



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE-FURG
ESCOLA DE ENGENHARIA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE
AVALIAÇÃO DO GRAU DE ADERÊNCIA AO LEAN NA
FABRICAÇÃO MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CRISTIAN CUNHA DE CAETANO

RIO GRANDE, RS

2022

CRISTIAN CUNHA DE CAETANO

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE
AVALIAÇÃO DO GRAU DE ADERÊNCIA AO LEAN NA
FABRICAÇÃO MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação de mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Mecânica da
Universidade Federal do Rio Grande-
FURG como requisito para obtenção
do título de “Mestre em Engenharia
Mecânica” – Área de Concentração:
Engenharia de Fabricação

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Gomes

RIO GRANDE, RS

2022

Ficha Catalográfica

C128c Caetano, Cristian Cunha de.
Comparação entre diferentes métodos de avaliação do grau de aderência ao Lean na fabricação mecânica / Cristian Cunha de Caetano. – 2022.
182 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Rio Grande/RS, 2022.
Orientador: Dr. Leonardo Gomes.

1. Engenharia Mecânica 2. STP 3. Práticas Enxutas 4. Métricas Lean I. Gomes, Leonardo II. Título.

CDU 621



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
ESCOLA DE ENGENHARIA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica
PPMec



Ata nº 10/2022 da Defesa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Aos três dias do mês de agosto de dois mil e vinte e dois, foi instalada a Banca de Defesa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, às dez horas, online via web conferência, a que se submeteu o mestrando **Cristian Cunha de Caetano**, nacionalidade brasileira, dissertação ligada a Linha de Pesquisa simulação e controle de processos de fabricação, com o seguinte título: **Comparação entre diferentes métodos de avaliação do grau de aderência ao lean na fabricação mecânica: um estudo de caso**. Referendada pela Câmara Assessora do Curso, os seguintes Professores Doutores: Leonardo De Carvalho Gomes, Luciano Volcanoglo Biehl, Lidiana Zocche, sob a presidência do Professor Leonardo De Carvalho Gomes. Analisando o trabalho, os Professores da Banca Examinadora o consideraram:

1. Leonardo de Carvalho Gomes: APROVADO _____
2. Luciano Volcanoglo Biehl: APROVADO _____
3. Lidiana Zocche: APROVADO _____

Foi concedido um prazo de 30 dias para o candidato efetuar as correções sugeridas pela Comissão Examinadora (anexo) e apresentar o trabalho em sua redação definitiva, sob pena de não expedição do Diploma. A ata foi lavrada e vai assinada pelos membros da Comissão.

Assinaturas:

Documento assinado digitalmente
LEONARDO DE CARVALHO GOMES
Data: 03/08/2022 12:22:52-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

1. _____
CPF: 885.669.350-04

Documento assinado digitalmente
Luciano Volcanoglo Biehl
Data: 03/08/2022 12:50:06-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

2. _____
CPF: 575.195.100-00

Documento assinado digitalmente
LIDIANA ZOCHE
Data: 03/08/2022 12:46:54-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

3. _____
CPF: 056.752.419-14

Documento assinado digitalmente
CRISTIAN CUNHA DE CAETANO
Data: 03/08/2022 13:13:39-0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

Cristian Cunha de Caetano: _____

RESUMO

Quando o assunto no meio empresarial é a melhoria da produção e de seus processos, existe uma grande unanimidade na produção industrial que acredita ter encontrado uma metodologia capaz de controlar e melhorar todas as etapas, trata-se da filosofia *Lean*. A aplicação da filosofia *Lean* – desenvolvida e conhecida mundialmente através do Sistema Toyota de Produção (STP) permite, através das suas ferramentas, a identificação de desperdícios nos processos adotados pelas organizações e posteriormente a sua eliminação, contribuindo para o aumento do nível de eficiência das organizações, que procuram sempre um estado de perfeição máxima. Dentro deste contexto geral, a presente dissertação objetivou a proposição de um comparativo entre os métodos *Lean* mais abrangentes da literatura atual, sendo que a partir desse cruzamento, será possível medir o grau de aderência as práticas enxutas de um estudo de caso, tomando como base de estudo uma empresa metalmeccânica que não possuía nenhum sistema enxuto formalmente estruturado. A presente dissertação está alicerçada na análise crítica de dados coletados da aplicação de diferentes métodos científicos da literatura *Lean* de forma individual e em dias diferentes, contribuindo positivamente para que a alta administração revisasse suas decisões e avaliasse seus índices iniciais. Os resultados obtidos serviram para identificar o nível atual da empresa em relação aos conceitos *Lean* de manufatura enxuta, sendo possível notar que mesmo não tendo as práticas formalmente implantadas, foi possível descobrir um senso comum de organização no caminho da produção enxuta citada. O trabalho de pesquisa também serviu para apontar as complementariedades entre os métodos comparados, indicando fortemente uma possível fusão entre eles para que os índices avaliados nos demais casos sejam o mais abrangentes e próximos da realidade possível, deixando essa contribuição final como recomendação para trabalhos futuros.

Palavras-chave: STP. Práticas Enxutas. Métricas *Lean*.

ABSTRACT

When the subject in the business environment is the improvement of production and its processes, there is great unanimity in industrial production that believes they have found a methodology capable of controlling and improving all stages, it is the Lean philosophy. The application of the Lean philosophy - developed and known worldwide through the Toyota Production System (TPS) allows, through its tools, the identification of waste in the processes adopted by organizations and later its elimination, contributing to the increase of the efficiency level of the companies. organizations, which always seek a state of maximum perfection. Within this general context, the present dissertation aimed to propose a comparison between the most comprehensive Lean methods in the current literature, and from this intersection, it will be possible to measure the degree of adherence to the lean practices of a case study, based on of study a metalworking company that did not have any formally structured lean system. The present dissertation is based on the critical analysis of data collected from the application of different scientific methods from the Lean literature individually and on different days, positively contributing to the top management reviewing its decisions and evaluating its initial rates. The results obtained served to identify the current level of the company in relation to the Lean concepts of lean manufacturing, being possible to notice that even not having the practices formally implemented, it was possible to discover a common sense of organization in the path of the mentioned lean production. The research work also served to point out the complementarities between the compared methods, strongly indicating a possible fusion between them so that the indices evaluated in the other cases are as comprehensive and close to reality as possible, leaving this final contribution as a recommendation for future work.

Keywords: STP. Lean Practices. LEAN Metrics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método Shingo – Princípios e Fundamentos	30
Figura 2 - Pesos de cálculo conforme o método <i>Shingo Prize</i> (1988).....	32
Figura 3 - Principais elementos e componentes da norma SAE J4000.....	33
Figura 4 - Elementos e respectivos pesos atribuídos pela norma SAE J4000	34
Figura 5 - Escala para medir o nível de implementação	35
Figura 6 – Caracterização da pesquisa.....	37
Figura 7 - Organograma da empresa estudo de caso.....	39
Figura 8 - Fluxograma das etapas da pesquisa	40
Figura 9 - Gráfico dos resultados pelo Shingo Prize	85
Figura 10 - Gráfico dos resultados da empresa segundo o método SAE J4001 ..	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo dos princípios de sustentação das teorias.....	27
Tabela 2 - Resultados segundo método <i>Shingo Prize</i>	84
Tabela 3 - Resultados obtidos pela norma SAE J4001	86
Tabela 4 - Área Pessoas	87
Tabela 5 - Área Fluxos.....	88
Tabela 6 - Área Processos	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características principais dos métodos de avaliação	14
Quadro 2 - Práticas enxutas e seus elementos viabilizadores principais ..	20
Quadro 3 – Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 1/31)	45
Quadro 4 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 2/31)	46
Quadro 5 – Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 3/31)	47
Quadro 6 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 4/31)	48
Quadro 7 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 5/31)	49
Quadro 8 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 6/31)	50
Quadro 9 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 7/31)	51
Quadro 10 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 8/31)	52
Quadro 11 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 9/31)	53
Quadro 12 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 10/31) ..	54
Quadro 13 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 11/31) ..	55
Quadro 14 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 12/31) ..	56
Quadro 15 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 13/31) ..	57
Quadro 16 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 14/31) ..	58
Quadro 17 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 15/31) ..	59
Quadro 18 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 16/31) ..	60
Quadro 19 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 17/31) ..	61
Quadro 20 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 18/31) ..	62
Quadro 21 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 19/31) ..	63
Quadro 22 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 20/31) ..	64
Quadro 23 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 21/31) ..	65
Quadro 24 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 22/31) ..	66
Quadro 25 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 23/31) ..	67
Quadro 26 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 24/31) ..	68
Quadro 27 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 25/31) ..	69
Quadro 28 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 26/31) ..	70
Quadro 29 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 27/31) ..	71
Quadro 30 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 28/31) ..	72
Quadro 31 – Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 29/31).	73
Quadro 32 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 30/31) ..	74
Quadro 33 - Cruzamento <i>Shingo Prize</i> e SAE J4001 – (continua 31/31) ..	75

Quadro 34 - Similaridades entre Shingo Prize e SAE J4001	81
Quadro 35 - Complementariedades entre os métodos	82
Quadro 36 - Método x perfil da empresa	94

LISTA DE ABREVIATURAS

CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CQZD	Controle da Qualidade Zero Defeito
CRM	Customer Relationship Management (Gestão de Relac. com Cliente)
ERP	Enterprise Resource Planning (Sistema de Gestão integrada)
IMVP	<i>International Motor Vehicle Program</i>
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
JIPE	<i>Japan Institute of Plant Maintenance</i>
JIT	<i>Just-in-Time</i>
LEM	<i>Lean Enterprise Model</i>
ME	Mentalidade Enxuta
MFP	Mecanismo da Função Produção
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Action</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SAE	<i>Society of Automotive Engineers</i>
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
STP	Sistema Toyota de Produção
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TRF	Troca Rápida de Ferramentas

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui registrado, minha profunda gratidão a todos que contribuíram grandemente para a realização deste trabalho, São elas:

- A meu Deus Pai, Filho e Espírito Santo, pela saúde, sabedoria, proteção, anjos enviados (amigos) e pelo acompanhamento ao longo de toda minha vida.

- Aos meus pais, Nílvio Caetano e Cleiva Domingues por terem me dado a vida e me ensinado a ser educado, humilde e organizado.

- Minha esposa Cariane Bianchini, pelo apoio e dedicação a mim e aos nossos filhos durante essa importante etapa que me foi exigida.

- Ao Prof. Leonardo de Carvalho Gomes, meu professor e orientador, pelas valiosas orientações e direcionamentos precisos que me lapidaram durante esses três anos e meio de desenvolvimento deste trabalho.

- Aos queridos professores da Banca Examinadora, que através de seus comentários e sugestões contribuíram para este trabalho.

- Aos colegas de mestrado, suas contribuições nos estudos, e por tornarem as aulas mais agradáveis e divertidas nesse aprendizado diário.

- Aos meus queridos e amados professores do mestrado, Luciano Volcanoglo Biehl, Jorge Luis Braz Medeiros, Pedro H. C. P. da Cunha e Leonardo de Carvalho Gomes, sou grato pelo carinho, ensinamentos e histórias contadas ao longo das aulas, tornando-as muito mais leves e descontraídas.

- A Universidade Federal do Rio Grande – FURG a toda sua ampla gestão, professores e funcionários, pois somente graças ao trabalho de vocês, eu pude sair lapidado após 13 anos de estudos (persistência/teimosia) como Eng. Mec. Empresarial e agora nesta data como “Mestre em Eng. Mecânica”, sendo motivo de orgulho a todos da minha família e aos meus amigos. Títulos esses que seriam muito mais difíceis de serem atingidos se essa universidade não fosse 100% federal e gratuita, em meio a lágrimas que insistem em brotar de meus olhos, deixo aqui registrada minha mais profunda gratidão.

Quero deixar registrado também aos que nesta data eu vir a esquecer, deixo minhas sinceras e humildes desculpas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.3 JUSTIFICATIVA PARA A ACADEMIA E PARA A INDÚSTRIA	17
1.4 DELIMITAÇÃO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 COMPARANDO OS PRINCÍPIOS LEAN	21
2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS ENXUTAS	28
3 METODOLOGIA	37
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	37
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	38
3.3 ETAPAS DA PESQUISA:	39
4 RESULTADOS.....	43
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	93
6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS.....	96
7 REFERÊNCIAS.....	98
REFERÊNCIAS POR ESTRATO	102
REFERÊNCIAS POR QUALIS.....	102
REFERÊNCIAS POR DATA DOS ARTIGOS.....	103
ANEXO.	104
APÊNDICE	178

1 INTRODUÇÃO

O *Lean Manufacturing* é um sistema baseado no sistema Toyota de produção e por mais de três décadas, os ensinamentos da filosofia *Lean* foram estudados e difundidos para aplicações em diferentes cenários, sejam eles industriais (*Lean Manufacturing*), construção civil (*Lean Construction*), hospitalares (*Lean Healthcare*), corporativos dentre outros (Dennis, 2002). Houve época em que as empresas podiam ser organizações focadas nos próprios processos de produção comercial, quando elas pressionavam o mercado a adaptarem-se as suas necessidades ou a suas características, de acordo com o modelo de negócios por elas praticado. A exigência de melhores produtos, mais resultados e mais ganhos crescentes, fez com que as empresas sentissem a necessidade de se envolverem-se num processo contínuo de melhoria (PINEDO, 2003).

O *Lean Manufacturing*, apelidado de forma curta apenas como *Lean* ou traduzido literalmente para o chão de fábrica como manufatura, produção ou fabricação enxuta, apresenta-se como um modo alternativo de gestão da produção. Cada vez mais, empresas estão utilizando ensinamentos da manufatura enxuta porque ela foi desenvolvida com foco na cadeia evolutiva dos sistemas de produção, mostrando-se como um conjunto de atividades aplicadas com o objetivo de aumentar ou elevar a capacidade de resposta às mudanças e à minimização das perdas na produção, inclusive aqui no Brasil. Por exemplo, no ambiente econômico dos anos 90, devido à globalização, essa inserção do Brasil na economia mundial e na competitividade tornaram-se itens do topo da agenda empresarial em todo país.

Estudos especializados procuraram situar o país no quadro internacional, examinando suas vantagens e fraquezas (Coutinho & Ferraz, 1994; Baumann, 1996) diante de fábricas brasileiras acostumadas a seguirem linhas de produção ainda pouco evoluídas, assim como essa preocupação em se obter indicadores que fossem capazes de apontar quais aspectos ou setores precisavam ser melhorados. Mesmo sabendo que as

organizações, de forma despercebida e involuntária, insistem em se comportarem como um sistema imunológico, o qual é adverso e elimina qualquer corpo estranho do seu funcionamento diário, resultando na difícil adesão a programas consistentes, conforme afirma (SANTOS, 2003). Alguns trabalhos acadêmicos mostram avaliações do grau de aderência ao *Lean Manufacturing* em empresas e até mesmo em estaleiros, como aplicado no artigo de NOVOA (2020).

Na literatura, existem vários métodos de avaliação do *Lean* que já foram apresentados por diversos autores de várias verticais. Podemos citar entre os mais conhecidos: o método *Shingo Prize*, o método de *Karlsson e Ahlstrom*, existe também o método *Lean Enterprise model*, o método segundo normas *SAE J4000 e J4001*, o método *Sánchez e Pérez* ou o método de *Godinho Filho, Fernandez e Dias*. O método de *Shingo Prize* é bastante conhecido desde 1988, nos EUA, tendo sido citado em NOGUEIRA (2007), no qual se separara o estudo em quatro dimensões, já o método da norma *SAE J4001* separa o estudo em seis elementos principais, os dois métodos citados são os mais frequentes e disseminados nos portais de pesquisas de trabalhos acadêmicos. Entretanto, apesar dos métodos de avaliação da manufatura enxuta cobrirem vários aspectos críticos com relação a sua implantação, é difícil encontrar o que se encaixe perfeitamente em todas as empresas e em todos os sistemas produtivos (KUMAR; THOMAS, 2002; WAN; CHEN, 2008). Suas diferenças entre os métodos, as formas de aplicação e o perfil de empresa dificultam a escolha do avaliador. Podemos observar as características principais de cada método conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Características principais dos métodos de avaliação

Características dos métodos	Shingo Prize	Karlsson e Ahlstrom	Lean Enterprise Model	Normas SAE J4000 e J4001	Sánchez e Pérez	Godinho Filho, Fernandes e Dias

Inclui princípios da manufatura enxuta?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Inclui práticas da manufatura enxuta?	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
Inclui indicadores?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Qual a abrangência?	CF, A e CS	CF	CF, A e CS	CF, A e CS	CF e CS	CF, A e CS
Estabelece níveis de desempenho?	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Avalia a relação de manufatura enxuta com a estratégia?	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Avalia a adequação da cultura da organização a manufatura enxuta?	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO

Legenda:CF= Chão de fábrica; A= áreas administrativas; CS= Cadeia de Suprimentos

Fonte: Extraído e adaptado de Nogueira e Saurin (2006)

Uma possibilidade identificada no Quadro 1, foi a de realizar uma comparação de dois dentre os seis métodos apresentados no Quadro 1, escolhendo os dois métodos mais abrangentes pesquisados, que foram: o método Shingo Prize(1988) e a norma SAE J4001 (1999).

