

Análise de relação green and lean: proposição de ferramentas assertivas para o setor da confecção

Giovanna Sitta¹ (UTFPR Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina, PR)
sitta.consultoria@gmail.com

Marco Antônio Ferreira² (UTFPR Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina, PR)
adm.marcoferreira@gmail.com

Bruno Ferreira Felipe³ (Faculdade Pitágoras – Londrina, PR) brunofelipe09@hotmail.com

Resumo

O artigo apresenta os princípios da ideologia lean, sua origem e a relação da sua atuação na manufatura. São apresentadas ferramentas de qualidade e gestão utilizadas pela mesma que buscam elucidar os benefícios do lean em uma manufatura na qual o design é o vetor de desenvolvimento de produto. Demonstra-se também, o conceito green e seu início em âmbito mundial e como o conceito lean manufacturing and green management podem ser complementares, isso é demonstrado por meio de análises de algumas ferramentas voltadas ao setor da confecção, na qual é possível estabelecer norteadores para utilização de ferramentas nesse campo industrial.

Palavras chave: Manufatura enxuta, Green, Ferramentas lean, indústria de confecção.

Green and lean relationship analysis: Proposition of assertive tools for the clothing sector

Abstract

The article presents the principles of lean ideology, its origin and the relation of its performance in manufacturing. We present quality and management tools used by the company that seek to elucidate the benefits of lean in a manufacturing in which the design is the vector of product development. It also demonstrates the concept of green and its beginning worldwide and how the concept of lean manufacturing and green management can be completed. This is demonstrated through analyzes of some tools in the apparel sector, in which it is possible to establish guiding principles for use of tools in this industrial field.

Key-words: Lean, Green, Lean tools, clothing industry.

1. Introdução

Como consequência do mundo globalizado as organizações passam a sofrer com a constante influência para redução do tempo de produção, aumento da qualidade, preço baixo e flexibilidade em toda cadeia produtiva. Sendo assim, as empresas precisam estar à disposição dos seus clientes atendendo suas necessidades e expectativas. (LUSTOSA et al.,

2008). Voltado à dinâmica atual as empresas cada vez mais investem em métodos de melhoria para seu processo produtivo. A utilização dos métodos enxutos na prática aumentam a probabilidade de resultados positivos, levando excelência ao consumidor final por meio do uso de estratégias focadas na busca de recursos para acréscimo da qualidade e redução de custos, essas aplicações acabam gerando um alto valor agregado ao produto (CHIN et al., 2002).

Inserido nesse contexto, as empresas que possuem uma base consolidada em estratégias de qualidade e negócios se posicionam melhor no mercado. Sob essa ótica a gestão da qualidade ganha forças, mostrando o quão eficaz pode ser uma produção por meio de estratégias lógicas, pautadas na perfeição voltada ao cliente. Esse contexto é aplicado a todos os tipos de indústria, inclusive a têxtil. Entretanto a visão do sistema que visa lucratividade a qualquer custo é uma forma de planejamento em desuso, pois aspectos socioambientais possuem grande valor atualmente, tanto perante a lei quanto mercadologicamente.

Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo descrever e analisar as ideologias green and lean, essa temática é uma discussão atual, que visa explorar as melhores perspectivas de ambas, possibilitando uma cadeia produtiva mais sustentável. Também, visa elucidar as ferramentas que possibilitam trazer benefícios para setor têxtil. Para o alcance do objetivo proposto, este trabalho está organizado em três seções, onde a primeira seção abordaremsobre manufatura enxuta; na segunda o tema green; na terceira seção descreve-se a construção dos conhecimentos obtidos, e uma maior explanação sobre as ferramentas lean que foram selecionadas.

