

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS KAIZEN

**Marcos Rogerio Rodrigues (Universidade Metodista de
Piracicaba)**

Rodrigues_Marcos_Rogerio@cat.com

André Luís Helleno (Universidade Metodista de Piracicaba)

alhelleno@unimep.br



Atualmente a manufatura enxuta é um modelo de gestão de operações amplamente utilizado no ambiente industrial tendo como objetivo principal a redução dos custos operacionais por meio do desenvolvimento de projetos de melhoria continua (Projetos Kaizen).
N

Palavras-chave: Lean Manufacturing; Projetos Kaizen; Fatores críticos de Sucesso; Método de Tomada de Decisão.

1. Introdução

Atualmente o modelo de gestão Lean Manufacturing é o modelo mais utilizado pelas empresas pelos bons resultados apresentados como redução dos desperdícios e aumento da produtividade. Os ganhos com o Lean Manufacturing são obtidos por meio da aplicação das ferramentas: JIT (Just In Time); TPM (Total Productive Maintenance); Automação; VSM (Value Stream Mapping) e Kaizen(FORNOet al., 2014).

O Foco do Kaizen está na melhoria dos processos por meio do desenvolvimento de projetos de melhoria contínua, nos quais, normalmente um time multifuncional atua durante um determinado período de tempo na solução de um problema que visa melhorar os indicadores de desempenho. Os indicadores normalmente são: qualidade, de velocidade, de tempo de ciclo, de motivação dos funcionários, de produtividade, dentre outros(GLOVER et al. , 2014). Os projetos Kaizen são reconhecidos pelas empresas por sua importância estratégica, pois representam uma forma de melhorar os processos e trazer benefícios que impactam os resultados das diferentes áreas das empresas. (WOMACK et al., 1996; WUet al.,2016; BELEKOUKIASet al., 2014).

Com o aumento da popularidade do Kaizen e iniciativas de melhoria continua, também houve um aumento da literatura sobre Kaizen. Segundo Glover, por meio de uma revisão sistemática, há indicação de um domínio dos especialistas e dos estudos de casos na empresa(GLOVER et al. , 2014).

Estudos em empresas Norte Americanas destacam a importância dos projetos de melhoria continua, pois observaram que independente do numero de vezes em que um determinado processo é melhorado, sempre é possível encontrar desperdícios e consequentemente melhorias. No entanto, apesar da importância da melhoria continua o impacto nos resultados esta diretamente relacionada com a etapa de seleção dos projetos, tornando esta etapa um desafio no processo de tomada de decisão (GLOVER et al. , 2014).

A seleção de projetos é uma técnica utilizada para escolher uma variável dentre diversas. Muitas técnicas relativamente divergentes podem ser utilizadas para estimar, avaliar e escolher um portfólio de projetos. Nesse sentido, a seleção de portfólio de projetos é uma decisão crucial em muitas organizações, que devem tomar decisões sobre investimentos, distribuição apropriada dos projetos, necessidades de recursos e interação entre os projetos propostos. Com isso, a seleção de projetos deve ser considerada um processo que inclui várias

etapas relacionadas, em vez de apenas avaliar, pontuar projetos ou resolver um problema de otimização (MICHAEL, 1999).

Um projeto alinhado com a estratégia da organização pode contribuir no atendimento dos objetivos. Entretanto há várias ideias de projetos, e se torna um desafio para empresa decidir sobre qual implementar (KOVACH; INGLE, 2018).

Uma revisão da literatura revela que o modelo de multicritério de seleção de projetos é uma abordagem comum para utilizar na seleção de projetos de melhoria da segurança em rodovias, o qual tem uma restrição orçamentaria e um peso considerado para critérios técnicos, econômico e de impacto ambiental (YU et al., 2012).

Estudos indicam aumento de projetos Kaizen na indústria, sugerindo uma quantidade maior de pesquisas e investigação sobre as estratégias de melhoria e os projetos de suporte a essa estratégia, concomitantemente há um grande número de métodos de melhoria contínua que resulta em ganho de competitividade através dos recursos e capacidades existente nas empresas (ADEBANJO et al., 2016).