Essa possível comparação de seus dados obtidos poderá contribuir para a avaliação de suas complementariedades, suas similaridades e suas aplicabilidades em determinado tipo de empresa. As complementariedades, podem atender diversos indicadores dentro dos processos da empresa,

visando seu aperfeiçoamento, ampliando a visão e a percepção das etapas existentes. A hipótese desse trabalho é: (1) realizar-se uma comparação entre os dois métodos para avaliar os pontos de complementariedade e a exploração de quais pontos cada método abrange mais, assim a comparação poderá ajudar na tomada de decisão dessa empresa do setor de fabricação mecânica.

Para Ferro (1992), muitas empresas da indústria automotiva têm adotado a produção enxuta como forma de sobreviver na competição global. Para tanto a adesão às práticas enxutas apresenta-se como uma alternativa não somente para a indústria automotiva, mas também para toda e qualquer empresa voltada à fabricação mecânica. A partir do exposto, o presente estudo objetiva responder a seguinte questão: Quais são as diferenças e as complementariedades entre esses dois métodos mais abrangentes e como eles se comportam ao medir uma empresa que atua na fabricação mecânica?

Portanto, a proposta da presente pesquisa é a comparação desses dois diferentes métodos em um estudo de caso, tendo sido realizada por meio de uma comparação teórica, visando suas complementariedades e similaridades. Através do estudo de caso em uma pequena empresa de fabricação mecânica e usinagem no município de Rio Grande, no extremo Sul do estado do Rio Grande do sul, será feita a análise de suas aplicabilidades na referida empresa, visando um melhor direcionamento de ações para a gestão da organização e discussões sobre a aplicação dos dois métodos.

Essa pesquisa está estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, é feita uma introdução e apresentado um posicionamento do tema, sendo indicados também o objetivo e a metodologia utilizada ao longo do trabalho. O segundo capítulo é dedicado ao referencial teórico no qual serviu de base para o trabalho. O terceiro capítulo, consiste na apresentação da metodologia científica utilizada para realização do trabalho. Já, o quarto capítulo apresenta os resultados da pesquisa, no quinto capítulo detalham-se as discussões dos resultados. Por último, no sexto capítulo constam as

conclusões, conforme os objetivos propostos no início desse estudo de caso, bem como, as propostas para trabalhos futuros.

1.1 OBJETIVO GERAL

A presente dissertação tem como objetivo geral realizar uma comparação entre os métodos *Shingo Prize* e SAE J4000/J4001, buscando suas diferenças, complementariedades e questões de aplicabilidade.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos dessa dissertação são os seguintes:

- Obter comparação teórica entre os métodos adotados;
- Obter o resultado da aplicação dos dois métodos em uma empresa;
- Obter uma possibilidade ou não de combinação dos métodos, bem como a aplicabilidade de cada um separadamente ou em conjunto.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA A ACADEMIA E PARA A INDÚSTRIA

Diversos estudos já foram desenvolvidos para auxiliar as organizações a avaliarem o quanto progrediram na busca da utilização dos conceitos e práticas enxutas, mas a comparação entre dois desses métodos ainda foi pouco estudada. Os métodos citados no Quadro 1 apresentam estruturas distintas, isso reforça a necessidade da realização de trabalhos desta natureza. É notório observar-se uma crescente necessidade de estruturas organizacionais serem cada vez mais enxutas e flexíveis, para manterem sua vantagem competitiva. Assim torna-se importante dizer que existe a carência de ferramentas com métricas, que demonstrem aos gestores o quanto as empresas estão se tornando enxutas. Ainda, justificando a importância deste trabalho, cabe afirmar que a pesquisa é oportuna pelo fato de o pesquisador ter amplo acesso à empresa estudada e é viável porque a empresa apoia a

pesquisa. Com isto, fica assim assegurado o rigor científico necessário para que os resultados sejam confiáveis. Portanto, o presente trabalho possui grande relevância para a empresa, porque pelo ponto de vista econômico, toda empresa visa não perder tempo na tomada de decisões, e ter um estudo de um método científico aplicado em seu chão de fábrica que possa apontar uma direção assertiva.

Mesmo entendendo que, segundo Sellitto, Borchardt e Pereira (2006), os proponentes da Mentalidade Enxuta, não tiveram o objetivo de apresentarem métodos de avaliação de quanto da mesma está presente em operações específicas, essa oportunidade de comparar os dois métodos mais disseminados e verificar suas efetividades e suas complementariedades será o foco desse trabalho. Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa apresenta um tema interessante e desafiador, visto que a proposição do método está direcionado para um objeto de estudo que se caracteriza por não ter aderido a nenhum programa enxuto. Cabe ressaltar que por esse motivo, a pesquisa demonstra um cunho acadêmico relevante e de suma importância, contribuindo na forma de uma proposta conceitual e prática sobre um tema que se mostra em constante evolução.

1.4 DELIMITAÇÃO

Nesta pesquisa foi efetuado um estudo de caso, que mesmo observando a preocupação de garantir o caráter científico, apresenta limitações conforme descritas a seguir:

- Será apenas uma empresa de fabricação mecânica, por se tratar de um estudo de caso específico e restrito ao universo da empresa pesquisada, não se pode generalizar a utilização deste instrumento para aplicação em qualquer outra empresa.
- Apenas dois métodos aplicados, mesmo sendo os mais abrangentes, os resultados poderiam ser diferentes se os métodos escolhidos fossem outros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo é apresentado uma revisão teórica sobre os dois métodos escolhidos, Shingo Prize (1988) e o SAE J4001 (1999), seus elementos *Lean* aplicados nesse estudo e demais informações pertinentes a esse trabalho.

Foram pesquisados os métodos mais abrangentes, os quais aparecem nos portais acadêmicos: a plataforma SciELO (Scientific Electronic Library Online), na plataforma desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, Educational Resources Information Center – ERIC, no Google Acadêmico e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior - CAPES. É importante esclarecer que na literatura existem diversos métodos criados ao longo dessas três décadas, essa dissertação irá focar nos dois métodos mais abrangentes, que são: o Método *Shingo Prize* (1988) e o Método SAE J4000 e J4001 (1999) e a devida comparação entre os dois índices de aderência ao *Lean manufacturing*.

Pelo método *Shingo Prize* (1988), é essencial para as organizações que buscam as transformações o entendimento do significado de dois princípios: o pensamento *Lean* (enxuto) e do *Kaizen* (melhoria contínua) para garantir um processo sólido e confiável, mas sem inibir a criatividade e inovação das pessoas na busca dessa melhoria contínua. Já o método SAE J4000 e J4001 (1999) apresenta uma avaliação em forma de níveis de implantação existentes nas organizações, níveis esses que serão apresentados ao longo dessa pesquisa.

Buscando sintetizar as práticas pesquisadas em relação aos seus elementos viabilizadores, bem como apresentar as referências que foram estudadas durante o desenvolvimento do presente trabalho. Seus tópicos essenciais foram identificados e estão organizados no Quadro 2.

Quadro 2 - Práticas enxutas e seus elementos viabilizadores principais

Práticas	Principais Elementos viabilizadores	Principais Referências
Troca Rápida de Ferramentas	Procedimento	Shingo (2000), Seidel (2003), Monden (1984), Black (1998), SAE J4000 (1999)
	Estrutura	
	Treinamento	
	Integração com o operador	
Desenvolvimento de Produto Enxuto	Padronização	Cusumano (1994), Womack, Jones e Ross(1992), SAE J4000 (1999)
	Valor	
	Integração	
	Análise crítica	
Controle de QualidadeZero Defeito	Especificações	Ghinato (1996), Shingo (1996b), Alsthron(1998), Antunes Jr. et al. (2008)
	Procedimentos	
	Indicadores	
	Garantia do processo	
Integração com Fornecedores	Compromisso	Simão e Allipradini (2004), Liker (2005), SAE J4000 (1999)
	Confiabilidade	
	Parceria	
	Programação de entrega	
Operações Padronizadas	Procedimento	Ghinato (2000), Imai (1996), Monden (1984)
	Acessibilidade	
	Participação do operador	
	Atualização	
Melhoria Contínua	Direcionamento das melhorias	Ghinato (2000), Liker (2005), Schonberger (1992), SAE J4000 (1999)
	Padronização	
	Incentivo	
	APG's	
Manutenção ProdutivaTotal	Planejamento	Nakajima (1989), Antunes Jr. (1998b),Shirose (2000), SAE J4000 (1999)
	Prevenção	
	Treinamento	
	Participação do operador	
Gestão Visual	Metas	Monden (1984), Alvarez e Antunes Jr. (2001), Formoso et al. (2002),SAE J4000(1999)
	Qualidade	
	Sinalização	
	Organização	
Autonomação	Autonomia	Ohno (1997), Ghinato (1996), Monden (1984), Shingo (1996b)
	Prevenção aos erros	
	Equipamentos	
	Comunicação	
Balanceamento da	<i>Takt time</i>	Monden (1984), Antunes Jr. et al. (2008),Ghinato (2000), SAE J4000
	Estoque em Processo	

Produção	Fluxo Contínuo	(1999)
	Tempo de Ciclo	
Flexibilização da Mão-de-obra	<i>Layout</i>	Monden (1984), Antunes Jr. (1998a), Shingo (1996b), SAE J4000 (1999)
	Multifuncionalidade	
	Treinamento	
	Variação do nº de operadores	
Produção Puxada	<i>Lead time</i>	Shingo (1996a), Ohno (1997), Monden (1984), Ghinato (1996), SAE J4000 (1999)
	<i>Kanban</i>	
	Fluxo Unitário	
	<i>Layout</i>	
Nivelamento da Produção	Multifuncionalidade	Ohno (1997), Simão e Allipradini (2004), Ghinato (2000), Antunes Jr. (1998a), Antunes Jr. (1998b), SAE J4000 (1999)
	Tempo de <i>setup</i>	
	<i>Layout</i> flexível	
	TPM	
Fluxo de Valor	Valor para o Cliente	Womack e Jones (1998), Rother e Shook(1999), SAE J4000 (1999)
	Identificação de Valor	
	Análise de Valor	
	Perfeição	

Fonte: Adaptado de Macedo (2010)

2.1 COMPARANDO OS PRINCÍPIOS LEAN

Os conceitos nos quais a mentalidade enxuta fundamenta-se estão longe de ser consenso entre acadêmicos, pesquisadores e profissionais da indústria, afirmam Durán e Batocchio (2003).

Na sua obra “O Modelo Toyota”, Liker (2005), apresenta quatorze princípios. Cusumano (1994) aborda o assunto e alicerça-se sobre dez princípios. Para Alsthron (1998), oito princípios embasam a pesquisa do autor. De acordo com Campos (2000), as abordagens sobre o conceito de Mentalidade Enxuta apresentadas nas obras de autores como Monden e Shingo possuem uma forma sistematizada e direcionada para a engenharia.

Os quatorze princípios citados por Liker (2005) são:

- Princípio 1: Baseie suas decisões de gestão em uma filosofia de longo prazo, mesmo à custa de objetivos financeiros de curto prazo;

- Princípio 2: Criar fluxo de processo contínuo para trazer problemas para superfície;
- Princípio 3: Use sistema “puxado” para evitar a produção superior;
- Princípio 4: Nivela o trabalho (Heijunka);
- Princípio 5: Construir uma cultura de parar de estudar problemas, para obter qualidade na primeira vez;
- Princípio 6: Tarefas padronizadas são a fundação para melhorias contínuas e alocação do empregado;
- Princípio 7: Utilize o controle visual para que nenhum problema esteja oculto;
- Princípio 8: Utilize tecnologia somente se for confiável e que sirva suas pessoas e seu processo;
- Princípio 9: Cresça os líderes que entendem completamente o trabalho, filosofia e a ensinam para os outros;
- Princípio 10: Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que seguem a filosofia da sua empresa;
- Princípio 11: Respeite sua rede extensa de parceiros e fornecedores, desafiando-os e ajudando-os a melhorar;
- Princípio 12: Vá e veja para compreender melhor a situação (genchi Genbutsu);
- Princípio 13: Tome decisões lentamente por consenso, considerando todas as opções rapidamente;
- Princípio 14: Torne-se uma organização de aprendizagem pela reflexão (Hansei) e Melhorias Contínuas (Kaizen);

Womack e Jones (1998) constataram que as empresas ocidentais, na tentativa de implementarem um sistema enxuto, utilizavam-se de técnicas inadequadas por não entenderem que todos os elementos envolvidos na performance da organização não poderiam ser tratados isoladamente. Por este motivo esses autores apresentam de maneira mais

simples e mais abrangente em cinco princípios os conceitos da Mentalidade Enxuta, conforme segue:

1. Determinar Valor

O princípio do valor é o ponto de partida essencial para conceituar a Mentalidade Enxuta. Por condição, o valor só pode ser definido pelo cliente e passa a ser significativo a partir do momento em que for expresso em forma de um produto específico, na forma de um bem ou de um serviço, ou ambos simultaneamente. É imprescindível que este produto, bem ou serviço atenda às expectativas do cliente no que se refere a um preço específico em um momento específico. A Mentalidade Enxuta deve começar com a tentativa consciente de definir precisamente o valor em termos de produtos específicos, com capacidades específicas oferecidas a preços específicos, resultantes do diálogo com clientes específicos. Em resumo, para os autores, especificar valor com precisão é o primeiro passo essencial na Mentalidade Enxuta.

2. Identificar a Cadeia de Valor

Significa conhecer todas as ações específicas que são necessárias para um produto específico (bem, serviço ou ambos simultaneamente) percorrer da matéria-prima ao produto acabado, ou do pedido à entrega, ou ainda da concepção ao lançamento. Ao longo da análise da cadeia de valor aparecem três tipos de ações: as que criam valor, as que não criam valor, mas são inevitáveis, e as etapas adicionais que não criam valor e devem ser eliminadas. Estas ações devem ir além da empresa, abrangendo também os fornecedores envolvidos com o objetivo de criar um canal para a cadeia de valor que busque a eliminação destas perdas. Por isso, para a criação de empresas

enxutas é necessário que se pense sobre as relações entre as empresas de modo diferente, primando pela transparência, para que toda a cadeia enxergue o comportamento dos passos percorridos por todos ao longo do fluxo de valor.

3. Fluxo

Este princípio requer um rearranjo do processo mental, pois se faz necessário o combate ao pensamento departamentalizado de produzir em lotes conhecidos como os mais eficientes pela ilusão do “bom senso” e da obviedade. A proposta deste princípio é produzir e movimentar um item por vez (ou um lote pequeno de itens) ao longo das etapas de processamento continuamente para abastecimento somente do que a etapa seguinte está exigindo. O grande desafio está em conviver com dispendiosos ativos nem sempre em utilização. A alternativa enxuta é redefinir o trabalho das funções, departamentos e empresas, buscando maior interação entre as partes para que se permita a contribuição de forma positiva para a criação de valor. As reais necessidades do funcionário em cada ponto da cadeia devem ser atendidas, pois isto reverterá no maior interesse do mesmo e, conseqüentemente, o valor fluirá.

4. Produção Puxada

Consiste em deixar o cliente sinalizar a necessidade do produto no momento em que ele precisar. Quando o cliente demanda essa necessidade, o método de controle da produção acontece, quando as atividades de fluxo abaixo avisam as atividades de fluxo acima sobre as suas necessidades. Para viabilizar estas ações é necessário trabalhar com lotes menores,

para que se ganhe com a redução dos excessos de produção, estoques intermediários e do *lead time*.

5. Perfeição

Este princípio se baseia-se na melhoria contínua sem fim dos quatro princípios anteriores em toda a cadeia de produção. Existe um círculo poderoso de interação entre os princípios iniciais. Fazer com que o valor flua com maior velocidade sempre expõe os desperdícios que estão ocultos na cadeia de valor. Quanto mais puxar-se a produção, mais obstáculos ao fluxo aparecerão, permitindo assim a sua eliminação. Com o diálogo entre o cliente e as equipes de produto dedicadas serão encontradas novas formas de especificar o valor com maior precisão. Do mesmo modo, será revelada uma nova aprendizagem da ampliação do fluxo e da produção puxada. A transparência talvez seja o estímulo mais importante na busca pela perfeição. Existe a necessidade de que todos os participantes da cadeia de valor possam visualizar tudo para que seja possível descobrir melhores formas de criar valor. Esta interação sustenta-se em um *feedback* quase instantâneo e positivo para os funcionários, que efetuam melhorias, característica esta que mantém a motivação para a continuidade dos esforços de todos pela melhoria.

Com o mesmo propósito das práticas enxutas oriundas do STP que foram apresentadas anteriormente nesta revisão bibliográfica, outra ferramenta foi formalizada após o surgimento dos conceitos da Mentalidade Enxuta. Mike Rother e John Shook (1999), dois importantes pesquisadores de práticas enxutas, com o objetivo de auxiliar as empresas a fazerem melhorias sistemáticas e permanentes que eliminam não só o

desperdício, mas também as fontes geradoras dos mesmos apresentaram uma ferramenta intitulada “Mapeamento do Fluxo de Valor” (MFV). Segundo Rother e Shook (1999), o MFV consiste em desenhar um mapa inicial, chamado de mapa do “estado atual”, representando visualmente o fluxo do material e da informação na medida em que o produto segue o caminho passando por cada processo. Eles defenderam que, a partir desta primeira representação, podemos formular questões chave que ajudarão na confecção de um novo mapa, o do “estado futuro”, que depois de desenhado mostrará um novo caminho do fluxo e da informação para ser implementado e seguido tornando-se assim realidade.

