores.

Torna-se perceptível que a tecnologia advinda da nova revolução industrial trará consigo, como já está trazendo, ótimos benefícios para a gestão de processos, visto que a mobilidade de informações, associado a uma maior confiabilidade de manuseio de dados, apelo visual e simplicidade de interação conseguirá deixar a par de todos os acontecimentos dentro de uma organização todos os envolvidos com eles em alguma etapa.

Desse modo, as aplicações de ferramentas visuais demonstram um grande potencial visto o desenvolvimento tecnológico e demanda constante por inovação e excelência. São ferramentas que podem ser implementadas de maneira bem simples, mas que, em contrapartida, geram resultados muito satisfatórios no que diz respeito a aumento de produtividade, redução de falhas, segurança ocupacional e qualidade de trabalho.

REFERÊNCIAS

AMANN, P.J. Implantação de um kanban eletrônico em uma montadora de produtos de linha branca. São Carlos: UFSCar, 2010.

AMORIM, A. M. Desenvolvimento de uma ferramenta de gestão visual para controle de produtividade de obras: estudo de caso. Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niteroi, RJ, 2016.

BIOTTO, Clarissa et al. USO ADAPTADO DE ANDON EM UM EMPREENDIMENTO HORIZONTAL. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, [S. l.], p. 2902-2911, 12 nov. 2014.

DAUCH, K. A.; SILVA, J. E. A. R.; JABBOUR, A. B. L. S.. Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras. *Exacta*, vol. 14, núm. 2, 2016, pp. 285-302 Universidade Nove de Julho São Paulo, Brasil.

ENGPROCESS. Você sabe o que é o sistema Andon e como ele pode ajudar sua empresa? Disponível em: <https://engprocess.com.br/sistema-andon/>. Acesso em: 11 maio 2020.

FERRO, José Roberto. A essência da ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor. Lean Institute Brasil, [s. l.], 21 set. 2005. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/61/a-essencia-da-ferramenta-mapeamento-do-fluxo-de-valor.aspx>. Acesso em: 11 maio 2020.

GALSWORTH, G.D. *Visual Workplace, Visual Thinking*. Visual-Lean Enterprise Press, Portland, ME, 2005.

GREENFIELD, R. A. B. Desenvolvimento de um sistema Andon para sistemas de produção Lean. Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto, 2009.

JAHARA, R.; SENNA, P. Implantação do programa 5S em uma indústria metalúrgica: um estudo de caso. *Journal of lean systems*, 2016, vol. 1, nº 3, pp. 18-29.

KRAFCHIK, J. Triumph of the lean production system. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 30 No. 1, pp. 41-51, 1988.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. *Lean Lexicon: a graphical glossary for Lean Thinkers*. The Lean Enterprise Institute, Cambridge, 126pp. 2008.

MANN, D. *Creating a Lean Culture*, 2nd ed. CRC Press, Taylor and Francis Group, Ltd, New York, NY, 2010.

QUEIROZ, José Antônio de; RENTES, Antônio Freitas; ARAÚJO, Carlos Augusto Campos de. *Transformação Enxuta: aplicação do mapeamento de fluxo em uma situação real*. Hominiss, [s. l.], 2018. Disponível em: https://www.hominiss.com.br/es/img/usr/teses-artigos/Transformacao_enxuta_aplicacao_do_mapeamento.pdf. Acesso em: 11 maio 2020.

SCHULTZ, A. L. Integrating lean and visual management in facilities management using design science and action research. Department of Construction Management and Facilities Management, Pratt Institute, New York, USA, 22, april, 2017.

SCHULTZ, A. L. Integrating lean visual management in facilities management systems. School of the Built Environment College of Science and Technology University of Salford, Salford, UK, 2016.

SHINGO, S. O Sistema Toyota de produção: o ponto de vista da Engenharia de Produção. Tradução de Eduardo Schaan. Porto Alegre: Bookman, 2007. Versão impressa de 1996.