Desta forma, o problema de pesquisa deste artigo está relacionado com a dificuldade de selecionar os projetos Kaizen que terão resultados de alto impacto nos indicadores estratégicos da empresa (Projetos Kaizen de sucesso) durante a etapa de seleção dos projetos. Baseado neste problema de pesquisa, este artigo tem como objetivo identificar, por meio de um estudo de caso, os fatores críticos de sucessos utilizados para a seleção dos projetos em dois projetos reais de uma empresa e avaliar se os resultados estão alinhados com os indicadores estratégicos.

2. Revisão bibliográfica

Para que as empresas se mantenham competitivas é essencial ter um modelo de gestão Lean Manufacturing capaz de aplicar a melhoria contínua em seus processos de forma eficaz e alinhado com os indicadores estratégicos.

O Lean Manufacturing é um modelo de gestão que busca reduzir desperdícios através da aplicação da melhoria contínua (Projetos Kaizen). Seu significado está relacionado em criar mais valor para os clientes com menos recursos. O Lean Manufacturing teve seu início com o Sistema de Produção Toyota em 1956 e sua aplicação logo ficou conhecida pelos resultados alcançados com a redução dos desperdícios e aumento da produtividade. Isso fez com que

esse modelo de gestão das operações seja amplamente utilizado desde então, trazendo inúmeros benefícios para a indústria (WOMACK et al., 1996).

Há um aumento nos estudos da aplicação das práticas, princípios e ferramentas do Lean Manufacturing aos aspectos relacionados à gestão da empresa a fim de agregar valor ao negócio. Com isso, um problema para as empresas é o desenvolvimento de um método que poderia ajudar na qualificação e avaliação do desempenho da aplicação das práticas e ferramentas da manufatura enxuta, a exemplo do Kaizen (WU et al., 2016)

A palavra Kaizen é de origem Japonesa tipicamente traduzida como melhoria contínua.. O Projeto Kaizen foi amplamente divulgado por produzir mudanças positivas nos resultados do negócio e nos recursos humanos, sendo adotado pelas organizações de várias formas. As principais ferramentas de um projeto Kaizen são: 5S, Brainstorming, Continuous Flow, Kanban, Data check sheet, Five whys, Pareto chart, Run chart, Gantt chart, Vale Stream mapping (VSM), Process map e Mistake proofing (CHEN, 2018).

Para a aplicação do projeto Kaizen é necessário de quatro a cinco dias. Uma das formas de aplicar a ferramenta Kaizen é por meio de um mecanismo estruturado que utiliza sete características que distinguem o projeto Kaizen de outras abordagens de melhoria de processos. Essas características são: intervenção em curto prazo, focada em parte de um fluxo de valor específico, ser de baixo capital, ser baseado em equipe, ser composto por funcionários da área de trabalho a qual o projeto será realizado tendo a participação das áreas suporte, ser orientado para a ação, ser mensurável e projetado para criar um ciclo de melhoria contínua (BELEKOUKIAS et al., 2014).

As publicações de artigos sobre a aplicação de projetos Kaizen nas empresas são mais frequentes e abordam a manufatura. Alguns exemplos de aplicação de projetos Kaizen podem ser vistos em diversas áreas e em diferentes regiões como a melhoria dos serviços do conselho público da Espanha; melhoria na área de recursos humanos de serviço público no México; melhoria efetiva no curso de graduação de escola de negócios; aplicado na construção civil na China; redução da variabilidade dos mapas de cuidados ao paciente (GARCIA et al., 2014). Esses projetos Kaizen tem como princípio a melhoria dos processos existentes trazendo maior valor agregado e com foco na melhoria contínua (CHEN, 2018).

Há resultados mensuráveis validando que o tempo, esforço e dinheiro são bem investidos ao implementar projetos Kaizen, e alguns exemplos de benefícios como: redução do transporte,

redução do tempo de ciclo (TC), valor agregado (VA) versus valor não agregado (VNA) e redução do inventário (MANOS, 2007)

O Kaizen tem seu foco na melhoria contínua e incremental dos processos por meio da eliminação das perdas de processos já implementados. A aplicação do Kaizen nos processos industriais melhora os indicadores de qualidade e velocidade, reduz o tempo parado de máquinas e melhora a eficiência dos processos. Após a implementação de um projeto Kaizen tem-se diversos benefícios como: social, operacional, aspecto técnico da empresa, clientes e parceiros. Também observa-se outros benefícios como: a diminuição do retrabalho, redução do inventário, transporte, movimentação, melhor motivação dos funcionários, maior produtividade, rápida introdução de novos produtos, melhor resposta ao cliente, redução de falhas em máquinas e equipamentos, melhor resultado em tempo e qualidade, melhoria na segurança do local de trabalho e também serve como um suporte para criação e aprendizagem organizacional e comunicação.