Rother e Shook (1999), defendem que o MFV é uma ferramenta que:

- Ajuda a visualizar os processos individuais;
- Ajuda a visualizar o fluxo como um todo;
- Auxilia a identificar as fontes de desperdícios no fluxo de valor;
- Ajuda no tratamento dos processos de manufatura;
- Torna visíveis as decisões sobre o fluxo, proporcionando maiores discussões;
- Auxilia a evitar a implementação de algumas técnicas isoladamente;
- Forma a base para o plano de implementação para a criação de um fluxo enxuto;
- Ajuda a visualizar a relação existente entre os dois fluxos, o da informação e o de material;
- Comparada com ferramentas quantitativas e diagramas de *layout* é muito mais útil por não apresentar passos que não agregam valor e por descrever como as unidades produtivas deveriam operar para criar o fluxo.

Rother e Shook (1999) afirmam que praticar MFV fará com que se enxergue o chão de fábrica de forma clara, para se aplicar uma produção

enxuta. Eles lembram, ainda, que para tornar-se enxuto, não basta apenas mapear, sendo necessário dar importância a implementação de um fluxo que agregue valor.

É importante, também, analisarmos a proposta apresentada por Leis (2002). Ele compara os princípios do Sistema STP com os da Mentalidade Enxuta, afirmando que os dois modelos de gestão possuem diferenças fundamentais, mas quando sinergicamente aplicados, de alguma maneira, eles completam-se, pois tornam-se mais robustos.

Leis (2002) utiliza em sua pesquisa o termo princípios da Produção Enxuta com o mesmo significado abordado por outros autores como princípios da Mentalidade Enxuta. A seguir será apresentada uma tabela com o comparativo dos princípios de sustentação das teorias segundo ele.

Tabela 1 - Comparativo dos princípios de sustentação das teorias

PRINCÍPIOS DE SUSTENTAÇÃO LEAN	
PRODUÇÃO ENXUTA	SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO
1 - VALOR	-
2 – Identificação da Cadeia de Valor	Mecanismo da Função Produção
3 - Fluxo	
4 – Produção Puxada	Eliminação de Perdas
5 - Perfeição	

Fonte: Adaptado de Leis (2002).

A Tabela 1 revela uma lacuna deixada pelos idealizadores do STP, Ohno e Shingo, no primeiro princípio “Valor para o Cliente”. Para Leis (2002), esta é a contribuição importante proposta pela Mentalidade Enxuta, pois destaca que o valor para o cliente é fundamental para que as empresas mantenham-se competitivas no mercado.

O segundo, o terceiro e o quarto princípios, identificam-se com a análise de processo que o Mecanismo da Função Produção proporciona

com maior robustez em termos de ferramentas no auxílio do estudo profundo das causas de problemas de fluxo do processo, salientando as perdas encontradas principalmente pelas esperas que impactam diretamente no lead time.

O quinto princípio, a Perfeição, está diretamente ligado com o conceito da Eliminação de Perdas alicerçada pelas sete perdas identificadas por Ohno no STP.

Ambas as teorias têm como objetivo comum a eliminação das perdas para tornar o sistema produtivo mais enxuto.

Em resumo, citar aqui neste trabalho o pensamento de Leis (2002), serve para destacar que, o único princípio na qual a Mentalidade Enxuta inovou e contribuiu para melhoria dos sistemas produtivos em relação ao STP é a proposta de verificar o que realmente se constitui o valor na visão do cliente.

Já o Liker (2005) por sua vez, apresenta um contraponto que destaca os 14 princípios da mentalidade enxuta do Sistema Toyota de Produção – STP como maior diferencial dentre os métodos de produção conhecidos.

2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS ENXUTAS

Com a crescente disseminação dos princípios enxutos originada da adoção das práticas enxutas por muitas empresas, tornou-se necessário desenvolver instrumentos de investigação, que fossem capazes de medir e avaliar o nível de maturidade em que se encontram estas empresas na busca pela adesão aos princípios enxutos.

Muitos estudos dedicados ao assunto são baseados em desenvolvimentos de propostas, visando à avaliação do nível de implementação de princípios ou de práticas enxutas. De acordo com Saurin e Ferreira(2008), cabe esclarecer que os princípios determinam o alicerce do sistema, as regras que a empresa deve seguir, e as práticas, as quais caracterizam o meio de viabilizar a implantação destes princípios.

Os Métodos escolhidos entre os encontrados com maior frequência na literatura nacional e internacional são apresentados a seguir.

2.2.1 Método Shingo *Prize* (1988) - Prêmio Shingo

O Prêmio Shingo foi criado em 1988, na Universidade de Utah (Estados Unidos) e objetiva a promoção da implantação dos conceitos da manufatura enxuta com enfoque em três áreas: educação, avaliação e reconhecimento. Considerado como modelo baseado na abordagem da gestão enxuta, o método *Shingo Prize* (1988) segue filosofia de gestão compartilhada do reconhecido engenheiro Shigeo Shingo. Esse método, ensina os líderes a entenderem melhor seu papel na construção operacional e, também, ensina os gerentes como devem alinhar melhor os sistemas para conduzirem comportamentos e ideias, baseados em princípios.

Segundo o Método *Shingo Prize* (1988), uma das contribuições pouco conhecidas do Dr. Shingo, mas talvez a mais importante, foi sua compreensão da relação entre conceitos (princípios), sistemas e ferramentas. Infelizmente, ao longo dos anos, a maioria de nós exaltou as ferramentas associadas a operações eficazes e prestou muito pouca atenção ao poder dos princípios.

Conforme produzido pelos pesquisadores do Instituto *Shingo prize*, é possível dizer que: O Dr. Shingo ensinou que essa compreensão dos princípios por trás das ferramentas leva a um pensamento de ordem superior, quando busca responde à pergunta, “por quê?”, isto é, quando as pessoas conseguem entender mais profundamente esse porquê por trás do como e do quê, elas tornam-se capacitadas para inovarem e tomarem iniciativas individuais. A cultura começa a mudar, na medida em que mais pessoas dentro dessa mesma organização começam a agir independentemente com base em sua compreensão e compromisso com os princípios. Esta verdade fundamental é a base do Prêmio Shingo e do

método Shingo. Na Figura 1, podemos entender a estrutura por trás dos princípios e dos fundamentos do método Shingo *Prize*.

Figura 1 - Método Shingo – Princípios e Fundamentos



Fonte: Shingo Prize (1988)

O Prêmio é concedido a organizações, que demonstram uma cultura em que os princípios da excelência operacional estão profundamente incorporados ao pensamento e comportamento de todos os líderes, gestores e associados. Desta forma, o desempenho é medido tanto em termos de resultados de negócios quanto no grau em que os sistemas de negócios, gestão e trabalho estão conduzindo um comportamento adequado e ideal em todos os níveis. Já a liderança começa a concentrar-se em garantir que os princípios de excelência operacional sejam profundamente incorporados à cultura e regularmente avaliações para melhoria. Por fim, a estrutura do modelo é projetada para ajudar os gestores na identificação da posição, que a empresa ocupa na caminhada para a implementação dos conceitos da manufatura enxuta, apresentando como resultado a possibilidade de uma avaliação ampla e profunda do nível de implementação já existente.

Pode-se afirmar que os progressos alcançados por empresas, as quais que trabalham buscando receber o Prêmio Shingo variam devido aos seus diferentes tipos de seguimentos de negócios. Contudo, o objetivo final é claro: integrar toda a empresa e seus fluxos de valor com a criação completa e sistêmica da filosofia enxuta, a fim de que melhores resultados empresariais sejam alcançados.

O Método *Shingo Prize* busca ser flexível para que possa ser aplicado a todos os tipos de indústrias, do setor público ao setor privado, com fins lucrativos ou não, e em setores específicos das organizações bem como em toda a planta por completo.

Existe uma pontuação máxima para cada ambiente da empresa e a Figura 4 apresenta-nos que o somatório pode chegar ao total de mil pontos ao final da avaliação. Deve-se considerar que de acordo com a função e a posição no processo produtivo da empresa cada avaliação representa uma porcentagem dessa pontuação total.

Por exemplo, para as Questões voltadas aos “Habilitadores Culturais”, o valor máximo de pontuação que será o valor de 250 pts., sendo que o Líder Sênior poderá pontuar até 40% desses 250 pts., ou seja, sua avaliação será entre 0 pts a 100 pts. O Gerente de Operação e associados de operação somados podem pontuar no máximo até 30% o que equivale a 75 pts e os Gerentes e associados de Apoio à produção pontuarão os restantes 30% (75 pts).

A Figura 2 a seguir, mostra os pesos citados conforme a matriz social definida pelo método *Shingo Prize* (1988).

Figura 2 - Pesos de cálculo conforme o método *Shingo Prize* (1988)

MATRIX SOCIAL		Liderança Sênior	operação		Apoio	
			GERENTES	Associados	GERENTES	Associados
(250 pts.)	Habilitadores Culturais					
	Peso	40%	20%	10%	20%	10%
(350 pts.)	Melhoria contínua					
	Peso	15%	35%	15%	25%	10%
(200 pts.)	Alinhamento empresarial					
	Peso	50%	20%	5%	20%	5%
Resultados (200 pts.)	Qualidade	Medições (40 pts.)				
	Custos / Produtividade	Medições (40 pts.)				
	Entrega	Medições (40 pts.)				
	Satisfação do Cliente	Medições (40 pts.)				
	Segurança e Meio Ambiente	Medições (40 pts.)				

Fonte: Extraído do Modelo Shingo Prize (1988)

De acordo com a função ou posição na cadeia produtiva da organização, cada avaliador entrevistado possui um peso diferente para contribuir com o resultado final a ser calculado.

2.2.2 – Método segundo a Norma SAE J4000 e SAE J4001 (1999)

Aprovada em agosto de 1999, a norma SAE J4000 (1999), desenvolvida pela *Society of Automotive Engineers* (SAE), é uma

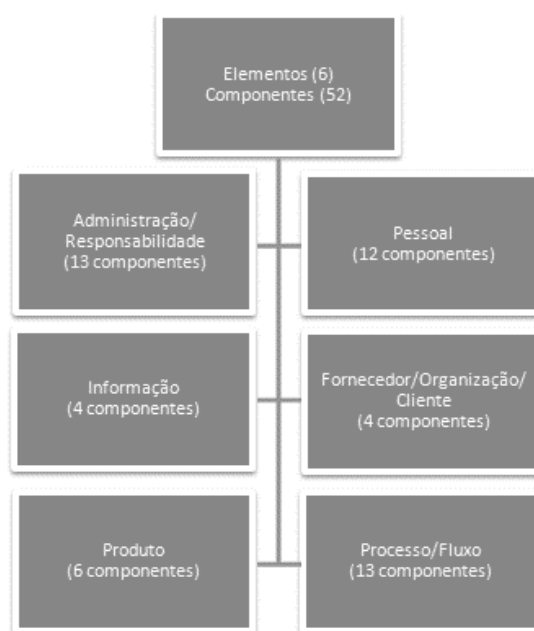
ferramenta capaz de identificar e medir as melhores práticas na implementação da manufatura enxuta em uma organização.

Durán e Batocchio (2003) citam que a norma SAE J4000 compõe-se de um conjunto de características, que um sistema de manufatura deve possuir para atingir a categoria de empresa enxuta. Ainda segundo os autores, a norma é composta de dois documentos: o primeiro designado como J4000, o qual lista os critérios pelos quais a manufatura enxuta poderá ser alcançada e o segundo, que é definido como J4001, apresenta as instruções para avaliação dos níveis de cumprimento à J4000.

Para utilização como referência ou base de comparação com objetivo de auxiliar o direcionamento do processo de implantação da manufatura enxuta, o SAE RR003 é um anexo à norma, que apresenta exemplos de melhores práticas em empresas do setor automotivo (SAE INTERNATIONAL, 2009).

A norma é composta de 52 componentes que auxiliam na avaliação do nível de conformidade da implementação. Estes componentes estão divididos em seis elementos principais, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Principais elementos e componentes da norma SAE J4000



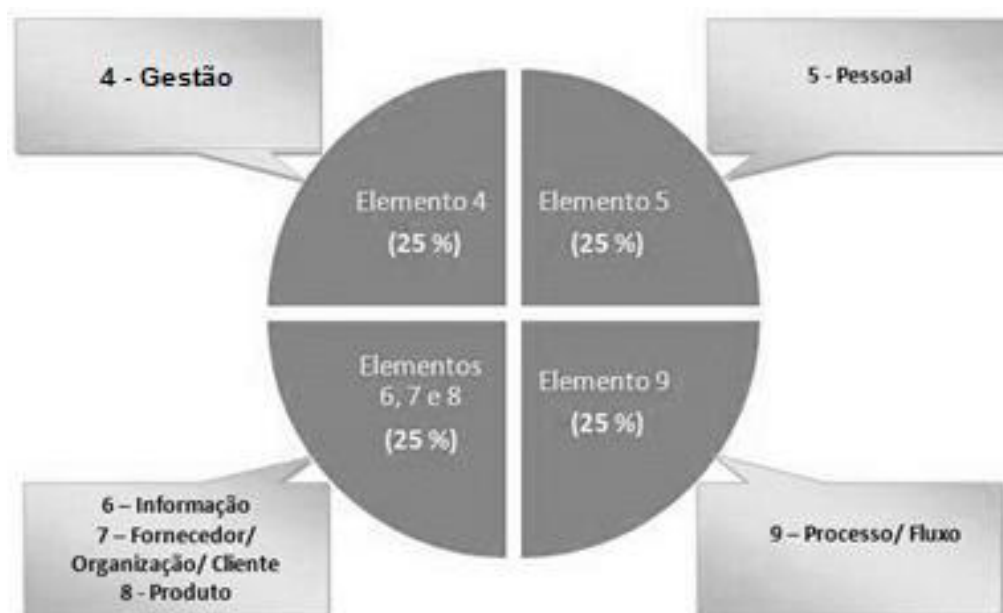
Fonte: Adaptado de SAE J4000 (1999)

Para direcionar e medir com maior clareza os processos de implementação da manufatura enxuta, a norma recomenda a atribuição de pesos aos elementos.

A Norma também agrupa seus elementos em 4 áreas iguais, sendo cada área agrupada equivalente a 25% do total de abrangência.

A Figura 4 apresenta cada elemento com seu respectivo peso atribuído pela norma.

Figura 4 - Elementos e respectivos pesos atribuídos pela norma SAE J4000



Fonte: Adaptado da norma SAE J4000 (1999)

Para quantificar a medição do nível de satisfação em comparação com as melhores práticas, cada elemento possui uma escala de medição do nível de implementação. A Figura 5 ilustra a escala de medição de cada elemento que varia do nível 0 ao nível 2.

Figura 5 - Escala para medir o nível de implementação

Nível	Descrição do Nível
Nível 0	O componente não está implementado ou existem inconsistências fundamentais na sua implementação
Nível 1	O componente está implementado, mas ainda existem inconsistências menos significativas na sua implementação
Nível 2	O componente está satisfatoriamente implementado
Nível 3	O componente está satisfatoriamente implementado e mostra um contínuo melhoramento nos últimos 12 meses

Fonte: Adaptado da norma SAE J4001 (1999)

Para ilustrar o método de aplicação da norma, a seguir, como exemplo, é apresentado o componente 7.1 da norma Fornecedor/Organização/Cliente:

“7.1. Clientes e fornecedores devem participar dos processos de desenvolvimento de produtos/processos/projetos desde suas fases iniciais (o mais próximo possível das fases iniciais).”

L0 - Clientes e fornecedores não se envolvem no planejamento destas atividades.

L1 - Existe envolvimento parcial, não regular.

L2 - Participam plenamente, desde as fases iniciais.

L3 - L2 mais evidências refinamento/melhorias nos últimos 12 meses.

Os métodos Shingo Prize e as normas SAE J4000 e J4001 (1999) trazem em comum o mesmo nível de abrangência das áreas da organização: a avaliação da relação entre a manufatura enxuta e a estratégia da empresa e a relação da adequação da cultura organizacional à manufatura enxuta. Podemos dizer que o método Lean Enterprise Model é mais voltado para grandes fábricas, reforçando novamente a decisão dos dois métodos aplicados na presente dissertação. Já o método de Karlsson e Ahlstrom

abrange somente uma área da organização e o de Sánchez e Pérez abrange duas áreas.

Na sequência desse trabalho, foi definida a metodologia, a caracterização dessa pesquisa, bem como a caracterização do objeto de estudo.