Os meios utilizados para a construção dos conhecimentos apresentados foram a realização de um levantamento bibliográfico sobre os artigos com a temática green and lean, valendo-se das palavras chave lean and green, lean, confecção e indústria têxtil. Posteriormente foi realizada uma pesquisa qualitativa no segmento industrial de confecção na qual foi pautado o desenvolvimento de um panorama de critérios de seleção para as ferramentas que seriam analisadas, essa foi fundamentada na prática da observação e discussões levantadas no 14º colóquio de moda – GT 6 Design e Processos de Produção em Moda.

2. Referencial Teórico

2.1 Manufatura Enxuta

Lean, palavra apropriada da língua inglesa que se traduz para “enxuto” nesse contexto, é uma ideologia com grande respaldo mundial. Tem origem no segmento automobilístico por meio do Sistema Toyota de Produção (STP), esse é aplicado em outros segmentos industriais de alta escala sendo comprovada sua eficácia e foi propagado originalmente no livro *A Máquina que Mudou o Mundo* de Womack de 1990.

O sistema foi desenvolvido no Japão na Toyota Motor Company por Taiichi Ono e Eiji Toyoda devido à necessidade de diminuir significativamente os gastos devido as dificuldades econômicas na qual o país se encontrava no início da década 1960. Foi um método extremamente inovador se desvinculando do modelo fordista que estava em alta nos Estados Unidos, focando em um padrão de produção que objetivava meios de potencializar seus recursos, material e de mão-de-obra a baixos custos (FERREIRA, 2009).

Esse preceito é pautado pela identificação e eliminação de sete desperdícios, os quais são: inventário, excesso de produção, transporte, retrabalho/defeitos, processos desnecessários, espera e movimentação (VASKA et al. 2016). Também, possui cinco

princípios fundamentais os quais são norteadores para o processo fabril, esses são: valor; fluxo do valor, fluxo contínuo, sistema puxado e perfeição.

Segundo Peter Hines & David Taylor (2000) valor pode ser considerado tudo o que o cliente considera importante em um produto, sendo esse o principal ponto motivador para sua aquisição. O conceito de valor está intimamente ligado ao conceito de qualidade no ponto de vista do consumidor, para especificar o valor basta levar em consideração as perspectivas do público alvo, deixando de lado a maneira clássica de avaliar e observar o produto. Seguindo, o fluxo de valor nada mais é que a identificação de processos e fases que agregam valor ou não ao produto final, sendo iniciado no desenvolvimento até chegar ao destino final.

Já o fluxo contínuo se equivale para Rother e Shook (2003) ao método de operacionalização das fases produtivas que realmente agregam valor ao produto de modo que fluam de maneira contínua, de forma a abranger o maior número de etapas possíveis do processo. Já, o sistema puxado conforme Art Smalley (2004) é uma lógica na qual o cliente puxa a linha de produção, o fluxo contínuo da produção é baseado na demanda. Ou seja, é um sistema onde se pensa no cliente, nada mais fluído do que seguir a expectativa do mercado deixando-o controlar o fluxo e a quantidade a ser produzida, evitando estoques.

Por fim, a perfeição é um sistema de produção limpo e com um fluxo contínuo, no qual sempre prevalece a lei da melhoria contínua, evitando o desperdício e buscando sempre novos métodos para que haja sempre melhoras (ROTHER E SHOOK. 2003).

De acordo com Womack & Jones (2003) a aplicação dos cinco princípios do lean ao longo da cadeia produtiva e dentro do universo empresarial dirigirá ao chamado estado "enxuto". Esse estado enxuto é produto da eliminação dos desperdícios nas operações, assim a partir da concepção os objetos já poderão ser desenvolvidos com a parcela de recursos disponíveis estritamente necessários.

Logo pode-se esclarecer que o lean quando implementado precisa ser incorporado como uma filosofia de funcionamento orgânico dentro das empresas (Lean Institute Brasil, 2018), observando que o modo operante precisa ser embasado em dois pilares do STP os quais são a autonomia (1), que se refere à automação com operacionalidade humana na qual é possível gerar maquinários e pessoas autônomas e com poder de qualificação da cadeia produtiva e *just in time* (2) que é a lógica de produção pautada na não geração de estoques em processos desnecessariamente, focalizando em produzir especificamente os produtos na quantidade certa e na hora certa. (OHNO, 1997).