A aplicação do Kaizen tem demonstrado ser difícil para algumas organizações uma vez que a ferramenta depende de times multifuncionais comprometidos com o processo de melhoria contínua e os resultados de médio e longo prazo. A manutenção dessa força de trabalho para gerar resultados a curto e longo prazo, bem como a manutenção da cultura da melhoria contínua é um problema para a organização (GARCIA et al., 2013).

A literatura também apresenta algumas divergências em relação à forma de conduzir os projetos Kaizen, sendo na maioria estudos de caso da indústria, os quais são a favor da participação dos gerentes nos projetos Kaizen, enquanto outros apontam que essa participação possa trazer uma limitação da autoridade dos funcionários por inibição.

Outro ponto é em relação ao comprometimento da gerência e o treinamento a respeito do Kaizen e suas ferramentas, que são a base para um projeto Kaizen de sucesso (GARCIA et al., 2014).

Com o aumento da popularidade do Kaizen, houve um aumento da literatura abordando o tema Kaizen. Uma revisão sistemática avaliando a qualidade da literatura e resumindo os pontos em convergência, variância e práticas divergente indica um domínio da literatura pelos estudos de caso na empresa e um crescente número de publicações (GLOVER et al., 2014). Alguns estudos de aplicação de projeto Kaizen abordam o método de tomada de decisão na implementação dos projetos.

O Método de tomada de decisão serve para direcionar a respeito da melhor opção dentre diversas variáveis. A análise de decisão é usada quando um tomador de decisão pretende avaliar o desempenho de uma série de soluções para um dado problema. Assim destacam-se os métodos MCDA/MCDM e COPRAS que tem sido aplicado com êxito em uma variedade de áreas e setores industriais com termos e temas variados que exigem ampla ênfase em problemas de decisão interdisciplinares (STEFANO et al., 2015).

Gerenciamento de projetos também é um desafio para área de TI devido ao tamanho e complexidade das iniciativas dentro da organização. O modelo de seleção de projetos tem identificado eficientemente os projetos de melhoria quando se comparado a uma decisão empírica (CHIANG; NUNEZ, 2013).

Uma revisão da literatura para entender os fatores que afetam o sucesso da aplicação do Lean manufacturing em uma empresa de eletrônicos utilizou a ferramenta (AHP) para tomada de decisão. AHP é uma das ferramentas utilizadas e integra de forma simultânea informações qualitativa e quantitativa para priorizar alternativas quando multicritérios deve ser utilizado (KIATCHAROENPOL et al., 2015).

Embora existam muitos estudos e artigos publicados sobre projetos Kaizen de sucesso, foi possível identificar que há pouca abordagem no modelo de tomada de decisão para definir quais projetos Kaizen proporcionará maior impacto nos indicadores globais da empresa que tem o Lean manufacturing implementado.

Visto que esse tema é de relevância e com base na pesquisa realizada, na qual poucos artigos foram identificados nesse contexto, é necessário uma pesquisa que resulte em um modelo de tomada de decisão para seleção de projetos Kaizen que impactam os indicadores globais da empresa (GARCIA et al., 2013).

3. Método de Pesquisa

Esta pesquisa gera conhecimentos para análise da aplicação de um método de tomada de decisão como um fator importante para os tomadores de decisão no momento da decisão sobre quais projetos trará melhores resultados para a empresa, justificando o propósito e necessidade de um modelo para selecionar projetos kaizen que gere impacto nos resultados globais da empresa.