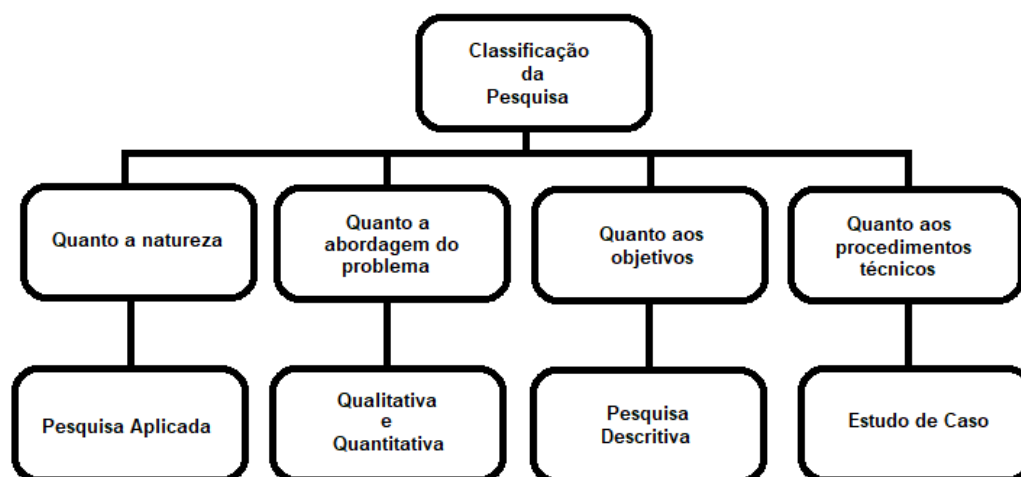
3 METODOLOGIA

Foram definidos nesse capítulo detalhes referentes à caracterização da pesquisa, bem como a definição do objeto do estudo de caso e, logo na sequência, as devidas etapas dessa pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A Caracterização da pesquisa está descrita conforme a Figura 6.

Figura 6 – Caracterização da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa

Analisando-se o projeto de pesquisa quanto a sua natureza, essa pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa aplicada: porque trata-se de uma aplicação prática de uma metodologia de avaliação do grau *Lean*. Conforme Gil (2007), a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos aos quais envolvem verdades e interesses locais.

Segundo Gil (2007), o projeto de pesquisa é caracterizado quanto à abordagem como qualitativa e quantitativa. Lembrando que, uma abordagem qualitativa preocupa-se com a compreensão de um grupo social ou de uma

organização, explicando o porquê sem quantificar os valores. Segundo Silva e Simon (2005), a pesquisa quantitativa é utilizada quando temos um problema bem definido com informações e teorias suficientes para o objeto do estudo, já a abordagem qualitativa é destinada a objetos cujo conhecimento tenha-se pouco estudo sobre ele, obtendo-se como resultado informações empíricas da realidade (SILVA; LOPES; BRAGA JUNIOR, 2014). Diante disso, a pesquisa realizada é qualitativa por apresentar um único estudo de caso e quantitativa pelo fato de utilizar dados obtidos através de dois métodos diferentes de avaliação *Lean*.

Quanto ao método científico ou quanto aos procedimentos, trata-se de um estudo de caso, pois estamos realizando um estudo em uma empresa da região sul do Rio Grande do Sul, sem a intenção de intervir ou, imediatamente, alterar seus processos atuais.

Sob o ponto de vista da caracterização quanto aos objetivos como uma pesquisa descritiva, a qual é empregada para descrever como os dados de produtividade e de retrabalhos podem ser melhorados, e a abordagem quantitativa, que segundo Fonseca (2002), recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

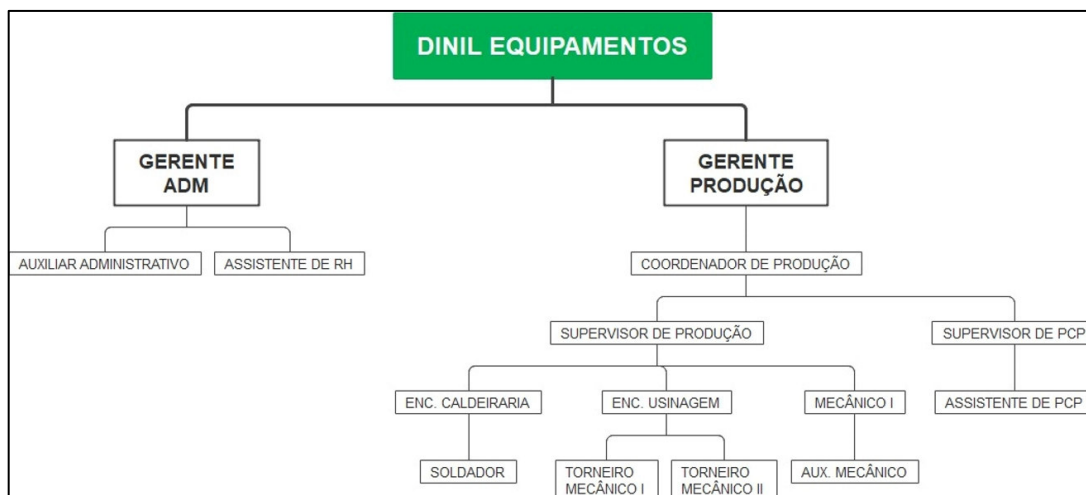
O Estudo de Caso escolhido é uma empresa de fabricação mecânica e tornearia de pequeno porte, que atua a mais de 10 anos na prestação de serviços especializados de usinagem e de fabricação mecânica sob o nome fantasia “DINIL EQUIPAMENTOS”. Durante o desenvolvimento da pesquisa constatou-se que ela possui 3 responsáveis pelo controle e bom andamento das atividades diárias. Em sua mão de obra direta, estão envolvidos 12 colaboradores, que atuam nas frentes de trabalho direto.

Para descrever a organização da empresa estudo de caso durante o período da pesquisa, foi elaborado um organograma que apresentará os níveis hierárquicos e seus setores, visando apresentar a forma como a área

de produção avaliada estava organizada e onde cada responsável por responder a pesquisa estava atuando dentro desse processo de produção.

A empresa do estudo de caso apresenta seu organograma conforme a Figura 7 a seguir.

Figura 7 - Organograma da empresa estudo de caso



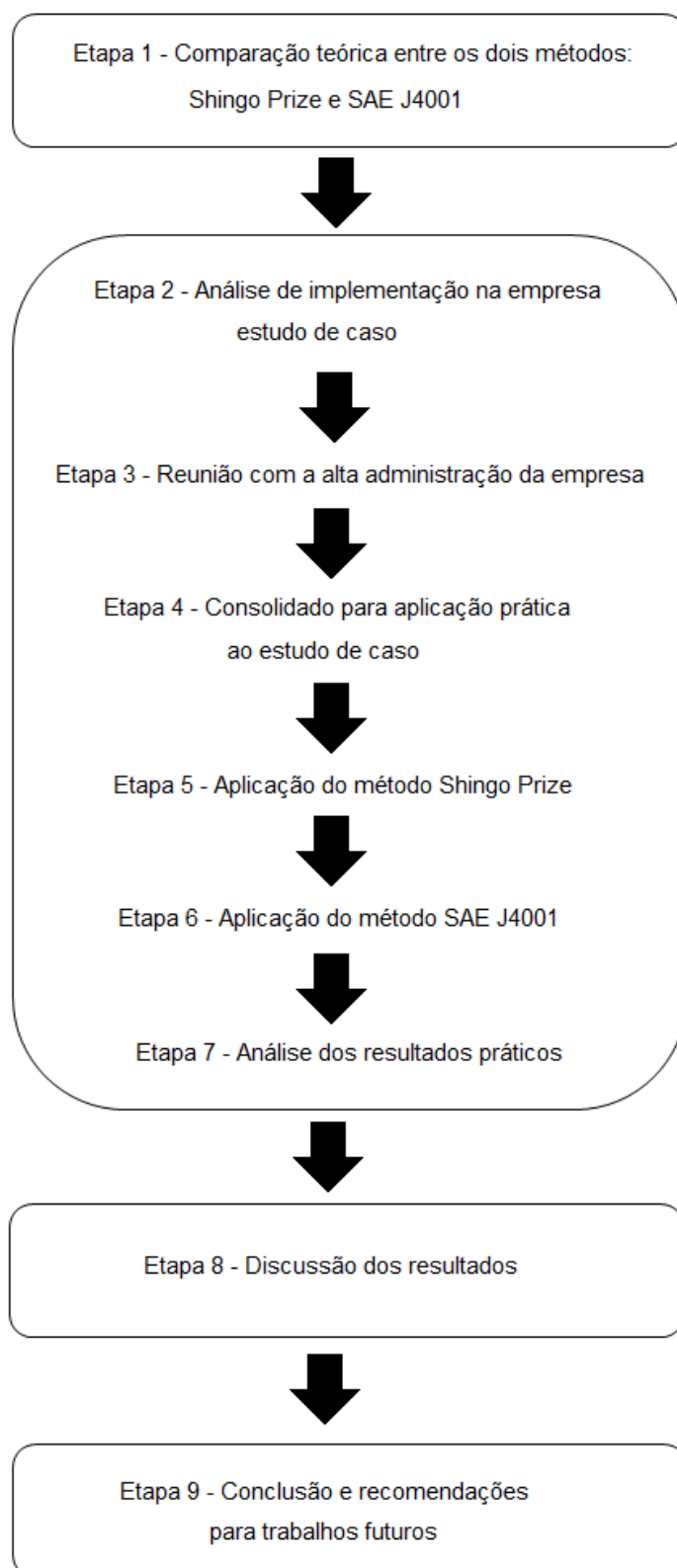
Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa

Durante o período de desenvolvimento da pesquisa, em conversa com a direção atual, foi possível obter mais detalhes quanto ao foco da empresa para investimentos em treinamentos, em T.I. e em um sistema próprio de gestão ERP - Enterprise Resource Planning (Sistema de Gestão integrada) ou CRM - Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com Cliente). Atualmente, não existem grandes investimentos nessas áreas, o processo é controlado somente por um quadro geral de entrada de pedidos, etapas a serem realizadas e previsão de entrega.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA:

As etapas da pesquisa são apresentadas, de acordo com o fluxograma da Figura 8 com as suas devidas explicações de cada etapa.

Figura 8 - Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Cada elemento do fluxograma representou um avanço ou etapa planejada, facilitando a organização e sequência lógica aplicada a essa pesquisa. Seguindo o Fluxograma da Figura 8, primeiramente foi realizado uma comparação teórica entre os métodos selecionados, visando partir para uma próxima etapa do fluxograma com todas as questões de cada método devidamente levantadas.

No segundo passo, conforme o fluxograma da Figura 8, foi realizada uma análise de implementação na empresa de um estudo de caso em que foi possível cruzar as questões de ambos os métodos com o objetivo geral para descobrir alguma similaridade, a fim de que fosse possível gerar um embasamento científico, de modo a apresentar os dados obtidos em reunião com a alta administração conforme planejado.

Já no terceiro terceiro passo ocorreu o avanço do fluxograma de acordo com o que foi planejado, já estava prevista uma reunião com a alta administração da empresa, momento em que foi apresentado a eles os dois métodos que seriam aplicados, bem como suas avaliações respeitando cada método escolhido.

Na quarta etapa, conforme fluxograma, foi realizada a consolidação dos dois métodos, suas similaridades e as complementariedades possíveis. Na sequência, em conjunto com os diretores, ficaram definidos quais seriam os colaboradores que participariam da pesquisa.

De acordo com o fluxograma planejado, a quinta etapa foi iniciada, a partir do envio de questionários do primeiro método para cada avaliador. Assim o método Shingo Prize foi enviado para o Coordenador de Produção, o Supervisor de Produção e o Assistente de PCP. Os envios foram realizados por *e-mail* de forma individualizada, com as devidas orientações, deixando-se claro que o prazo para responderem seria de 5 dias úteis. Os colaboradores citados foram comunicados que na semana seguinte receberiam o envio do próximo método.

Dando sequência ao fluxograma da Figura 8, na sexta etapa, foram entregues os questionários do segundo método, no caso o método SAE

J4001, respectivamente, para o Coordenador de Produção, e para o Supervisor de Produção e o Assistente de PCP,. Utilizou-se a mesma estratégia, envio por e-mail de forma individualizada, também com as perguntas no padrão da norma SAE J4001. O prazo para responderem, também, ficou definido em 5 dias úteis.

Com o recebimento das respostas do último questionário segundo o método SAE J4001, encerramos a sexta etapa do fluxograma da Figura 8. Passamos então, para a próxima etapa citada, no caso a análise teórica dos resultados práticos e na sequência as discussões dos resultados conforme cada método avaliado. Os valores obtidos foram organizados e, devidamente, agrupados de acordo com o que propõe cada método, para que fosse possível realizar as devidas conclusões e correlações finais.

Por fim, conforme a Figura 8, foram registradas as devidas conclusões entre as comparações e as correlações possíveis entre os 2 métodos propostos, no caso o método *Shingo Prize* e o método em consonância com a norma SAE J4001 (1999), relatando-se também as dificuldades encontradas e as recomendações para trabalhos futuros, a partir do que foi observado ao longo dessa dissertação de mestrado.

4 RESULTADOS

Munido de métodos distintos, esse presente trabalho focou em comparar os métodos *Shingo Prize* (1988) e SAE J4001 (1999) em busca de correlações e de similaridades.

4.1 COMPARAÇÃO TEÓRICA ENTRE SHINGO PRIZE E SAE J4001

Nesta etapa do trabalho, de forma comparativa, foi realizado um cruzamento entre todas as questões para se observar suas similaridades, isto é, quando ambos os métodos estão perguntando de formas iguais. Deste modo, podemos identificar de forma visual as questões similares, inclusive utilizando uma cor igual para identificar o agrupamento de questões que abordam uma mesma dimensão entre os métodos.

Conforme o método *Shingo Prize* (1988), identificaram-se 4 Dimensões e 10 Princípios com 20 questões para correlacionar com a norma SAE J4001 (1999) que apresenta também 4 grandes dimensões/ áreas, com 52 questões. Desta forma, foi realizada uma comparação que apresenta de forma visual as observações coletadas após o cruzamento desses dois métodos, destacando as suas similaridades de forma integral, a qual é representada pela bolinha fechada/escura, similaridade parcial representada pela bolinha vazia/oca ou inexistência de similaridade observada representada pelo cruzamento vazio.

Na busca pelas oportunidades possíveis, esses cruzamentos irão nos trazer inúmeras análises, nesta pesquisa limitam-se apenas às percepções do pesquisador, pois dependendo da experiência e do domínio do tema, será possível extrair várias hipóteses adicionais. Por exemplo, o cruzamento que ficou vazio, representa um grande número de oportunidades, podendo representar uma importante contribuição para essa pesquisa e na sequência teremos as descrições das possíveis similaridades e complementariedades observadas por escrito.

As possíveis observações identificadas no cruzamento entre os métodos será apresentada na forma de legenda no rodapé de cada quadro.

Na sequência, os Quadros 3 ao 33 apresentarão as observações identificadas nesse cruzamento e em sua maioria as inexistências de similaridade encontradas, inexistências essas que enriquecem essa obra e destacam uma possível oportunidade de contribuição para a elaboração de um novo método com maior abrangência, sugerido para trabalhos futuros.

Quadro 3 – Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 1/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001		Facilitadores Culturais				
		Liderança com humildade	Respeite cada indivíduo	Capacitar e envolver todos	Ambiente e sistemas seguros	Participação e envolvimento
		1.O treinamento no trabalho em práticas enxutas é uma parte diária da cultura?	2.O treinamento e a educação formais estão em andamento e atualizados?	3.Existe um fluxo de processos em que as sugestões são processadas rapidamente e o feedback é recebido pelo criador?	4.A organização é um local de trabalho seguro e limpo onde as normas de segurança e meio ambiente estão melhorando continuamente?	5.O sistema de reconhecimento se concentra no desempenho que incentiva o comportamento ideal e é frequente, oportuno e específico?
G E S T Â O (2 5 %))	O progresso contínuo em Métodos Operac. Lean é a principal ferramenta da organização na busca de seus objetivos estratégicos.	○				
	Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as ações de implantação Lean da organização.	○	●			
	As metas de Progresso Lean são definidas e foram efetivamente comunicadas.		○			
	O conhecimento da filosofia e mecânica da operação Lean foi obtido e efetivamente comunicado.	●	●			
	Os gerentes seniores da organização estão liderando ativamente a implantação de práticas lean. Eles que estão sendo avaliados.	○	○			
	O Processo enxuto é revisado pela gerência sênior regularmente. São os gerentes seniores no local que estão sendo avaliados.		○			
	Incentivos significativos que recompensam o progresso organizacional Lean estão em vigor.					○
	O desempenho dos gestores individuais é avaliado e recompensado em relação ao progresso Lean.		○			○
	Existe uma atmosfera organizacional não-culpada, orientada a desempenho e a processos.					
	Há envolvimento pessoal regular e direto por gestores seniores com a força de trabalho operacional em relação às práticas lean — Eles que estão sendo avaliados.	○				
	Uma política de gestão da força de trabalho consistente está em vigor.	○	○			
	Existe um sentimento claro repassado ao funcionário em relação a sua contribuição para o progresso lean sem comprometer seu sustento.	○	○			
	A gestão optou por aderir aos princípios Lean visando atender seus objetivos operacionais de curto prazo contribuindo para o progresso Lean.	○	○			

Legenda: (●) Similaridade direta, (○) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 4 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 2/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001	Melhoria contínua nos processos		
	Foco no processo	Desenvolvimento de produtos e serviços	Operações
	1.O estado atual e o futuro afirmam um ciclo contínuo que é ativamente perseguido com um plano de ação visual e detalhado por cronograma?	2. São normas e instruções de trabalho simples e visual para todos os processos de trabalho? São atualizadas com melhorias rotineiramente? Seguem de forma sequencial padronizada?	3. Gestores e supervisores estão observando rotineiramente o processo real para coletar dados factuais para entender os problemas e oportunidades?
O progresso contínuo em Métodos Operac. Lean é a principal ferramenta da organização na busca de seus objetivos estratégicos.	0	•	
Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as ações de implantação Lean da organização.	0		
As metas de Progresso Lean são definidas e foram efetivamente comunicadas.	0		
O conhecimento da filosofia e mecânica da operação Lean foi obtido e efetivamente comunicado.			
Os gerentes seniores da organização estão liderando ativamente a implantação de práticas lean. Eles que estão sendo avaliados.			0
G O Processo enxuto é revisado pela gerência E sênior regularmente. São os gerentes seniores S no local que estão sendo avaliados. T	0	0	0
Ã O Incentivos significativos que recompensam o O progresso organizacional Lean estão em vigor.			
(2 O desempenho dos gestores individuais é 5 avaliado e recompensado em relação ao (% progresso Lean.			
Existe uma atmosfera organizacional não-culpada, orientada a desempenho e a processos.			
Há envolvimento pessoal regular e direto por gestores seniores com a força de trabalho operacional em relação às práticas lean — Eles que estão sendo avaliados.			0
Uma política de gestão da força de trabalho consistente está em vigor.			
Existe um sentimento claro repassado ao funcionário em relação a sua contribuição para o progresso lean sem comprometer seu sustento.			
A gestão optou por aderir aos princípios Lean visando atender seus objetivos operacionais de curto prazo contribuindo para o progresso Lean.			