Na atualidade uma das definições geradas do lean ao contexto de produção convencional de manufatura é apresentada como:

“(...) Um paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura (PEGEM), ou seja, define a Manufatura Enxuta como um modelo estratégico e integrado de gestão, direcionado a certas situações de mercado, que propõe auxiliar a empresa a alcançar determinados objetivos de desempenho (qualidade e produtividade); paradigmas esses compostos por uma série de princípios (idéias, fundamentos, regras que norteiam a empresa) e capacitadores (ferramentas, tecnologias e metodologias utilizadas)” (GODINHO FILHO; FERNANDES. 2004).

2.1.1 Manufatura enxuta x Confeção

No segmento de manufatura enxuta algumas das empresas trabalham com desenvolvimento e criação por meio do pensamento projetual, ou seja, por metodologias intrínsecas do design, segundo Löbach:

“O design é o emprego econômico de meios estéticos no desenvolvimento de produtos, de modo que estes atraiam a atenção dos possíveis compradores, ao mesmo tempo que se otimizam os valores de uso dos produtos comercializados.” (LÖBACH. 2001.pg 12).

Um das indústrias manufatureiras é a indústria têxtil/confecção a qual o processo de desenvolvimento de produto é comum ao ciclo produtivo, esse processo é projetado pelo designer o qual tem a função de gerar e acompanhar o produto dentro da cadeia, logo o detentor do respaldo da mentalidade lean no setor confecção atualmente é o profissional designer. Na tabela abaixo observa-se que na aplicação dos cinco princípios do lean nesse ambiente não é necessariamente simples:

	Manufatura	Desenvolvimento de Produtos
Definir valor	Visível em cada etapa, meta definida.	Difícil de enxergar, metas emergentes.
Identificar o fluxo do valor	Partes e material.	Informação e conhecimento.
Fazer o processo fluir	As interações são desperdícios.	As interações frequentemente são benéficas.
Sistema Puxado	Dirigido pelo tempo <i>takt</i>	Dirigido pelas necessidades da empresa.
Perfeição	Processo sem erros e repetível.	Processo permite a inovação e reduz tempo de ciclo-

Fonte: Machado e Toledo (2006)

Tabela 1 - Comparação dos princípios lean na manufatura e desenvolvimento de produto

Ao compararmos o sistema de produção enxuta com as necessidades do desenvolvimento de produto pode-se observar que pela ótica proposta há necessidade de uma adequação do modelo de execução, dessa forma averigua-se em concordância com Alves (2017) que é indispensável incorporar técnicas ou práticas para reduzir os impactos ambientais, particularmente para controlar o uso de recursos durante o projeto do produto, bem como os processos de produção. Para possuir a capacidade de gestão lean e até mesmo a gestão ambiental, a qual favorece a continuação de um processo sustentável, é preciso estabelecer um novo meio de design de produto pelo uso de abordagens de gerenciamento de recursos organizacionais, de relacionamento da cadeia de suprimentos e humanos (GARZA-REYES, 2015).

Algumas das técnicas e ferramentas de gerenciamento que trazem os valores do lean para a manufatura são: 5S, mapeamento de fluxo de valor; kaizen; A3; Just in Time; TRF – troca rápida de ferramentas; Jidoka; produção sincronizada pela demanda (o conceito de tempo Takt); PPCP em um ambiente Lean; Balanceamento de tarefas, Layout celular, Heijunka, Cadeia de ajuda, Poka yoke, Toyota way, Sistema Kanban, 3P, Design for assembly-DFA, "LEAN" Office, Gestão visual, Padronização de criação. Contudo, devido algumas dessas atividades estão em paralelo com ferramentas tecnológicas que muitas vezes não são acessíveis para pequenos e médios empresários desse segmento. (Lean Institute Brasil, 2018).