A pesquisa envolve dados obtidos das bibliografia seguida de revisão teórica de forma a obter um entendimento sobre os temas melhoria contínua, manufatura enxuta e método de tomada

decisão. A pesquisa envolve a seleção de dois projetos Kaizen aplicados em uma indústria com sistema de manufatura enxuta já implementado, os projetos servirão de base de estudo. O estudo foi desenvolvido em quatro etapas conforme a figura 1.

Figura 1: Estapas de desenvolvimento

Etapa 1:	Pesquisa bibliográfica e revisão da literatura sobre os temas: kaizen, Lean manufacturing, método de tomada de decisão, seleção de projetos e melhoria continua.
Etapa 2:	Identificação e caracterização da empresa a ser aplicado o estudo de caso
Etapa 3:	Seleção e análise dos projetos
Etapa 4:	Avaliação e Resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

Na etapa 1, foi realizada uma pesquisa bibliográfica através de um levantamento e revisão da literatura sobre os temas: kaizen, lean manufacturing, método de tomada de decisão, seleção de projetos e melhoria continua. Nessa etapa, por meio de uma revisão teórica foram selecionados os artigos de maior relevância dos quais abordam seleção de projetos, melhoria continua e fatores críticos de sucesso.

Na etapa 2, foi identificado e caracterizado a empresa do estudo de caso. A empresa a ser utilizada é de manufatura de grande porte, localizada no Estado de São Paulo, que possui como escopo de negócio a montagem tratores de rodas e esteira, montagem de grupos geradores de energia elétrica, e centro de distribuição de peças para as Américas. A divisão de manufatura de grupos geradores de energia elétrica é a divisão que irá participar do estudo. Essa divisão conta com 124 colaboradores, fornece produtos para o Brasil, América Latina e América do Norte. Foi selecionado dois projetos já implementados para serem analisados. Esses projetos do ponto de vista da administração da empresa foram considerados como projetos contribuíram com os resultados globais da empresa.

Na etapa 3, foi realizou o processo de seleção dos projetos. Essa etapa foi realizada com base na pesquisa bibliográfica e estudo de caso de dois projetos kaizen implementados na indústria, que utilizaram os indicadores globais da empresa: segurança, qualidade, velocidade,

financeiro e outros. Os projetos surgiram com a necessidade de aumentar a capacidade de produção de seis equipamentos por dia para dez por dia em ma linha de montagem no limite da capacidade. Devido às características técnicas desse produto, informações previas dos indicadores globais, Value Stream Mapping (VSM) e a necessidade do negocio, identificou que para atender a demanda dessesquatro equipamentos adicionais por dia seria necessário projetos de melhoria continua (projetos Kaizen) para adequar os processos atuais.

Foi utilizado a metodologia de condução de projetos adotada pela empresa que utiliza três fase distintas (figura 2). A primeira fase é a de preparação, nessa etapa é fundamental que ocorra com quatro semanas de antecedência da semana do projeto de melhoria (Projetos Kaizen), a segunda fase é de execução do projeto, a qual o time deve seguir uma agenda de cinco dias de trabalho e a terceira fase é a de acompanhamento das oportunidades encontradas e não resolvidas dentro dos cinco dias do projeto (segurança, qualidade, velocidade, financeiro e outros) que deve ser resolvida dentro de 30 dias. A recomendação é que os projetos tenham a origem em um Value Stream Mapping (VSM).

Figura 2: Etapas dos Projetos Kaizen

Primeira fase	Projeto Kaizen	Acompanhamento
Preparação para o projeto Definir as oportunidades e area Definir o time Informações de segurança Informações dos indicadores da qualidade	Dia 1: Treinamento dos funcionarios e mapear o processo atual Dia 2: Treinamento especifico para o projeto, Medir e anslisar o processo atual e formular as melhorias. Dia 3: Refinar e simular o processo futuro, iniciar as melhorias. Dia 4: Avaliar, verificar e refinar o processo futuro, formalizar o novo processo e trabalho padrão. Implementar as melhorias em segurança, qualidade, velocidade, financeiro e outros. Dia 5: Relatorio final e apresentação dos resultados	Listar os projetos remanescentes Acompanahr e registrar os aprendizados Definir o plano de comunicação Registrar as informações do projeto no banco de dados

Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo do projeto Kaizen é limitado pelo tempo e processo físico, sendo necessário sucessivos projetos em uma mesma área para atinja o resultado esperado. A exemplo de um projeto selecionado que tem um foco inicial em apenas um objetivo (segurança) em um segundo momento outro projeto de melhoria pode ser aplicado na mesma área para melhorar a qualidade, por exemplo, ou sucessivas melhorias de eficiencia para atingir o tempo de ciclo

(TC) desejado, sendo esse último o escopo desse trabalho. Esses projetos sequenciais devem ter no mínimo um tempo de quatro semanas para serem implementados.