Legenda: (•) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 5 – Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 3/31)

<div>SHINGO PRIZE</div> <div>SAE J4001</div>		Melhoria contínua nos processos	
		Abrace o pensamento científico	Administração
		4.As melhorias são feitas seguindo métodos científicos, PDCA, DMAIC, pensamento A3, etc.? Existem treinamentos para resolver problemas? Eles são resolvidos no menor nível possível da organização?	5.Os problemas, defeitos e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?
<div> <div>G</div> <div>E</div> <div>S</div> <div>T</div> <div>Â</div> <div>O</div> <div>(</div> <div>2</div> <div>5</div> <div>%</div> <div>)</div> </div>	O progresso contínuo em Métodos Operac. Lean é a principal ferramenta da organização na busca de seus objetivos estratégicos.		
	Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as ações de implantação Lean da organização.		
	As metas de Progresso Lean são definidas e foram efetivamente comunicadas.		
	O conhecimento da filosofia e mecânica da operação Lean foi obtido e efetivamente comunicado.		
	Os gerentes seniores da organização estão liderando ativamente a implantação de práticas lean. Eles que estão sendo avaliados.		
	O Processo enxuto é revisado pela gerência sênior regularmente. São os gerentes seniores no local que estão sendo avaliados.		
	Incentivos significativos que recompensam o progresso organizacional Lean estão em vigor.		
	O desempenho dos gestores individuais é avaliado e recompensado em relação ao progresso Lean.		
	Existe uma atmosfera organizacional não-culpada, orientada a desempenho e a processos.		
	Há envolvimento pessoal regular e direto por gestores seniores com a força de trabalho operacional em relação às práticas lean — Eles que estão sendo avaliados.		
	Uma política de gestão da força de trabalho consistente está em vigor.		
	Existe um sentimento claro repassado ao funcionário em relação a sua contribuição para o progresso lean sem comprometer seu sustento.		
	A gestão optou por aderir aos princípios Lean visando atender seus objetivos operacionais de curto prazo contribuindo para o progresso Lean.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 8 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 6/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001		Resultados		
		Custo	Impacto Financeiro	Impacto Competitivo
		1.As medidas são simples? Existe uma compreensão comum do que é medido e por que é medido? As medidas estão diretamente ligadas ao objetivo geral da organização?	2.As medidas são usadas para promover melhorias?	3.As medidas de desempenho impulsionam os comportamentos certos?
G E S T A O (2 5 %)	O progresso contínuo em Métodos Operac. Lean é a principal ferramenta da organização na busca de seus objetivos estratégicos.			
	Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as ações de implantação Lean da organização.			
	As metas de Progresso Lean são definidas e foram efetivamente comunicadas.			
	O conhecimento da filosofia e mecânica da operação Lean foi obtido e efetivamente comunicado.			
	Os gerentes seniores da organização estão liderando ativamente a implantação de práticas lean. Eles que estão sendo avaliados.			
	O Processo enxuto é revisado pela gerência sênior regularmente. São os gerentes seniores no local que estão sendo avaliados.			
	Incentivos significativos que recompensam o progresso organizacional Lean estão em vigor.			
	O desempenho dos gestores individuais é avaliado e recompensado em relação ao progresso Lean.			
	Existe uma atmosfera organizacional não-culpada, orientada a desempenho e a processos.			
	Há envolvimento pessoal regular e direto por gestores seniores com a força de trabalho operacional em relação às práticas lean — Eles que estão sendo avaliados.			
	Uma política de gestão da força de trabalho consistente está em vigor.			
	Existe um sentimento claro repassado ao funcionário em relação a sua contribuição para o progresso lean sem comprometer seu sustento.	O		
	A gestão optou por aderir aos princípios Lean visando atender seus objetivos operacionais de curto prazo contribuindo para o progresso Lean.			

Legenda: (•) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 9 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 7/31)

SHINGO PRIZE		Resultados	
		Impacto Competitivo	Impacto Competitivo
		4.As placas de rastreamento são usadas rotineiramente para discussão aberta e feedback para que os anúncios possam ser feitos e em qualquer nível?	5.Os princípios, sistemas e ferramentas estão alinhados de tal forma que os princípios orientadores ajudam a alinhar os sistemas para selecionar ferramentas apropriadas para atingir metas de desempenho?
SAE J4001	O progresso contínuo em Métodos Operac. Lean é a principal ferramenta da organização na busca de seus objetivos estratégicos.		
	Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as ações de implantação Lean da organização.		
	As metas de Progresso Lean são definidas e foram efetivamente comunicadas.		
	O conhecimento da filosofia e mecânica da operação Lean foi obtido e efetivamente comunicado.		
	Os gerentes seniores da organização estão liderando ativamente a implantação de práticas lean. Eles que estão sendo avaliados.		
	G O Processo enxuto é revisado pela gerência sênior regularmente. São os gerentes seniores no local que estão sendo avaliados.		
	O Incentivos significativos que recompensam o progresso organizacional Lean estão em vigor.		
	(2 5 %) O desempenho dos gestores individuais é avaliado e recompensado em relação ao progresso Lean.		
	Existe uma atmosfera organizacional não-culpada, orientada a desempenho e a processos.		
	Há envolvimento pessoal regular e direto por gestores seniores com a força de trabalho operacional em relação às práticas lean — Eles que estão sendo avaliados.		
	Uma política de gestão da força de trabalho consistente está em vigor.		
	Existe um sentimento claro repassado ao funcionário em relação a sua contribuição para o progresso lean sem comprometer seu sustento.		
	A gestão optou por aderir aos princípios Lean visando atender seus objetivos operacionais de curto prazo contribuindo para o progresso Lean.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 12 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 10/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001	Melhoria contínua nos processos		
	Foco no processo	Desenvolvimento de produtos e serviços	Operações
	1.O estado atual e o futuro afirmam um ciclo contínuo que é ativamente perseguido com um plano de ação visual e detalhado por cronograma?	2. São normas e instruções de trabalho simples e visual para todos os processos de trabalho? São atualizadas com melhorias rotineiramente? Seguem de forma sequencial padronizada?	3. Gestores e supervisores estão observando rotineiramente o processo real para coletar dados factuais para entender os problemas e oportunidades?
P E S O A S (2 5 %))	São disponibilizados recursos adequados de treinamento e o tempo de treinamento remunerado aos funcionários.		
	O programa de treinamento inclui treinamento nas ferramentas específicas lean e adequamete medidas conforme às necessidades da organização em todos os níveis.		
	O treinamento é realizado conforme programado, os registros de treinamento são mantidos e a eficácia do treinamento é reavaliada.		
	A organização está estruturada para corresponder conforme a sequência da cadeia de valor e melhoria contínua do empreendimento.		
	Cada funcionário participa da estrutura como corresponde ao seu papel de trabalho.		
	Políticas e acordos trabalhistas estão em vigor permitindo o progresso enxuto dentro da organização.		
	O nível de autoridade da equipe e o nível de prestação de contas estão claramente definidos.		
	O desenvolvimento dos funcionários por meio de círculos de qualidade/equipes de melhoria contínua é incentivado e apoiado em todos os níveis.		
	A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.		
	A autoridade de tomada de decisão da equipe e a autoridade para agir corresponde ao nível previamente definido à equipe.		
	A gestão não substitui as decisões e ações da equipe quando está dentro da autoridade dada à equipe.		
	A gestão apoia decisões e ações da equipe com recursos necessários, consistente com as boas práticas de negócios.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 13 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 11/31)

SHINGO PRIZE	Melhoria contínua nos processos	
	Abrace o pensamento científico	Administração
	4.As melhorias são feitas seguindo métodos científicos, PDCA, DMAIC, pensamento A3, etc.? Existe um processo de treinamento para resolver problemas? Os problemas são resolvidos no menor nível possível da organização?	5.Os problemas, defeitos e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?
SAE J4001		
São disponibilizados recursos adequados de treinamento e o tempo de treinamento remunerado aos funcionários.		
O programa de treinamento inclui treinamento nas ferramentas específicas lean e adequadamente medidas conforme às necessidades da organização em todos os níveis.	O	
O treinamento é realizado conforme programado, os registros de treinamento são mantidos e a eficácia do treinamento é reavaliada.		
A organização está estruturada para corresponder conforme a sequência da cadeia de valor e melhoria contínua do empreendimento.		
Cada funcionário participa da estrutura como corresponde ao seu papel de trabalho.		
Políticas e acordos trabalhistas estão em vigor permitindo o progresso enxuto dentro da organização.		
O nível de autoridade da equipe e o nível de prestação de contas estão claramente definidos.		
O desenvolvimento dos funcionários por meio de círculos de qualidade/equipes de melhoria contínua é incentivado e apoiado em todos os níveis.		
A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.		
A autoridade de tomada de decisão da equipe e a autoridade para agir corresponde ao nível previamente definido à equipe.		
A gestão não substitui as decisões e ações da equipe quando está dentro da autoridade dada à equipe.		
A gestão apoia decisões e ações da equipe com recursos necessários, consistente com as boas práticas de negócios.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 14 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 12/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001		Alinhamento Empresarial		
		Pensamento empresarial	Política	Desenvolvimento das pessoas
		1.Existe um processo estruturado para alinhar metas e prioridades estratégicas que seja simples e visível em todos os níveis da organização?	2.Os líderes mantêm os princípios orientadores em tempos difíceis?	3.As funções de suporte são perfeitamente integradas para auxiliar as operações na criação de valor (cultura de fornecimento baseada em processos)?
P E S S O A S (2 5 %)	São disponibilizados recursos adequados de treinamento e o tempo de treinamento remunerado aos funcionários.			
	O programa de treinamento inclui treinamento nas ferramentas específicas lean e adequadamente medidas conforme às necessidades da organização em todos os níveis.			
	O treinamento é realizado conforme programado, os registros de treinamento são mantidos e a eficácia do treinamento é reavaliada.			
	A organização está estruturada para corresponder conforme a sequência da cadeia de valor e melhoria contínua do empreendimento.			
	Cada funcionário participa da estrutura como corresponde ao seu papel de trabalho.			
	Políticas e acordos trabalhistas estão em vigor permitindo o progresso enxuto dentro da organização.			
	O nível de autoridade da equipe e o nível de prestação de contas estão claramente definidos.			
	O desenvolvimento dos funcionários por meio de círculos de qualidade/equipes de melhoria contínua é incentivado e apoiado em todos os níveis.			
	A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.			
	A autoridade de tomada de decisão da equipe e a autoridade para agir corresponde ao nível previamente definido à equipe.			
	A gestão não substitui as decisões e ações da equipe quando está dentro da autoridade dada à equipe.			
	A gestão apoia decisões e ações da equipe com recursos necessários, consistente com as boas práticas de negócios.			

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 15 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 13/31)

SHINGO PRIZE SAE J4001		Alinhamento Empresarial	
		Qualidade	Entrega
		4.Os sistemas de informação fornecem fluxo direto de informações facilmente acessíveis e utilizáveis em toda a empresa, sem sistemas de sombra?	5.Os líderes e gestores têm um processo de trabalho padrão que lhes permite monitorar e manter o alinhamento da empresa ?
P E S S O A S (2 5 %)	São disponibilizados recursos adequados de treinamento e o tempo de treinamento remunerado aos funcionários.		
	O programa de treinamento inclui treinamento nas ferramentas específicas lean e adequadamente medidas conforme às necessidades da organização em todos os níveis.		
	O treinamento é realizado conforme programado, os registros de treinamento são mantidos e a eficácia do treinamento é reavaliada.		
	A organização está estruturada para corresponder conforme a sequência da cadeia de valor e melhoria contínua do empreendimento.		
	Cada funcionário participa da estrutura como corresponde ao seu papel de trabalho.		
	Políticas e acordos trabalhistas estão em vigor permitindo o progresso enxuto dentro da organização.		
	O nível de autoridade da equipe e o nível de prestação de contas estão claramente definidos.		
	O desenvolvimento dos funcionários por meio de círculos de qualidade/equipes de melhoria contínua é incentivado e apoiado em todos os níveis.		
	A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.		
	A autoridade de tomada de decisão da equipe e a autoridade para agir corresponde ao nível previamente definido à equipe.		
	A gestão não substitui as decisões e ações da equipe quando está dentro da autoridade dada à equipe.		
	A gestão apoia decisões e ações da equipe com recursos necessários, consistente com as boas práticas de negócios.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 18 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 16/31)

SHINGO PRIZE		Facilitadores Culturais		
		Liderança com humildade	Respeite cada indivíduo	Capacitar e envolver todos
		1.O treinamento no trabalho em práticas enxutas é uma parte diária da cultura?	2.O treinamento e a educação formais estão em andamento e atualizados?	3.Existe um fluxo de processos em que as sugestões são processadas rapidamente e o feedback é recebido pelo criador?
SAE J4001				
INFORMAÇÃO: FORNECEDOR ORGANIZAÇÃO / CLIENTE / PRODUTOS (25%)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.			
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.	●	○	
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.		○	
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.			
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todas as partes interessadas.			
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.			
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.			
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.	○		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.			

Legenda: (●) Similaridade direta, (○) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 19 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 17/31)

SHINGO PRIZE		Facilitadores Culturais	
		Ambiente e sistemas seguros	Participação e envolvimento
		4.A organização é um local de trabalho seguro e limpo onde as normas de segurança e meio ambiente estão melhorando continuamente?	5.O sistema de reconhecimento se concentra no desempenho que incentiva o comportamento ideal e é frequente, oportuno e específico?
SAE J4001			
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R O R G A N I Z A Ç Ã O / C L I E N T E P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.		
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.		
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.		
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.		
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.		o
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.		
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.		
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 20 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 18/31)

SHINGO PRIZE		Melhoria contínua nos processos		
		Foco no processo	Desenvolvimento de produtos e serviços	Operações
		1.O estado atual e o futuro afirmam um ciclo contínuo que é ativamente perseguido com um plano de ação visual e detalhado por cronograma?	2. São normas e instruções de trabalho simples e visual para todos os processos de trabalho? São atualizadas com melhorias rotineiramente? Seguem de forma sequencial padronizada?	3. Gestores e supervisores estão observando rotineiramente o processo real para coletar dados factuais para entender os problemas e oportunidades?
SAE J4001				
I N F O R M A C Ã O / F O R N E C E D O R O R G A N I Z A C Ã O / C L I E N T E P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.	●	●	
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.	●		
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.			
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.			
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todos as partes interessadas.			
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.			
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.			
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.	●		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.	●		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 21 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 19/31)

SHINGO PRIZE		Melhoria contínua nos processos	
		Abrace o pensamento científico	Administração
		4.As melhorias são feitas seguindo métodos científicos, PDCA, DMAIC, pensamento A3, etc.? Existe um processo de treinamento para resolver problemas? Os problemas são resolvidos no menor nível possível da organização?	5.Os problemas, defeitos e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?
SAE J4001			
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R / O R G A N I Z A Ç Ã O / P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.		
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.		
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.		
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.		
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todos as partes interessadas.		
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.		
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.		
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 22 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 20/31)

SHINGO PRIZE		Alinhamento Empresarial		
		Pensamento empresarial	Política	Desenvolvimento das pessoas
		1.Existe um processo estruturado para alinhar metas e prioridades estratégicas que seja simples e visível em todos os níveis da organização?	2.Os líderes mantêm os princípios orientadores em tempos difíceis?	3.As funções de suporte são perfeitamente integradas para auxiliar as operações na criação de valor (cultura de fornecimento baseada em processos)?
SAE J4001				
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R / O R G A N I Z A Ç Ã O / C L I E N T E / P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.			
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.			
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.			
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.			
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todos as partes interessadas.			
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.			
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.			
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.			
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.			