2.2 Green

O conceito de uma cadeia mais sustentável, mais “Verde” não é advento do século XXI, esse fenômeno está em discussão em campo mundial por meio de movimentações de

interesse sustentável promovidas inicialmente pela reunião em 1968, feita pelo Clube de Roma da qual surgiu o relatório Limites do Crescimento. O mesmo considerou o ritmo acelerado da industrialização, o rápido crescimento demográfico, o esgotamento dos recursos naturais não renováveis, a desnutrição generalizada e deterioração ambiental como um problema para os cenários futuros, no qual afirmava que se não houvesse mudanças consideráveis em meios físicos, econômicos e sociais, poderiam ocorrer futuras baixas populacionais, de acordo com o Instituto Brasileiro de Sustentabilidade - INBS.

Foi seguido posteriormente em 1972 pela I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, que visava retirar a visão antropocêntrica em relação ao planeta. Em sequência a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento publica em 1987 o documento conhecido como Relatório Brundtland, no qual foi instaurado o conceito de desenvolvimento sustentável (SENADO, 2016).

Conforme informa o Instituto Brasileiro de Sustentabilidade o relatório de Brundtland define como desenvolvimento sustentável aquele que visa satisfazer as necessidades da geração atual sem inviabilizar as futuras gerações de satisfazê-las, atingindo “um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais” (INBS, 2016). Sendo assim, a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente reconhece a importância do gerenciamento ambiental e adere à avaliação ambiental como uma ferramenta de gestão colaborativa ao desenvolvimento sustentável.

A política ambiental no Brasil tomou forma com a publicação da lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, que segundo a mesma:

“[...] tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. ” (LEI Nº 6.938, Art 2º).

Para a promoção desse desenvolvimento na atualidade é preciso partir da premissa da sustentabilidade econômica das empresas, observando evidências mercadológicas socioeconômicas e fiscais em território brasileiro, o qual o regime de mercado é o capitalismo. De acordo com Ferreira et all. (2015) existem duas temáticas atuais que ganham ambientes acadêmicos e empresariais que viabilizam a necessidade da promoção de processos sustentáveis e rentáveis, esses são o lean manufacturing (1) que segundo o autor é definida como uma abordagem multidimensional que abarca múltiplas práticas de gestão e o green management (2) envolvendo a integração das considerações ambientais na cadeia de suprimentos, ou seja, acrescenta valor ambiental nos processo do ciclo de vida do produto, como o de design de produto, seleção e terceirização de fornecedores, processos de fabricação, entrega do produto final aos consumidores, bem como ao fim da vida do produto e gestão pós-consumo (SRIVASTAVA, 2007).

A junção dessas abordagens foi iniciada em 1996, por meio do artigo Lean and green: The move to environmentally conscious manufacturing no qual é proposto a discussão da temática, enfatizando como os conceitos de lean manufacturing podem ser utilizados na gestão ambiental (FERREIRA et all. 2015). Esses aspectos dentro da indústria de confecção para serem validados precisam englobar maiores interdisciplinaridades como o ecodesign e gestão do design.

2.2.1 Green and Lean

Contudo conforme Pejic (2016) nem sempre o lean atua de forma complementar a sustentabilidade, por isso é difícil estabelecer um equilíbrio entre o lean e green, por exemplo:

em algumas situações o lean prioriza o aumento do mix de produção, no entanto nem sempre o maior mix gera melhor aproveitamento de matéria-prima. Todavia, em uma visão geral é correto afirmar que as práticas de adoção de manufatura enxuta consequentemente logística enxuta, originam um melhor desempenho ambiental das instalações de produção.