Os projetos Kaizen tem o foco na estabilização dos processos por meio da implementação de melhorias continua de segurança, qualidade, treinamento dos funcionarios, padronização de processos, evitação de custo, redução de falhas em parts per million (PPM), quantidade de maquinas no programa de manutenção produtiva total (MPT), aplicação de ferramentas como: SFMEA, 5S, balanceamento dos processos e processos gargalo, overall effectiveness equipment (OEE), overall process effectiveness (OPE), tempo de ciclo (TC), e time multifuncionais. A decisão sobre quais projetos devem ser implementados surgem de uma reunião de analise critica.

A reunião de analise critica ocorre trimestralmente ou por uma necessidade especifica tendo a participação dos tomadores de decisão que tem a participação do responsável pela planta e os gerentes das áreas de engenharia, cadeia de suplemento, qualidade e compras, as decisões são baseadas em recursos, dados e informações dos indicadores (segurança, qualidade, velocidade, financeiro e outros) e as necessidades do negocio.

Nessa reunião através da necessidade dos tomadores de decisão é selecionado e decidido os projetos (kaizen) que os times de melhoria continua devem focar para garantir a implementação e as necessidades do negocio. Para a definição dos projetos (kaizen) não é utilizado um método de tomada de decisão tais como MCDA/MCDM, COPRAS ou AHP, para selecionar os projetos.

Visto que os projetos Kaizen tem o foco na estabilização dos processos, implementação de melhorias continua e a necessidade de aumento da capacidade atual, os tomadores de decisão em reunião de analise critica utilizou esse recurso (projeto Kaizen) para adequar os processo para que seja possivel incluir quatro equipamentos no processo atual.

Para a a condução do projeto foi utilizado o procedimento já adotado pela empresa (figura 2) e informações originadas da reunião de analise critica, dados e informações de um Value Stream Mapping (VSM) já implementado anteriormente.

O projeto seguiu as etapas (figura 2) com um foco na redução do takt time (TT) para atingir o volume de quatro equipamentos adicionais. Com o takt time (TT) atual dos produtos nessa linha de 4500 segundos, foi necessário para introduzir o novo produto com um takt time (TT) de 2700 segundos para aumentar a capacidade de seis para dez equipamentos por dia. A tabela 1 ilustra os criterios, estado atual e resultados dos projetos.

Tabela 1: Indicadores e fatores críticos

Projeto	Descrição do Projeto Kaizen	Indicadores	Critérios	Métrica		
				Estado atual	Objetivo	Resultado
1	Adequação da linha de montagem para introduzir um produto com volume adicional de 4 equipamentos por dia (atual 6) atendendo ao TT (takt time) atual dos produtos.	Segurança	Melhorias de segurança implementadas	0	5	6
			SFMEA com risco alto encontrado	Amarelo	Verde	verde
		Qualidade	Melhorias de qualidade implementadas	0	5	5
			Falhas em PPM	0,015	0,015	0,015
		Velocidade	Takt Time em segundos (TT)	4500	2700	2700
		Financeiro	Evitação de Custo (Ano)	0	R\$ 1,3 M	R\$ 1,3 M
		Outros Ganhos	Quantidade de funcionarios treinados	3	4	4
			Melhorias de OEE	95%	95%	98%
			Melhorias de OPE	96%	95%	97%
			Número de processos padrão documentado	16	16	16
			Número de Maquinas no MPT	20	20	20
Pontuação do 5S	4,9	4,85	5			

Fonte: Elaborado pelo autor

Com a implementação do projeto foi possível atender ao volume de quatro equipamentos adicionais reduzindo o TT para 2700 segundos, melhorar a segurança, manter os resultados de qualidade, atingir o objetivo financeiro, treinar quatro funcionarios na metodologia, manter os processos documentados, manter o MPT dos equipamentos e aumentar o padrão 5S.