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 23 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 21/31)

SHINGO PRIZE		Alinhamento Empresarial	
		Qualidade	Entrega
		4.Os sistemas de informação fornecem fluxo direto de informações facilmente acessíveis e utilizáveis em toda a empresa, sem sistemas de sombra?	5.Os líderes e gestores têm um processo de trabalho padrão que lhes permite monitorar e manter o alinhamento da empresa ?
SAE J4001			
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R O R G A N I Z A Ç Ã O / C L I E N T E P R O D U T O S (25 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.	●	
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.		
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.		
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.		
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.		
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.		
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 24 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 22/31)

SHINGO PRIZE		Resultados		
		Custo	Impacto Financeiro	Impacto Competitivo
		1.As medidas são simples? Existe uma compreensão comum do que é medido e por que é medido? As medidas estão diretamente ligadas ao objetivo geral da organização?	2.As medidas são usadas para promover melhorias?	3.As medidas de desempenho impulsionam os comportamentos certos?
SAE J4001				
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R / O R G A N I Z A Ç Ã O / C L I E N T E / P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.			
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.			
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.			
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.			
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.			
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todos as partes interessadas.			
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.			
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.			
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.			
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.			
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.			

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 25 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 23/31)

SHINGO PRIZE		Resultados	
		Impacto Competitivo	Impacto Competitivo
		4.As placas de rastreamento são usadas rotineiramente para discussão aberta e feedback para que os anúncios possam ser feitos e em qualquer nível?	5.Os princípios, sistemas e ferramentas estão alinhados de tal forma que os princípios orientadores ajudam a alinhar os sistemas para selecionar ferramentas apropriadas para atingir metas de desempenho?
SAE J4001			
I N F O R M A Ç Ã O / F O R N E C E D O R O R G A N I Z A Ç Ã O / C L I E N T E P R O D U T O S (2 5 %)	INFORMAÇÃO: Dados e informações operacionais operacionais adequadas e precisas estão disponíveis aos membros da organização conforme necessário.		
	INFORMAÇÃO: O conhecimento é compartilhado em toda a organização.		
	INFORMAÇÃO: A coleta de dados e seu uso são de responsabilidade dos indivíduos mais intimamente associados a essa parte do processo.		
	INFORMAÇÃO: O sistema financeiro operacional está estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso Lean.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam da fase mais antiga possível quando se faz necessário nova sub-tomada de um produto/processo/projeto da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes estão representados nas equipes de produtos/processos/projetos da organização.		
	F./O./C.: Tanto fornecedores quanto clientes participam de revisões regulares do progresso do produto/processo/projeto.		
	F./O./C.: Incentivos eficazes para fornecedor, organização e cliente estão sendo aplicadas visando recompensar melhorias compartilhadas ou reduções de custos.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido por equipes totalmente integradas com representação da equipe por todos as partes interessadas.		
	PRODUTO: As especificações de custo, desempenho e atributo para produto e processo são inequívocas, mensuradas e acordadas por todas as partes interessadas.		
	PRODUTO: O design de produtos e processos é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, aderindo totalmente aos princípios do DFM/DFA (reduzindo o número de peças de suporte/apoio) e consistente conforme os princípios lean.		
	PRODUTO: Os parâmetros de design de produto e capacidade de processo são definidos para serem o mais robustos possível, consistentes com as boas práticas de negócio.		
	PRODUTO: A provisão é feita para a continuidade do conhecimento da equipe visando assegurar o lançamento do produto/processo.		
	PRODUTO: Os Lead times para design de produto e processo são medidos e sendo continuamente encurtados.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 26 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 24/31)

SHINGO PRIZE	Facilitadores Culturais		
	Liderança com humildade	Respeite cada indivíduo	Capacitar e envolver todos
	1.O treinamento no trabalho em práticas enxutas é uma parte diária da cultura?	2.O treinamento e a educação formais estão em andamento e atualizados?	3.Existe um fluxo de processos em que as sugestões são processadas rapidamente e o feedback é recebido pelo criador?
SAE J4001			
O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.			
Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.			
As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.			
O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.			
P R O C E S S O			
A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.			
O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.			
/			
O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.			
X			
Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.			
(			
2 O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.			
5			
%			
)			
Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.			
O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.			
Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.			
O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.			

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 27 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 25/31)

SHINGO PRIZE	Facilitadores Culturais	
	Ambiente e sistemas seguros	Participação e envolvimento
	4.A organização é um local de trabalho seguro e limpo onde as normas de segurança e meio ambiente estão melhorando continuamente?	5.O sistema de reconhecimento se concentra no desempenho que incentiva o comportamento ideal e é frequente, oportuno e específico?
SAE J4001		
O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.	●	
Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.		
As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.		
O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.		
P R O C E S S O / F L U X O (2 5 %)) O	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.	
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.	
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.	
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.	
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em % quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.	
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.	
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.	
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.	
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.	

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 28 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 26/31)

SHINGO PRIZE	Melhoria contínua nos processos		
	Foco no processo	Desenvolvimento de produtos e serviços	Operações
	1.O estado atual e o futuro afirmam um ciclo contínuo que é ativamente perseguido com um plano de ação visual e detalhado por cronograma?	2. São normas e instruções de trabalho simples e visual para todos os processos de trabalho? São atualizadas com melhorias rotineiramente? Seguem de forma sequencial padronizada?	3. Gestores e supervisores estão observando rotineiramente o processo real para coletar dados factuais para entender os problemas e oportunidades?
SAE J4001			
O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.			
Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.	●	●	
As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.			
O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.	●		
P R O C E S S O / F L U X O (5 %) A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.			
O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.	●		
O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.	●	●	
Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.	●		
O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.	●	●	
Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.	●	●	
O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.	●	●	
Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.	●	●	
O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.	●	●	

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 29 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 27/31)

SHINGO PRIZE		Melhoria contínua nos processos	
		Abrace o pensamento científico	Administração
		4.As melhorias são feitas seguindo métodos científicos, PDCA, DMAIC, pensamento A3, etc.? Existe um processo de treinamento para resolver problemas? Os problemas são resolvidos no menor nível possível da organização?	5.Os problemas, defeitos e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?
SAE J4001			
P R O C E S S O / F L U X O (5 %))	O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.		
	Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.		
	As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.		
	O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.		
	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.		
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.		
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.		
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.	O	
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.		
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.		
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.		
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.		
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 30 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 28/31)

SHINGO PRIZE	Alinhamento Empresarial		
	Pensamento empresarial	Política	Desenvolvimento das pessoas
	1.Existe um processo estruturado para alinhar metas e prioridades estratégicas que seja simples e visível em todos os níveis da organização?	2.Os líderes mantêm os princípios orientadores em tempos difíceis?	3.As funções de suporte são perfeitamente integradas para auxiliar as operações na criação de valor (cultura de fornecimento baseada em processos)?
SAE J4001			
P R O C E S S O / F L U X O (2 5 %))	O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.		
	Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.		
	As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.		
	O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.		
	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.		
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.		
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.		
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.		
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em % quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.		
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.		
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.		
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.		
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 31 – Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 29/31)

SHINGO PRIZE		Alinhamento Empresarial	
		Qualidade	Entrega
		4.Os sistemas de informação fornecem fluxo direto de informações facilmente acessíveis e utilizáveis em toda a empresa, sem sistemas de sombra?	5.Os líderes e gestores têm um processo de trabalho padrão que lhes permite monitorar e manter o alinhamento da empresa ?
SAE J4001			
P R O C E S S O / F L U X O (2 5 %))	O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.		
	Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.		
	As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.		
	O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.		
	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.		
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.	o	
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.		
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.		
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.		
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.		
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.		
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.		
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 32 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 30/31)

SHINGO PRIZE		Resultados		
		Custo	Impacto Financeiro	Impacto Competitivo
		1.As medidas são simples? Existe uma compreensão comum do que é medido e por que é medido? As medidas estão diretamente ligadas ao objetivo geral da organização?	2.As medidas são usadas para promover melhorias?	3.As medidas de desempenho impulsionam os comportamentos certos?
SAE J4001				
P R O C E S S O / F L U X O (2 5 %))	O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.			
	Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.			
	As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.			
	O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.			
	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.			
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.			
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.			
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.			
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.			
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.			
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.			
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.			
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.		0	

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Quadro 33 - Cruzamento *Shingo Prize* e SAE J4001 – (continua 31/31)

SHINGO PRIZE		Resultados	
		Impacto Competitivo	Impacto Competitivo
		4.As placas de rastreamento são usadas rotineiramente para discussão aberta e feedback para que os anúncios possam ser feitos e em qualquer nível?	5.Os princípios, sistemas e ferramentas estão alinhados de tal forma que os princípios orientadores ajudam a alinhar os sistemas para selecionar ferramentas apropriadas para atingir metas de desempenho?
SAE J4001			
P R O C E S S O / F L U X O (2 5 %)	O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente conforme as práticas e padrões de 5S.		
	Um sistema de Manutenção Preventiva Planejada eficaz está em vigor com a manutenção adequadamente realizada segundo as frequências prescritas para todos os equipamentos.		
	As notas de material são catalogadas e as operações padrão são preenchidas com precisão, cronometradas conforme o fluxo de valor.		
	O fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo semelhante.		
	A sequência de produção é suavizada à carga do cliente e a demanda é nivelada durante o período de planejamento de fabricação.		
	O Fluxo de Processo é controlado por meios visuais, internos ao processo.		
	O processo está sendo controlado conforme Controle Estatístico com requisitos de capacidade sendo cumpridos e a variabilidade do processo continuamente reduzida.		
	Cada Ação Preventiva, utiliza um método disciplinado de resolução de problemas, sendo tomada/executada e documentada em cada instância da não conformidade de produto ou processo identificado.		
	O fluxo de produção só começa mediante o recebimento da ordem de envio. Fluxos de processo seguindo a taxa de tempo medida em quantidades de unidade única, para ponto de recebimento específicos do cliente.		
	Os procedimentos estão no lugar e sendo seguidos resultando em tempos de mudança continuamente mais curtos e tamanhos de lote menores.		
	O layout de fábrica requer fluxo contínuo síncrono de material e de viagem de produto na fábrica, é analisada e seu arranjo é continuamente melhorado e reduzido à medida que o caminho de fluxo é melhorado.		
	Métodos de trabalho padrão documentados estão em uso que distribuem e equilibram cargas de trabalhadores para eliminar desperdícios, ao longo da gama de Takt times esperados.		
	O fluxo de valor passa por exame de melhoria contínua regularmente conforme agendado.		

Legenda: (●) Similaridade direta, (o) Similaridade parcial ou () Inexistência de Similaridade

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

A seguir teremos por escrito informações obtidas após o cruzamento dos dois métodos propostos, destacando-se as suas similaridades e as suas complementariedades, as quais serão apresentadas em reunião em conjunto com a empresa que será avaliada.

4.2 ANÁLISE DE IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Seguindo as etapas definidas no fluxograma da Figura 8 e após o estudo teórico do cruzamento das questões entre o método *Shingo Prize* (1988) e o método segundo a norma SAE J4001 (1999), foi possível destacar correlações importantes para apresentação em reunião com a empresa participante do estudo de caso.

Ao observarmos os quadros 3, 4, 5 e 6, foi possível destacar uma relação macro mais voltada às atitudes comportamentais dos colaboradores tendo questões mais similares entre as perguntas relativas aos “facilitadores culturais” e as “Melhorias contínuas nos processos” segundo o método *Shingo Prize* (1988) e as perguntas voltada a “Gestão” e as “Pessoas”, segundo proposto pela norma SAE J4001 (1999).

Outra observação relevante levantada para a reunião foi a de que existiam mais colunas vazias entre essas questões. Assim, após a aplicação de ambos os questionários, elas poderiam revelar um grande volume de complementariedades possíveis, que irão agregar para uma análise mais aprofundada da situação da empresa estudo de caso perante seu nível atual de aderência as técnicas e conceitos *Lean*.

Áreas da avaliação pelo método *Shingo Prize* (1988) como “Alinhamento Empresarial” e “Resultados” segundo esse método, possuem questões em sua maior totalidade diferentes das questões aplicadas pelo método proposto pela norma SAE J4001 (1999). Essa diferença demonstra que após as avaliações, poderão ser apresentadas um grande volume de complementariedades possíveis, que irão agregar para uma análise mais aprofundada da situação perante seu nível *Lean*.

4.3 REUNIÃO COM A ALTA GESTÃO

Nesta etapa, foram apresentadas pelo pesquisador, as etapas da pesquisa. Após essa percepção macro extraída da comparação teórica entre os métodos, foi realizada uma análise, visando demonstrar em reunião para a empresa estudo de caso, toda a avaliação planejada e sua abrangência segundo as questões de cada método que seria aplicado. Assim ficou claro, seguindo a comparação teórica, quais questões teriam mais aderência ao perfil da empresa.

Foram utilizados dois questionários, o primeiro com as 20 questões que o método Shingo Prize utiliza para avaliar a empresa e na semana seguinte a entrega dessa avaliação será enviado o segundo questionário com as 52 questões do método SAE J4001.

Na sequência a alta direção definiu dentre toda sua equipe, os colaboradores que iriam responder o questionário, envolvendo nesse estudo: o Coordenador de Produção, o Supervisor de Produção e o Assistente de PCP, os quais atuam diretamente no planejamento, na produção e no apoio à fabricação por toda empresa, sem envolver a alta direção. Os 3 foram instruídos pelos diretores da empresa a responderem aos questionários, também ficou definido que a aplicação se daria de forma individualizada e que seria aplicado em uma semana diferente para cada método.

4.4 CONSOLIDADO PARA APLICAÇÃO PRÁTICA AO ESTUDO DE CASO

Após analisarmos a tabela 4 mostrada anteriormente, foi realizado um consolidado do cruzamento entre os dois métodos propostos, em que foi possível observar que os 2 métodos são separados em Quartis, ou seja, organizados em 4 partes. Desta forma cada parte representa uma porcentagem da pontuação da avaliação total, sendo que no método Shingo Prize são referidas como 4 Dimensões com pesos diferentes, como 25%,

35%, 20%, 20%, totalizando 100% entre as suas 20 questões, enquanto que no método SAE J4001 (1999) são referenciadas suas 4 partes igualmente avaliadas em 25% cada uma onde agrupam seus 6 elementos e 52 questões para avaliar seu 100%.

No método Shingo Prize, para cada dimensão existem princípios orientadores enquanto que pelo método SAE J4001 (1999) suas questões não apresentam tais princípios orientadores, mas são elaboradas conforme os elementos agrupados para manterem o mesmo peso em sua avaliação total.

A dimensão 01 do método Shingo Prize (1999) sobre “Habilitadores Culturais” apresenta suas perguntas voltadas para as pessoas, seus devidos reconhecimentos e seu local disponibilizado pela organização, muito similar ao “Elemento Pessoas” da norma SAE J4001 (1999), através dessa comparação, podemos notar que ambas também apresentam mesmo peso de 25% de cada método proposto.

É possível perceber uma preocupação em reconhecer as pessoas e os gestores tanto na “Dimensão 01” pelo método Shingo Prize (1988) quanto pelas questões 8, 9, 10 e 12 presentes no elemento “Gestão” do método SAE J4001 (1999) e não somente no elemento “Pessoas”.

A preocupação em avaliar a participação das pessoas, incentivos e envolvimento são citados nas questões 3 e 5 da dimensão 01 do método *Shingo Prize* (1988), como também nas questões 5, 6, 7, 8, 9 e 10 do terceiro quartil, no qual existe um agrupamento de elementos “Informações / Fornecedores / Organização / Cliente / Produtos”, assim como no elemento “Pessoas” da norma SAE J4001 (1999).

A melhoria contínua do processo avaliado pela Dimensão 02 pelo método Shingo Prize (1988) também é fortemente percebida entre as questões presentes no elemento “Gestão” e no elemento “Pessoas” da norma SAE J4001 (1999).

Ambos os métodos utilizam “Níveis” de classificação, mas de formas diferentes, conforme seus critérios pré-estabelecidos em tabelas. No método

Shingo Prize (1988), o setor e a função de quem está respondendo a pesquisa é considerada e avaliada com pesos diferentes, já no método pela norma SAE J4001 (1999) os níveis têm relação com a percepção do avaliador sobre o Nível de implementação atual no processo que está sendo avaliado.

A dimensão 03 do método *Shingo Prize* (1988) tem como princípios o pensar de forma sistêmica, criar a constância de propósito, com a preocupação por uma estrutura de metas e estratégias fortemente alinhada com as funções de suporte e de apoio, muito similares às questões presentes no elemento “Processos” e “Gestão” da norma SAE J4001 (1999).

Ambos os 2 métodos comparados, apresentam apenas uma questão relativa à preocupação com o ambiente de trabalho limpo, bem organizado e regularmente fiscalizado conforme as práticas padronizadas de 5s, presente apenas na questão 4 da dimensão 1 do método *Shingo Prize* (1988) e na questão 1 do elemento “Processos” da norma SAE J4001 (1999).