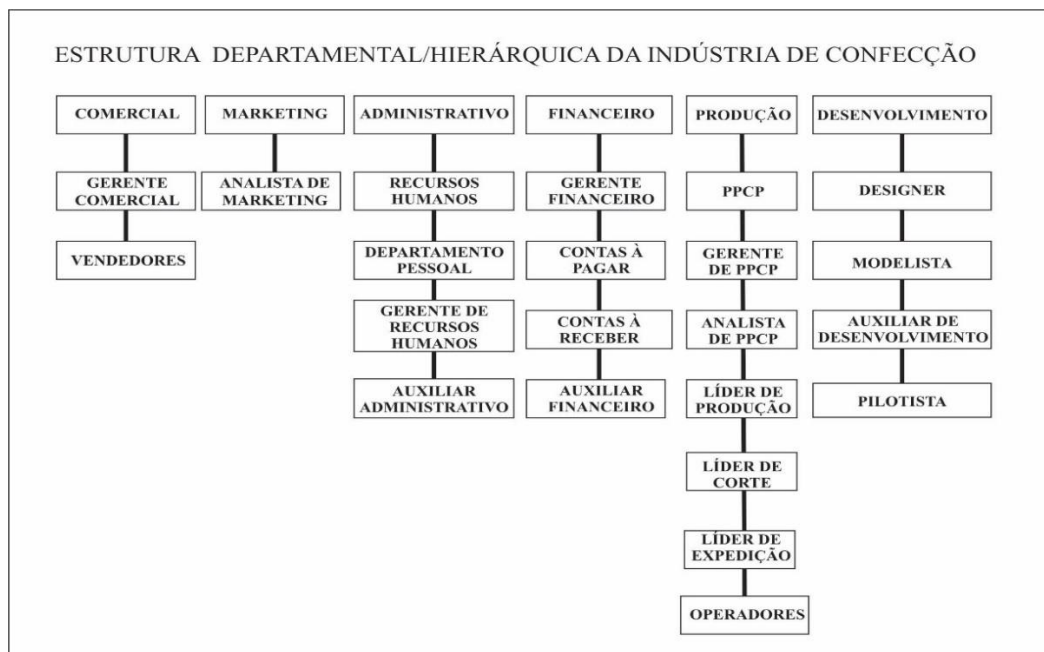
Segundo os pesquisadores Bergmiller & McCright empresas enxutas que aplicam a gestão ambiental tendem a obter melhores resultados lean, em comparação com empresas que não o praticam. Ou seja, pode-se afirmar que o “macrolean” é green, pois suas atitudes em uma visão global tendem a ser mais sustentáveis, porém isso não o exclui de gerar alternativas não totalmente sustentáveis para a obtenção final do produto processado.

Abordando a indústria de confecção tradicional, que detêm em seu corpo fabril o processo completo de transformação de tecido em peças de roupas, podemos observar pela estrutura (Figura 1) desenvolvida alguns aspectos da formação da mesma pela divisão de departamentos, a compreensão do corpo da empresa é um dos primeiros passos para iniciar o mapa do fluxo de valor do produto.

Para Jones & Womack (2003) o fluxo de valor é o conjunto de todas as ações necessárias para um produto específico, esse é determinante para as três tarefas essenciais de gestão, a primeira é a resolução de problemas que começa na concepção, até a entrega à produção, a segunda é o gerenciamento de informações que iniciam desde a entrada até saída do pedido, e por fim a transformação física com os processos existentes da matéria-prima ao produto acabado.

2.3 Resultados

Para iniciarmos o processo de visualização das ferramentas foi construído um histograma com os principais departamentos de uma empresa de confecção.



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Figura 1 - Estrutura departamental da indústria de confecção

A figura 1 é uma estrutura departamental hierárquica na qual empresas de confecção normalmente trabalham, entender os componentes, suas respectivas funções e o valor dentro do processo produtivo capacita o profissional responsável pelo cuidado da cadeia a identificar problemas e possíveis soluções. Quando realizado o mapeamento de fluxo de valor é possível observar o processo pela ótica lean, porém o nem todas as ferramentas trazem benefícios lean and green.