Após quatro semanas de produção o tempo de ciclo (TC) para alguns equipamentos atingiu mais de 8 semanas impactando o prazo de entrega para o cliente. Esse problema foi discutido durante a reunião de análise crítica com os tomadores de decisão que após análise optaram por iniciar um segundo projeto de melhoria (projeto Kaizen) para aumentar o volume de 10 para 12, aumentando em dois equipamentos dia.

O projeto seguiu as etapas (figura 2) com um foco na redução do takt time (TT) para atingir o volume de dois equipamentos adicionais. Com o takt time (TT) atual dos produtos nessa linha de 2700 segundos, para poder aumentar dois equipamento era preciso um ajuste do takt time (TT) de 2700 segundos para aumentar a capacidade de seis para 12 equipamentos por dia. A tabela 2 ilustra os criterios, estado atual e resultados dos projetos.

Tabela 2: Indicadores e fatores críticos

Projeto	Descrição do Projeto Kaizen	Indicadores	Critérios	Métrica		
				Estado atual	Objetivo	Resultado
2	Aumentar o volume de 10 para 12 equipamentos por dia para atingir o tempo de ciclo (TC) entre pedido e entrega do produto em oito semanas.	Segurança	Melhorias de segurança implementadas	0	5	5
			SFMEA com risco alto encontrado	verde	Verde	verde
		Qualidade	Melhorias de qualidade implementadas	0	5	5
			Falhas em PPM	0,015	0,015	0,015
		Velocidade	Takt Time em segundos (TT)	2700	2250	2250
		Financeiro	Evitação de Custo (Ano)	0	R\$ 0,7 M	R\$ 0,7 M
		Outros Ganhos	Quantidade de funcionarios treinados	4	4	4
			Melhorias de OEE	95%	95%	95%
			Melhorias de OPE	78%	97%	77%
			Número de processos padrão documentado	16	16	16
Número de Maquinas no MPT	20		20	20		
Pontuação do 5S	5	5	5			

Fonte: Elaborado pelo autor

Com a implementação desse segundo projeto foi possível atender o volume de dois equipamentos adicionais reduzindo o takt time (TT) para 2250 segundos, manter os resultados de segurança, qualidade, atingir o objetivo financeiro, treinar quatro funcionarios na metodologia, manter os processos documentados, os MPT do equipamentos e aumentar o

padrão 5S. Nesse segundo projeto os resultados de overall process effectiveness (OPE) apresentou um resultado de 23% reduzindo a eficiência da linha de montagem, enquanto os demais processos se manteve estáveis. Após seis semanas, o indicador de eficiência overall process effectiveness (OPE) atingiu 97%, melhorando 20% desde a implementação do segundo projeto. Com essa melhora da eficiência e sem alterar o volume demandado pelo cliente, houve um excesso de capacidade que resultou em uma alteração do takt time (TT) de 2250 segundos para 2700 segundos mantendo o lead time (LT) de oito semanas entre o pedido e a entrega que foi estipulado pelo cliente. Com essa alteração o volume de equipamentos passou de 12 para 10 equipamentos por dia.

Visto que os projetos de melhoria atingiram os resultados esperados, concluiu-se que os projetos Kaizen trazem melhorias nos processos e impactam os indicadores globais da empresa. Entretanto é preciso analisar se a tomada de decisão a respeito de qual projeto ser implementado poderia contribuir na decisão de qual projeto implementar.

4 - Resultados e discussões

Após a implementação dos projetos e a validação dos resultados obtidos por meio dos indicadores, foi possível comprovar que a metodologia Kaizen é eficaz e traz benefícios para as empresas. Os dois projetos analisados resultaram em melhorias dos indicadores estabelecidos pela empresa (segurança, qualidade, velocidade, financeiro e outros). A questão de estudo do artigo ainda não pode ser comprovada, porém há evidência de que um método de tomada de decisão pode ser utilizado para que os tomadores de decisão possam decidir sobre o melhor projeto. Essa questão pode ser observada na implementação do segundo projeto o qual apresentou uma queda de 20% da eficiência. Essa ineficiência causou um atraso no início de produção dos pedidos gerando um acúmulo de pedidos pendentes. Observa-se que a necessidade de aumento da capacidade para atender aos pedidos indica que a tomada de decisão para o segundo projeto kaizen não foi direcionada com o foco na causa do atraso. Dessa forma sugere-se um modelo de tomada de decisão que inclua as variáveis que possam impactar os indicadores globais evitando retrabalhos, ineficiência, aumentando a acurácia da tomada de decisão.