A notação “fluxo de valor” só aparece nas questões presentes na norma SAE J4001 (1999), não sendo encontrada entre as questões aplicadas pelo método *Shingo Prize* (1988), indicando que aspectos voltados aos processos que agregam valor ao produto são mais amplamente abordados pela norma SAE J4001 (1999).

Uma única questão no método *Shingo Prize* avalia a atenção em analisar se os problemas e as condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida. Não sendo encontrada questão similar pelo método da Norma SAE J4001 (1999).

A preocupação por avaliar as decisões dos líderes em tempos difíceis mantendo seus princípios, só aparece no método *Shingo Prize* (1988), chamados de “Princípios Orientadores”. Indicando essa abordagem como um importante diferencial complementar, quando se está utilizando apenas o método segundo a norma SAE J4001 (1999).

Políticas trabalhistas e acordos trabalhistas só aparecem entre as questões da Norma SAE J4001 (1999), diferentemente de outras políticas adotadas para outros fins da organização pelo método *Shingo Prize* (1988).

Pelo método *Shingo Prize* (1988) é percebida uma preocupação em criar os chamados Princípios Orientadores. Esses princípios orientadores tornam-se a base de uma mentalidade corporativa e a base para o desenho de sistemas, que reforçam esses princípios em cada próximo passo ou ação.

A preocupação em avaliar setores externos como fornecedores está presente apenas na norma SAE J4001 (1999), não sendo vista entre as questões pelo método *Shingo Prize* (1988).

Uma questão especificamente voltada a avaliar se as funções de suporte são perfeitamente integradas, a fim de auxiliarem as operações na criação de valor, foi identificada apenas pelo Método *Shingo Prize* (1988).

A preocupação em avaliar se as placas de sinalização do fluxo são usadas para discussão aberta passível de feedback para que os anúncios possam ser feitos e alterados em qualquer nível foi encontrada apenas através da aplicação do método *Shingo Prize* (1988).

Os Quadros 34 e 35 apresentam de forma visual as observações encontradas em cada método de pesquisa aplicado na presente dissertação, primeiramente foram organizadas as similaridades e na sequência as complementariedades.

Quadro 34 - Similaridades entre Shingo Prize e SAE J4001

TÓPICO OBSERVADO	SHINGO PRIZE	SAE J4001
Avaliação separada em partes, em forma de agrupamento ou conjuntos de questões.	Sim, 4 partes com pesos diferentes.	Sim, 4 partes com pesos iguais.
Treinamentos e <i>feedbacks</i> diretos.	Sim, inclusive com peso 25%.	Sim, inclusive com peso 25%.
Reconhecimento das pessoas e gestores diretamente envolvidas.	Sim, apenas na parte Dimensão 1.	Sim, na parte Pessoas e na parte Gestão.
Questões voltadas a avaliar a Melhoria contínua dos processos.	Sim, na parte Dimensão 2.	Sim, nas partes Gestão e Pessoas
Participação e o envolvimento das pessoas.	Sim, apenas na parte Dimensão 1.	Sim, em 2 partes, Pessoas e Informações.
O método considera a função de cada avaliador com pesos diferentes.	Sim, chamado de Nível para o peso aplicado.	Não, todos os avaliadores tem mesmo peso.

Possui questões que avaliam o Alinhamento das metas com setores de suporte e apoio...	Sim, na Dimensão 3.	Sim, na parte de Processos e na parte de Gestão.
Preocupação com o ambiente de Trabalho limpo e fiscalizado...	Sim, na questão 4 da Dimensão 1.	Sim, na questão 1 da parte Processos.

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa

De acordo com o Quadro 34, existem similaridades em todas as questões identificadas, exceto em uma.

No Quadro 35 logo abaixo ficou destacado o que aparece em apenas um método deixando claro que a aplicação dos dois métodos colabora para uma análise mais abrangente para o estudo de caso.

Quadro 35 - Complementariedades entre os métodos

COMPLEMENTARIEDADES	SHINGO PRIZE	SAE J4001
Os problemas e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?	Sim. Justificando sua complementariedade.	Não.
Os líderes mantêm os princípios orientadores em tempos difíceis?	Sim. Justificando sua complementariedade.	Não.
As funções de suporte são perfeitamente integradas para auxiliar as operações na criação de valor.	Sim. Justificando sua complementariedade.	Não.

Preocupação em avaliar se as placas de sinalização do fluxo são usadas para discussão aberta passível de <i>feedback</i> para que os anúncios possam ser feitos e alterados em qualquer nível?	Sim. Justificando sua complementariedade.	Não.
Questões citando a notação “Fluxo de valor”.	Sim. Justificando sua complementariedade.	Não.
Avaliação de questões voltadas a políticas trabalhistas e acordos...	Não.	Sim.
Preocupação em avaliar a relação Com Fornecedores externos...	Não	Sim.

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

4.5 APLICAÇÃO DAS QUESTÕES PELO MÉTODO SHINGO PRIZE (1988)

Conforme o método Shingo Prize (1988), as respostas que indicaram os índices analisados pelos três avaliadores da empresa, necessitaram passar pela tabela de pesos, de acordo com cada função dos avaliadores na época que a avaliação foi aplicada.

Na aplicação do método, foi considerado esse cálculo exatamente conforme está descrito na Figura 2 no início dessa pesquisa, porém foi realizada uma adaptação para ser possível calcular a pontuação apresentada

na Tabela 2. Dando sequência, conforme indicado na Figura 2 já citada anteriormente, foram adequados os pesos do método *Shingo Prize* da seguinte forma: o Coordenador de Produção representou 40% do valor indicado por ele, o Supervisor de Produção 30% e o Assistente de PCP os últimos 30%.

Tabela 2 - Resultados segundo método *Shingo Prize*

Método Shingo prize:							
	Questões:	Gestores					
		A	A*Peso 0,4	B	B*Peso 0,3	C	C*Peso 0,3
Habilitadores Culturais = 250 pontos	1	32	12,8	27	8,1	30	9
	2	28	11,2	27	8,1	30	9
	3	25	10	22	6,6	27	8,1
	4	25	10	29	8,7	22	6,6
	Média obtida entre os três avaliadores:	5	20	8	15	4,5	12
41,433	Total individual:		52		36		36,3
Melhoria Contínua dos Processos = 350 pontos	6	30	12	34	10,2	35	10,5
	7	28	11,2	33	9,9	30	9
	8	25	10	26	7,8	24	7,2
	9	10	4	15	4,5	20	6
	Média obtida entre os três avaliadores:	10	20	8	25	7,5	20
41,267	Total individual:		45,2		39,9		38,7
Alinhamento Empresarial = 200 pontos	11	10	4	5	1,5	10	3
	12	8	3,2	10	3	15	4,5
	13	15	6	20	6	15	4,5
	14	10	4	8	2,4	10	3
	Média obtida entre os três avaliadores:	15	8	3,2	5	1,5	8
17,400	Total individual:		20,4		14,4		17,4
Resultado nos negócios = 200 pontos	16	30	12	33	9,9	35	10,5
	17	32	12,8	28	8,4	29	8,7
	18	32	12,8	28	8,4	25	7,5
	19	10	4	8	2,4	10	3
	Média obtida entre os três avaliadores:	20	22	8,8	25	7,5	30
41,900	Total individual:		50,4		36,6		38,7

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa

Através da aplicação do Método Shingo Prize, obtivemos os resultados da Tabela 2, através da qual foi possível identificar indicadores próximos entre os três avaliadores, o que nos mostra um esforço geral por parte dos responsáveis pelo processo fabril em melhorarem seus processos atuais rumo à implantação das práticas enxutas na empresa analisada.

Se buscarmos o Índice Geral *Shingo Prize* dentre os 1000 pontos possíveis, precisaremos relizar o seguinte cálculo a seguir: Somatório da pontuação média entre as quatro áreas: $41 + 41 + 17 + 42 = 141$.

Dentre os 1000 pontos possíveis, teremos 14,1%, podendo variar 2,3% para mais ou para menos. Variando entre 11,8% e 16,4%.

Se aplicarmos o método segundo Shingo (1996b), por cada área, obteremos como 16,57% para práticas ligadas a habilitadores culturais ($41,43 / 250 * 100$), teremos também aproximadamente 16,5% para práticas ligadas à melhoria contínua dos processos (calculando $41,26 / 350 * 100$), uma presença de 8,7 % de um pensamento coletivo no alinhamento empresarial (calculando $17,4 / 200 * 100$) e uma percepção de 20,95% positiva sobre os resultados no negócio (calculando $41,9 / 200 * 100$).

Realizando-se a média dessas 4 áreas, teremos um valor de 15,7%, dentro do intervalo obtido anteriormente.

A Figura 09 abaixo ilustra de forma visual a situação da empresa segundo o método aplicado. Dessa forma é possível observar graficamente cada área avaliada e seus respectivos resultados obtidos na presente pesquisa pelo método *Shingo Prize*.

Figura 9 - Gráfico dos resultados pelo Shingo Prize



Fonte: Elaborador pelo autor da pesquisa

Segundo o gráfico da Figura 09, foi observado que a pontuação obtida no campo da “melhoria contínua dos processos” da empresa, ela está parecida ou balanceada com a pontuação coletada em relação ao campo “resultados nos negócios”, porém analisando-se a pontuação coletada sobre o campo “habilidades culturais” percebe-se um maior conhecimento acumulado e menor pontuação obtida no campo “alinhamento empresarial” indicando um maior conhecimento acumulado em relação à aplicação prática.

Os resultados iniciais são aceitáveis, devido ao pouco tempo de maturidade da empresa e de seus colaboradores.

4.6 APLICAÇÃO SEGUNDO A NORMA SAE J4000/J4001 (1999)

Para avaliarmos o estudo de caso através do método proposto pelas Normas SAE J4000 e J4001, os avaliadores precisaram escolher dentre 4 estados, aquele que mais condizia com a situação atual na empresa. Dessa forma, cruzando as respostas dos três avaliadores, foi possível chegar a uma média entre os resultados dos avaliadores, no que se refere ao estado atual da empresa, de acordo com esse método, o que deu origem a Tabela 3, apresentada a seguir.

Tabela 3 - Resultados obtidos pela norma SAE J4001

Método SAE J4001	L0 = 00%	L1 = 25%	L2 = 50%	L3 = 75%
	Questões:	Gestores		
		A	B	C
	1	25	25	25
	2	25	50	0
	3	25	25	0
	4	25	25	25
	5	25	25	25
GESTÃO (25%)	6	25	25	0
	7	0	0	0
	8	25	0	50
	9	50	0	0
	10	25	25	25
	11	0	30	0
	12	50	40	0
	13	50	15	50
Média obtida entre os três avaliadores:		21,41		

Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

Conforme a Tabela 3 acima, conseguimos obter valores importantes para identificar as áreas que estão mais avançadas rumo a uma mentalidade enxuta e um senso corporativo comum de melhoria contínua.

Podemos ver nas Tabelas 4, 5 e 6 a seguir, que dependendo do foco da avaliação dos pesquisadores os valores ficam muito próximos.

Tabela 4 - Área Pessoas

Método SAE J4001	L0 = 00%	L1 = 25%	: 50%	L3 = 75%
	Questões:	Gestores		
		A	B	C
	1	25	25	0
	2	25	25	0
	3	0	0	0
	4	0	0	75
	5	25	25	25
	6	50	50	50
PESSOAS (25%)	7	75	75	25
	8	0	25	0
	9	50	15	0
	10	50	100	0
	11	50	20	0
	12	50	60	50
Média obtida :	29,03			

Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

Conforme a Tabela 4 acima, conseguimos obter o valor médio extraído das respostas dos três avaliadores sobre a Área Pessoas.

Na sequência foi realizada a Tabela 5 – com os valores avaliados da Áreas Fluxos conforme o método indicado pela norma SAE J4001 e exposto na tabela que segue.

Tabela 5 - Área Fluxos

Método SAE J4001	L0 = 00%	L1 = 25%	L2 = 50%	L3 = 75%
	1	50	50	0
	2	0	0	50
	3	75	75	50
	4	0	0	0
	5	75	50	25
INFORMAÇÃO/ FORNECEDOR/ ORGANIZAÇÃO/ CLIENTE/ PRODUTOS (25%)	6	50	50	0
	7	50	50	25
	8	0	25	0
	9	50	50	0
	10	75	50	0
	11	25	25	0
	12	25	25	0
	13	25	25	0
	14	25	25	25
Média obtida entre os três avaliadores:	28,57			

Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

Conforme a Tabela 5 acima, conseguimos obter o valor médio extraído das respostas dos três avaliadores sobre a área fluxos da empresa estudo de caso.

Logo em seguida, conforme a Tabela 6 abaixo, conseguimos obter o valor médio extraído das respostas dos três avaliadores sobre a área Processos.

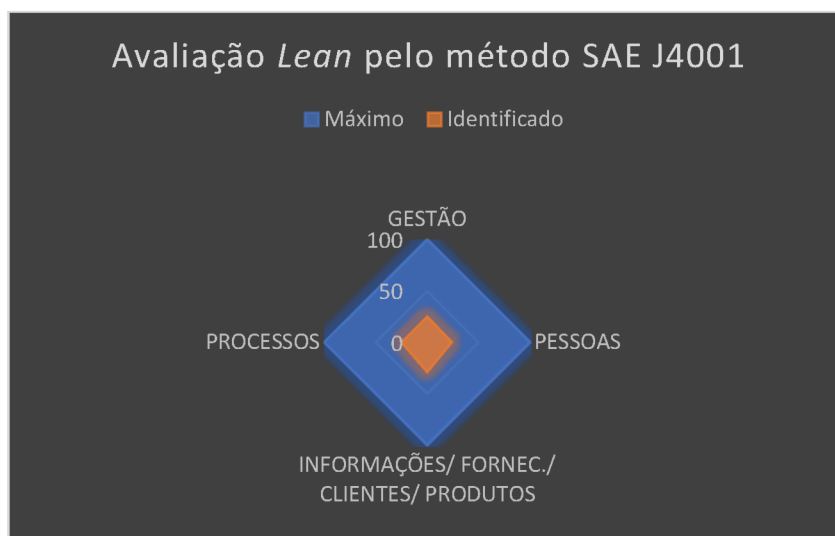
Tabela 6 - Área Processos

Método SAE J4001	L0 = 00%	L1 = 25%	L2 = 50%	L3 = 75%
PROCESSOS (25%)	1	25	0	0
	2	25	25	0
	3	25	25	25
	4	25	25	25
	5	50	50	0
	6	50	50	25
	7	0	0	0
	8	25	25	0
	9	75	50	25
	10	50	50	25
	11	25	25	25
	12	25	25	0
	13	25	50	25
Média obtida entre os três avaliadores: 25,641026				

Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

Visando facilitar a visualização dos dados obtidos e uma futura comparação, também, visual entre os resultados obtidos entre os métodos, foi elaborado um gráfico compilando os valores obtidos nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 e apresentada através da Figura 10 que segue.

Figura 10 - Gráfico dos resultados da empresa segundo o método SAE J4001



Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

De acordo com o que pode ser observado no gráfico da Figura 10, através da aplicação do método proposto pela norma SAE J4001, foi possível obter valores também próximos da situação inicial da empresa, obtivemos também a média e seu desvio padrão, assim podemos identificar um índice de 25% em quase todas as áreas da empresa estudada, nos campos Gestão, Pessoas ou Processos. Já quando focamos em avaliar as Informações, os Fornecedores, a Organização, o Cliente e os Produtos, percebemos um pequeno, mas importante aumento nesse índice, com 29% de média.

4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS PRÁTICOS

Nesta etapa, são apresentadas todas as percepções obtidas com a análise dos resultados práticos e seus cruzamentos individuais.

Foi observado que os resultados de ambos os métodos, mesmo que constituídos de questões diferentes, apresentaram para a empresa em questão, um nível ou índice *Lean* semelhante, ambos resultados foram índices iniciais, mas importantes para indicarem uma avaliação bem sucedida.

Segundo o gráfico da Figura 10, os valores obtidos corroboram os resultados obtidos pelo método Shingo Prize da Figura 09, os quais também indicaram índices iniciais dentro dessa faixa dos 25% no geral, observando-se na comparação dos dois gráficos, uma similaridade proporcional.

Analizando os resultados pelo método Shingo Prize (1988), foi possível observar que suas questões estão mais voltadas aos processos operacionais, buscando a causa raiz de cada problema ao longo da cadeia de valor, indicando valores iniciais segundo o gráfico da Figura 09.

Foi observado que a empresa, por ser mais operacional, neste caso o método Shingo Prize mostrou-se mais aderente à empresa estudo de caso, sendo apresentado para a alta administração que, apesar dos métodos serem diferentes e teoricamente existirem algumas similaridades, ocorre que

muito mais complementariedades entre as questões que cada método analisa, pode-se dizer que seus resultados são muito próximos.

Os valores obtidos foram próximos, ou seja, muito parecidos, isto corrobora com a situação ou a posição atual da empresa. Essa comparação entre os métodos aplicados serviu para se obter um índice mais próximo da real situação da empresa, rumo às boas práticas e princípios enxutos.