Com o objetivo de elucidar algumas ferramentas que são enxutas e verdes foi realizada uma análise das ferramentas já citadas anteriormente, dentre elas foram selecionadas seis que são passíveis de aplicação no contexto industrial de uma confecção. As mesmas foram: 5s, Kaizen, TRF, PPCP lean, 3P e Poka yoke.

Desenvolvida no Japão o modelo 5s vem com o principal objetivo a alteração no comportamento das pessoas, obtendo assim uma total reorganização da empresa, e como base tem-se as 5 palavras em japonês: seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke (REBELLO, 2005).

Já para Silva e Prazeres (1997) seiri ou senso de utilização vem com o sentido de manter no local de trabalho apenas o fundamental para sua realização, utilizando somente conforme a necessidade e adequação, evitando assim desperdício, excessos ou sua má utilização. Em seguida o seiton ou senso de ordenação, devem ser organizados conforme sua frequência de uso visando diminuir o tempo de busca dos objetos, dispondo-os de forma sistemática sendo assim um facilitador do primeiro senso.

O seiso ou senso de limpeza leva em consideração a limpeza de todo o ambiente de trabalho, para que haja uma sensação de bem-estar, mantendo equipamentos limpos e preservados, dessa form passando uma boa impressão para qualquer um que veja o local. Deve-se manter atenção total a todos os locais, verificar os pontos de sujeira e eliminá-los. O seiketsu ou senso de saúde pode ser considerado o estágio alcançado pelos três sentidos anteriores, no qual colaboradores saudáveis aumentam o rendimento e estão sempre dispostos a fazer o melhor.

Enfim, o shitsuke ou senso de autodisciplina prega a busca da manutenção do novo modelo estabelecido, seguindo de maneira rigorosa as normas e tudo mais que foi regido pela organização. Este último senso prega a luta permanente de manter e melhorar as quatro etapas anteriores.

Prosseguindo com a ferramentas selecionadas, o kaizen de acordo com Rother (2010) busca o aprimoramento com base no trabalho em equipe, onde trabalhando juntos pequenos passos incrementais sejam dados de forma a contrariar a ideia de que os problemas de qualidade sejam imutáveis, uma mudança a cada dia de forma fluida e contínua. Já a TRF (troca rápida de ferramentas) é descrita como o meio de redução de tempo na preparação do equipamento, fazendo assim com que seja possível a produção em pequenos lotes, além do fato que para Harmon & Peterson (1991), o uso dessa ferramenta auxilia na redução da necessidade de regulagem constante do equipamento.

O PPCP lean (Planejamento, Programação e Controle de Produção) conforme Bock el all. (2015) é o departamento responsável por viabilizar a flexibilidade produtiva por um eficiente e eficaz plano mestre de produção e é capaz de reduzir custos através da alocação da melhor de recursos priorizando o zero-waste. O gerente de PPCP precisa desenvolver uma programação que evite desperdícios relacionados à superprodução, estoques exagerados, espera e transportes excessivos, isso no segmento da confecção é possível ser aplicado com ampla escala de treinamentos do setor de costura e corte, estabelecendo um sistema de supermercado adequado e com diminuição do mix de produto/ diminuição de variação de modelagens.

O 3p (Preparação do Processo de Produção) surgiram por meio de uma série de discussões envoltas no meio ambiental, segundo Junior et al (2013) esse conceito foi lançado com base no termo “triple bottom line”, tinha como foco considerar aspectos do ambientais, sociais e financeiros nas decisões empresariais. Essa ferramenta traz desdobramentos a partir da necessidade de avançar a ecoeficiência desde o design da peça até ao sistema de logística operado, dessa forma procura-se gerar crescimento econômico, diminuir o dano ambiental e aumentar o emprego, construindo o que autores chamam de capitalismo natural, autossustentável (HAWKEN et al. 1999).

Já o Poka Yoke, é uma ferramenta mais operacional na qual são inseridos objetos, processos, entre outros na cadeia produtiva que são considerados anti-erros. Segundo Dudek-Burlikowska (2009) “é uma abordagem eficaz para aplicar mecanismos evitar a formação de erros precisamente no momento em que ocorrem”. Possui a mentalidade “grounds command defects”.