5. Conclusão

Apesar de ter inúmeros métodos de tomada de decisão, poucos são aplicados para seleção de projetos Kaizen e melhoria contínua. Os tomadores de decisão utilizam dos recursos e metodologias disponíveis, bem como da experiência para decidir sobre qual projeto implementar. Existem inúmeros projetos Kaizen e melhoria contínua, e embora tragam resultados para a empresa nem sempre estão alinhados com os indicadores globais ou a definição desses projetos não atuam na causa raiz dos problemas. Essas melhorias geralmente tem relação com os indicadores globais, porém depende de outras iniciativas para potencializar os resultados de forma que se possa observar algum resultado com menor tempo e maior assertividade.

REFERÊNCIAS

Adebanjo, D. et al. Prioritization of Six-Sigma project selection: A resource-based view and institutional norms perspective. *Benchmarking*, 2016.

BELEKOUKIAS, I.; GARZA-REYES, J. A.; KUMAR, V. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, v.52, n.18, p.5346–5366, 17 set. 2014.

CHEN, J. K. A novel Kaizen technique for service quality: case study in educational organization. *TQM Journal*, v.30, n.4, p 269–280, 2018.

CHIANG, I. R.; NUNEZ, M. A. Strategic alignment and value maximization for IT project portfolios. p. 143–157, 2013.

FORNO, A. J. D. et al. Value stream mapping: A study about the problems and challenges found in the literature from the past 15 years about application of Lean tools. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v.72, n.5–8, p.779–790, 2014.

GARCIA, J. L. et al. Human critical success factors for kaizen and its impacts in industrial performance. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v.70, n.9–12, p.2187–2198, 2014a.

GARCIA, J. L.; RIVERA, D. G.; INIESTA, A. A. Critical success factors for Kaizen implementation in manufacturing industries in Mexico. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v.68, n.1–4, p.537–545,2013a.

GLOVER, W. J.; FARRIS, J. A.; VAN AKEN, E. M. Kaizen Events: Assessing the Existing Literature and Convergence of Practices. *Engineering Management Journal*, v.26, n.1, p.39–61,20 mar. 2014.

KIATCHAROENPOL, T. et al. A Study of Critical Success Factors and Prioritization by Using Analysis Hierarchy Process in Lean Manufacturing Implementation for Thai SMEs.

KOVACH, J. V.; INGLE, D. An approach for identifying and selecting improvement projects. *Total Quality Management and Business Excellence*, v.0, n.0, p.1–12, 2018.

MANOS, A. The Benefits of Kaizen and Kaizen Events.ProQuest,2007.

MICHAEL G. An integrated framework for project portfolio selection NP Archer* and F Ghasemzadeh.Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez100.periodicos.capes.gov.br/S0263786398000325/1-s2.0-S0263786398000325-main.pdf?_tid=04be113a-c325-4ca4-9f49-f524e6725af1&acdnat=1540135047_43903537db03230abec1f2e0a3f7ae40>. Acesso em: 21 out. 2018.

STEFANO, N. M. et al. COPRAS (Complex Proportional Assessment): state of the art research and its applications. *IEEE Latin America Transactions*, v.13, n.12, p.3899–3906,dez. 2015.

WOMACK, J. P., & JONES, D. T. *Lean Thinking by Womack and Jones. Review Literature And Arts Of The Americas*, 1996.

WU, Z.; XU, J.; XU, Z. A multiple attribute group decision making framework for the evaluation of lean practices at logistics distribution centers. *Annals of Operations Research*, p.735–757, 2016.

YU, J.; LIU, Y. Prioritizing highway safety improvement projects: A multi-criteria model and case study with SafetyAnalyst. *Safety Science*, v.50, n.4, p.1085–1092, 2012.