Tais ferramentas tiveram seu critério de escolha embasado na contemplação de três critérios eliminatórios que são: abranger múltiplos departamentos da empresa, por possuir uma simplificada ideia ao ser reproduzida à diversos níveis operacionais e possuir viabilidade econômica, pois não demandam altos custos de implementação.

Ferramentas	Área de atuação	Lean	Green	Aspetos Humanos
5s	Qualidade Produtiva; Recursos humanos; Desenvolvimento; Produção; Marketing;	Padronização de método e produto; Organização espacial;	Diminuição de desperdícios de matéria-prima. Diminuição de perdas de materiais.	Geração de senso de responsabilidade; Diminuição de movimentações desnecessárias;
Kaizen	Recursos Humanos; Qualidade; Marketing;	Identificação de pontos de melhoria; Visão global da empresa; Melhoria Contínua;	Influência positiva para diminuição de desperdícios	Melhoria em aspectos de interação entre funcionários; Sensação de empoderamento;
TRF (troca rápida de ferramentas)	Produção; Financeiro;	Padronização de manutenção; Diminuição do lead time;	Com a padronização da troca de ferramentas, máquinas de alto consumo energético tendem a diminuir-lo.	Os operadores não perdem o ritmo de trabalho por causa de set up, evitando prejuízo em produtividade individual.
PPCP LEAN	Produção; Financeiro; Comercial; Desenvolvimento;	Diminuição de estoque em processo; Diminuição de estoque de matéria-prima;	Melhores encaixes para enfeitos; Melhor assertividade na logística de transporte;	Proporciona maior autonomia para a produção; Gera responsabilidade de entrega por todos os envolvidos na cadeia produtiva;

3P	Produção; Marketing; Recursos Humanos; Financeiro;	Aumento de qualidade interna; Aprimoramento de processos produtivo;	Demonstra processos desnecessários; Elimina desperdícios; Aprimora Modelagens e operações;	Proporciona ao designer uma visão mais aguçada das necessidades produtivas; Gera acordos entre departamentos;
Poka yoke	Produção; Recursos Humanos;	Eliminação de erros e retrabalho; Maior facilidade em identificar gargalos;	Menos desperdício de recursos físicos e humanos;	Menos desgaste ao operador; Maior agilidade de identificação de defeitos;

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Tabela 2 - Análises de ferramentas Lean and Green

A tabela 2 demonstra as seis ferramentas escolhidas, os setores que seriam necessários maior envolvimento para sua aplicação dentro do setor fabril, alguns benefícios lean para cadeia, alguns benefícios green além das ações benéficas para os colaboradores envolvidos. É importante ressaltar que para a validação da utilização dessas ferramentas no setor industrial é preciso possuir uma cadeia de comando com um nível de comunicação eficaz, na qual a ação precisa partir do responsável da empresa, sistema top-down.

Dessa forma pode-se concluir que pelas análises realizadas por meio da observação do setor da confecção, com a análise e levantamento bibliográfico geraram-se uma base norteadora de ferramentas lean que podem ser aplicadas com respaldo com a mentalidade lean and green para a confecção de vestuário.

Referências

ALVES, M.J., JUNIOR, P. AND MENDES, J.V.; “Operational practices of lean manufacturing: potentiating environmental improvements”, Journal of Industrial Engineering and Management, Vol. 10 No. 4. 2017.

BERGMILLER, G. G., MCCRIGHT, P. R. Are Lean and Green programs synergistic. In Proceedings of the 2009 Industrial Engineering Research Conference, 2009.

BOCK, FERNANDA C., FERRARI, ALINE G., NARA, ELPIDIO O. B., KIPPER, LIANE M.; Planejamento E Controle Da Produção (PCP) Como Disseminador Da Filosofia Lean Nos Processos Organizacionais, Enegep, 2015.

BRASIL. Lei Nº 6.938 DE 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, 1981.

CHIN, K.S. AND PUN, K.F. A proposed framework for implementing TQM in Chinese organizations. The International Journal of Quality & Reliability Management, 2002.

DUDEK-BURLIKOWSKA M., SZEWIECZEK D., “The poka-Yoke method as improving quality tool of operations in the process”, Journal of achievements in material and manufacturing engineering, 2009.

FERREIRA, MARCO A.; SANTOS, RENÊ O. J.; STEFANELLIB, NELSON O.; JABBOUR, CHARBEL J. C.; Há Sinergia Entre O Sistema Lean Manufacturing E A Gestão Ambiental? Mapeando O Estado Da Arte, Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, Volume 10, Número 1, 2015.

FERREIRA, Rayna de Resende. O Kaizen como /Sistema de Melhoria contínua dos processos: um estudo de caso na Mercedesbenz do Brasil Ltda Planta Juiz De Fora. Universidade Federal De Viçosa .2009.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. Gestão e Produção, v. 11, n. 1, p.1-19, Jan./Apr. 2004.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

HARMON, R. L.; PETERSON, L. D. Reinventando a fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

HAWKEN P, LOVINS A, LOVINS LH. Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Little, Brown: Boston, 1999.

HINES, P., TAYLOR, D. Going Lean. A guide to implementation. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE SUSTENTABILIDADE. CURSO DE MEIO AMBIENTE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO CONSTITUIÇÃO FEDERAL. 2016. Disponível em: <http://www.inbs.com.br/cursosead/course/index.php?categoryid=2>. Acessado em: 4 de junho de 2018.

JUNIOR, A. S. T.; BATTAGLIA, B. Aplicação do Modelo de Produção Lean em Contexto de Inclusão Social – um estudo de pesquisa-ação, 2013.

JURAN, JOSEPH M. Juran's Quality Handbook, Fifth Edition. McGraw-Hill International Editions: Industrial Engineering Series. USA. New York, 2000.

LÖBACH, Bernd. Design Industrial, Bases para a Configuração dos Produtos Industriais. São Paulo: Edgard Blücher. Pg 12, 2001.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. Planejamento e controle da Produção. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

OHNO, TAIICHI. O Sistema Toyota de Produção - além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PEJIĆ, VASKA; LERHER TONE; JEREB BORUT; LISEC ANDRE J. Lean And Green Paradigms In Logistics: Review Of Published Research. Celje, Slovenia, 2016.

PRAZERES, PAULO MUNDIN. Minidicionário de termos de qualidade. São Paulo: Atlas, 1997. 244p.

REBELLO, M. A. F. R. I. Implantação do programa 5S para a conquista de um ambiente de qualidade na biblioteca do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v. 3, n. 1, jul./dez, 2005.

REYES, JOSE A. G.; Green lean and the need for Six Sigma, International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 6, 2015.

RIBEIRO, A. A bíblia do 5S, da implantação à excelência. Salvador: Casa da qualidade, 150p. 2006

ROTHER, MIKE. Toyota Kata Managing People For Improvement, Adaptiveness, And Superior Results. Publishes by McGraw-Hill. 2010.

ROTHER, MIKE; SHOOK, JOHN. Aprendendo a enxergar. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003

SENADO FEDERAL. Em Discussão. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/temas-em-discussao-na-rio20/ecodesenvolvimento-conceito-desenvolvimento-sustentavel-relatorio-brundtland-onu-crescimento-economico-pobreza-consumo-energia-recursos-ambientais-poluicao.aspx>. Acessado em: 16 de junho de 2018.

SMALLEY, Art. Criando o sistema puxado nivelado. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004.

SRIVASTAVA, S. K. Green Supply Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review. International Journal of Management Review, 2007.

WOMACK, J. JONES, D. Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation. Free Press: New York, 2003.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. The machine that changed the world. New York: Rawson Associates, 1990.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.; A Máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.