Fatores externos também podem ser citados, por exemplo, durante a avaliação observou-se que não estão sendo realizados treinamentos previamente agendados ou estabelecidos dentro da rotina da empresa visando a incorporação de princípios e de ferramentas *lean*, e nem mesmo a alta gestão apresenta interesse por estas rotinas, os avaliadores indicaram que percebem etapas e processos, os quais seguem de forma positiva rumo a uma prática enxuta, porém quando demonstram essa necessidade de implantar treinamentos internos, recebem o *feedback* da alta gestão de que estão se adaptando conforme possível porque não há recursos nem tempo a ser dedicado para isso.

Dessa forma, mesmo que as intenções de avanço em direção a uma cultura *Lean* estejam presentes entre os objetivos indiretos dos responsáveis por fazerem o fluxo de valor fluir, essas mudanças ainda estão longe de serem amplamente colocadas em prática.

O avaliador responsável pela coordenação de produção considerou a avaliação importante para apontar os índices *Lean* da empresa, para que mudanças estratégicas possam ser tomadas, visando elevar seus índices.

Já segundo o avaliador, que atua como supervisor de produção, comentou que todos os setores avaliados através da aplicação dos dois métodos propostos contribuem para orientarem as decisões da empresa. Acontece que existe uma barreira cultural, que a empresa troca seus colaboradores envolvidos diretamente no processo com uma frequência quase que semestral. Desta forma, os mais antigos na casa trabalham lá há menos de 2 anos, isso dificulta a permanência dos conhecimentos adquiridos

ao longo das mudanças necessárias, de princípios e de treinamentos na linha de frente.

Conforme o assistente de PCP relatou, ao longo das questões que foram aplicadas, foi percebido uma grande deficiência de padronização nos processos e uma carência por material informativo visível, em função de que cada colaborador tem seu próprio procedimento de executar as tarefas, essa falta de padronização ficou evidenciada após a aplicação das avaliações propostas.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a análise dos resultados, foram possíveis destacar discussões teóricas e discussões práticas que serão apresentados a seguir.

Pelo método Shingo Prize, foi observado que seus critérios utilizados para avaliar o grau *Lean* estavam voltados mais para empresas, nas quais o ambiente operacional é mais dominante, basicamente uma empresa de serviços de manufatura ou empresas que estão com pouco tempo de atividade. Já pelo método proposto pelas normas SAE J4000 e J4001, observou-se que seus critérios dão ênfase para a área de atuação da alta administração, sendo mais genérica quando envolve detalhes operacionais.

Analisando correlações que surgiram entre os dois métodos, o principal é observar que muitas questões entre os dois métodos são diferentes, isso contribuiu para apontar as suas complementariedades que estão em sua maioria, fortalecendo uma possível unificação entre os dois métodos visando-se obter uma única avaliação mais consistente.

Discutindo as aplicações práticas entre os métodos Shingo Prize e o SAE J4001 da empresa estudo de caso, foi observado que segundo esses dois métodos o grau de aderência ao *Lean* é similar, ou seja, encontra-se no nível inicial, ainda entre os seu 25% ou menos, porque as áreas avaliadas possuíam pouco ou nenhum processo dentro desses padrões avaliados.

Baseado na leitura dos resultados obtidos, foi possível criar o Quadro 36 reunindo as observações feitas durante a análise dos resultados. Essas observações são referentes a qual método seria mais indicado para determinada situação.

Quadro 36 - Método x perfil da empresa

<div> <div>Perfil empresarial:</div> <div>Método indicado:</div> </div>	SHINGO PRIZE (1988)	NORMA SAE J4000 e J4001 (1999)
Empresas nos seus primeiros anos, sem processos formais estruturados ainda, voltada a um nível mais operacional.	INDICADA	INDICADA
Empresas estruturadas, com metas e processos previamente definidos.	INDICADA	INDICADA
Empresas com foco em analisar seu fluxo de valor e em buscar a causa raiz de cada problema identificado.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas com uma preocupação maior em suas políticas e acordos trabalhistas	NÃO INDICADA	INDICADA
Empresas com a necessidade de avaliar a relação direta dela com seus fornecedores externos	NÃO INDICADA	INDICADA
Empresas preocupadas em manter um alinhamento do pensamento empresarial como fator decisivo para o sucesso.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas mais preocupadas em manter seus princípios orientadores mesmo em tempos difíceis como fator decisivo para seu sucesso.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas mais preocupadas em manter uma integração entre suas operações e sua equipe de suporte e apoio para elevar a capacidade de criação de valor.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas mais preocupadas em manter um alinhamento comportamental como fator decisivo para seu sucesso.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas mais preocupadas em avaliar e dar o devido reconhecimento das pessoas e gestores diretamente envolvidos como fator decisivo para seu sucesso.	INDICADA	INDICADA
Empresas preocupadas em considerar a função de cada avaliador, com pesos diferentes como forma de avaliar seu desempenho rumo as práticas enxutas.	INDICADA	NÃO INDICADA
Empresas preocupadas em realizar uma avaliação o mais abrangente possível para avaliar sua evolução na filosofia <i>Lean</i> .	INDICADA	INDICADA

Fonte: Elaborada e adaptada pelo autor da pesquisa

Caso sejam indicados os dois métodos, eles poderão serem ambos aplicados.

As recomendações do Quadro 36, foram baseadas nas percepções e observações coletadas pelos avaliadores desse estudo de caso em conjunto com o autor dessa dissertação. Foi colocado, também, entre as discussões realizadas, um contra-ponto de outros autores. Por exemplo, a ideia de que

para certos autores como Nogueira e Saurin (2006), mesmo de posse de todos esses métodos, nenhum deles avalia se as empresas apresentam estabilidade básica, como a previsibilidade e a disponibilidade constante em relação à mão de obra, máquinas, materiais e métodos, para a implementação enxuta se concretizar. Através da realização do nosso estudo de caso, a aplicação dos dois métodos contribuiu indicadores que colaboram para se obter tais indicadores.

Outro ponto de discussão levantado pelos respondentes dos questionários do estudo deste caso, foi o seguinte: após eles terem adquirido essa percepção ampliada dos pontos avaliados, observaram a possibilidade de continuarem praticando a melhoria constante diante das oportunidades dentro da empresa. Inclusive, disseram terem a intenção em executarem o primeiro mapa do “estado atual” ou MFV como apontado em Rother e Shook (1999), desenhando um mapa inicial do fluxo de valor para exergarem de forma organizada essa melhoria contínua.

O Diretor Geral, que é sócio da empresa comentou que: *“somos uma empresa muito pequena para focar na melhoria constante!”*. Essa visão do diretor geral não é coerente com o que foi estudado no referencial teórico, porque qualquer empresa pode evoluir independente do seu tamanho, através da criação de um planejamento estratégico para a empresa, segundo Drucker (1997). Outro comentário que o diretor fez, foi de que: *“na nossa região isso é novidade!”* indicando que ali naquela região não existe a cultura entre os empresários de falarem ou dedicarem-se em aplicar métodos científicos, porém foi comentado que isso pode ser considerado como uma oportunidade de se destacar na região de atuação.

6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

O objetivo dessa dissertação era realizar uma comparação entre os métodos *Shingo Prize* e SAE J4000 e J4001, buscando suas diferenças, suas complementariedades e as questões de aplicabilidade, pode-se afirmar que o mesmo foi atingido de forma integral. O objetivo geral ocorreu pelo fato de os objetivos específicos terem sido executados na íntegra.

O primeiro objetivo específico: obter comparação teórica entre os métodos adotados permitiu identificar as diferenças, as similaridades e as complementariedades dos dois métodos abordados, que contribuiu para, inclusive, sugerir trabalhos futuros ao final deste trabalho.

O segundo objetivo específico era obter o resultado da aplicação dos dois métodos em uma empresa. Este objetivo possibilitou identificar a sua posição ao longo do processo fabril, identificando e avaliando o nível dos princípios e dos procedimentos presentes segundo a percepção dos avaliadores selecionados comparando com cada referência indicada entre os métodos abordados. Esses resultados, mesmo que inicialmente baixos, foram similares entre si e serviram de referência para a alta administração estudar maiores investimentos em treinamentos e em qualificação de sua equipe.

O terceiro objetivo específico propôs-se a obter uma possibilidade ou não de combinação dos métodos, bem como a aplicabilidade de cada um separadamente ou em conjunto. Ele contribuiu para uma aplicação unificada dos dois métodos sempre que possível. Tal possibilidade já tinha sido observada na análise teórica, apontando que existiam, em sua maioria, questões que se complementavam.

A empresa objeto do estudo de caso, mostrou-se resistente às mudanças, argumentando que tais mudanças demandariam tempo e investimentos. A gestão percebe que “esse estudo foi importante, mas de imediato ela não possuía reservas para tal dedicação”, afirmou o diretor proprietário membro da alta administração.

Assim, por meio do estudo de caso, concluiu-se que mais uma vez as micro e pequenas empresas possuem uma carência na visão e na aplicação de ferramentas organizacionais voltadas à melhoria contínua.

Torna-se relevante a aplicação dessa avaliação para servir como parâmetro de referência do grau de aderência *Lean*. Sendo que os resultados obtidos devem, sempre que possível, ser levados para participações em projetos de universidades, consultorias, eventos da área, entre outros, a fim de que se obtenha a consolidação de uma cultura de desenvolvimento corporativo.

Por fim, esta pesquisa mostrou que existem similaridades e é possível uma complementariedade entre eles para auxiliar no diagnóstico da empresa estudo de caso escolhida, para que ela consiga rumar aos processos enxutos e com a presença de princípios orientadores voltados à melhoria contínua.

Como recomendação para trabalhos futuros, indica-se a criação de um método no qual se unifique as duas abordagens propostas em cada método aplicado, dessa forma será possível obter um questionário novo e uma forma cientificamente recomendada para avaliar os níveis *Lean* e seus princípios orientadores com maior abrangência na empresa.

7 REFERÊNCIAS

- ALSTHRON, P. Sequences in the Implementation of Lean Production. **European SManagement Journal**. Vol. 16, nº 3, p. 327-334, 1998. Percentil Scopus: 91% - A1.
- ALVAREZ, R. R.; ANTUNES JR., J. A. V. *Takt time*: conceitos e contextualização dentro do Sistema Toyota de Produção. **Revista Gestão & Produção**. Vol. 8, nº 1, p. 1-18, 2001. Percentil Scopus: 10% - B4.
- ANTUNES JR., J. A. V. O Mecanismo da Função Produção: A Análise de Uma Rede de Processos e Operações. **Revista da Produção**. Vol. 4, nº 1, 1994. Percentil Scopus: 82% - A2.
- ANTUNES JR., J. A. **Em direção a uma teoria geral do processo na administração da produção: uma discussão sobre a possibilidade de unificação da Teoria das Restrições e da teoria que sustenta a construção dos sistemas de produção com estoque zero**. Tese Doutorado em Administração de Empresas – Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS. Porto Alegre, 1998a.
- ANTUNES JR., J. A. Manutenção Produtiva Total: uma análise crítica a partir da sua inserção no Sistema Toyota de Produção. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**. Niterói, RJ, 1998b.
- ANTUNES JR, J. A. [et. al]. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BLACK, J. T. **O Projeto da Fábrica com Futuro**. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- CAMPOS, C., Rodrigues, M., & Oliveira, R. (2016). LEAN MANUFACTURING: Produção Enxuta. Revista Científica **E-Locução**, 1(10), 18. Recuperado de <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucacao/article/view/141>. Percentil Scopus: 35% - B2.
- CAMPOS, L. D. F. **Aplicação do conceito de Mentalidade Enxuta ao projeto de sistemas de manufatura – estudo de caso**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica. São Paulo, 2000.
- CUSUMANO, M. **The Limits of Lean**. Sloan Management Review. Vol. 35, nº 4, p. 27-32, 1994.
- DENNIS, Pascal. **Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System**. CRC Press, 2016.
- DURÁN, O.; BATOCCHIO, A. Na direção da manufatura enxuta através da J4000 e o LEM. Revista **Produção on-Line**. Vol. 3, nº 3, 2003. Percentil Scopus: 88% - A1.
- DRUCKER, Peter Ferdinand. **Administrando para o Futuro: Os Anos 90 e a Virada do Século**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1992. Percentil Scopus: 91% - A1.
- FERRAZ, J.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. R. Janeiro: Campus, 1996.

FERRO, J. R. Apêndice E in: WOMACK, J.; JONES, D., ROOS, D. **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus FURG, 1992.

FERRO, J. R. Prefácio original in: WOMACK, J., JONES, D. **A Mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

FORMOSO, C. T.; SANTOS, A.; POWELL, J. A. An exploratory study of the applicability of process transparency in construction sites. **Journal of Construction Research**. Vol. 3, nº 1, 2002. Percentil Scopus: 78% - A2.

GHINATO, P. **Autonomia e Multifuncionalidade no Trabalho: Elementos Fundamentais na Busca da Competitividade**, in: **Série Monográfica Ergonomia: Ergonomia de Processo**, cap. 4.1, Vol. 2, 2ª Edição, Ed.: Lia B. de M. Guimarães, PPGE/UFRGS. Porto Alegre, 1999.

GHINATO, P. **Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção**, Publicado como 2º cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Ed. da UFPE. Recife, 2000.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente *just-in-time***. Caxias do Sul: EDUCS, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

IMAI, M. **Gemba-Kaizen: estratégias e técnicas do Kaizen no piso da fábrica**. São Paulo: IMAM, 1996.

KARLSSON, C; AHLSTROM, P. *Assessing changes towards lean production*. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 16, nº 2, p. 24-41, 1996. Percentil Scopus: 94% - A1.

LEIS, R. P. **Método de melhorias para processos produtivos de oficinas mecânicas de concessionárias de automóveis brasileiras – uma abordagem a partir da produção enxuta/Sistema Toyota de Produção e da Teoria das Restrições**. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2002.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. 2ª Edição publicado em 13/11/2021.

LOPES, Joana Duarte. **Implementação de lean em departamento comercial : estudo de caso**. <http://hdl.handle.net/10400.14/29474>. Acessado em 15/10/2021.

MACEDO, R; **Preposição de um método para medir o grau de execução das práticas enxutas em uma empresa que não possui um sistema enxuto estruturado: Um estudo de caso**. Dissertação de mestrado, UNISINUS – RS, 2010.

MONDEN, Y. **Produção sem Estoques: Uma abordagem prática ao sistema de produção da Toyota**. São Paulo: IMAM, 1984.

NOGUEIRA, Maria da Graça Saraiva. **Proposta de método para avaliação de desempenho de práticas da produção enxuta-ADPPE**. 2007.

NOGUEIRA, M. G. S.; SAURIN, T. A. Avaliação do nível de implementação de práticas enxutas com base nas percepções dos gerentes. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**. Fortaleza, CE, 2006.

NOVOA, J. **Grau de aderência do lean manufacturing nos estaleiros brasileiros de grande porte**. Dissertação de Mestrado. Rio Grande, RS, 2020.

OLIVEIRA, F. S. et al. Implantação do sistema de produção enxuta em uma indústria de autopeças utilizando a metodologia lean manufacturing. In: **Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe**, 10., 2018, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, 2018. p. 194 - 208. <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10433>.

OHNO, T. Sistema Toyota de Produção – **Além da Produção em Larga Escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PINEDO, V. **Tsunami - Construindo organizações capazes de prosperar em maremotos**. São Paulo: Gente, 2003.

PONTES, H. L. J., CARMO, B. B. T., PORTO, ARTHUR J. V. Problemas Logísticos na Exportação Brasileira da Soja em Grão, 2009. Publicado na **Revista Sistema & Gestão**, V.4, n.2, p.155-181, maio a agosto de 2009. Percentil Scopus: 23% - B3.

ROMAN, D.J, MARCHI, J.J, FORCELLINI, F.A, ERDMANN, R.H. Lean service: Aplicação do mapeamento do fluxo de valor em uma organização de serviços. **Revista Gestão Industrial**. v.09. n.04. p 868-886, 2013.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. Lean Institute Brasil, São Paulo, 1999.

SAE INTERNATIONAL. Disponível em http://sae.org/technical/standards/J4001_199911, acessado em 15/10/2021.

SAE J4000. SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. **Identification and measurement of best practice and implementation of lean operation**, 1999.

SAE J4001. SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. **Implementation of lean operation user manual**, 1999.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P. **Lean indicators and manufacturing strategies. International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 21, nº 11, p. 1433-1451, 2001. Percentil Scopus: 94% - A1.

SANTOS, C. A., **Produção Enxuta: Uma proposta de método para introdução em uma empresa multinacional instalada no Brasil**. Dissertação de Mestrado, PG-MEC, Universidade Federal do Paraná, 2003.

SANTOS, L.C, GOHR, C.F, SANTOS, E.J. Aplicação do mapeamento do fluxo de valor para a implantação da produção enxuta na fábrica de fios de cobre. Publicado na **Revista Gestão Industrial**. V.07. n.04. p 118-139, 2011.

SAURIN, T. A.; FRREIRA, F. C. Avaliação qualitativa da implantação de práticas da produção enxuta: estudo de caso em uma fábrica de máquinas agrícolas. **Revista Gestão & Produção**. Vol. 15, nº 3, p. 449-462, 2008. Percentil Scopus: 10% - B4.

SILVA, D.; LOPES, E. L.; BRAGA JUNIOR, S. S. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 01-18, jan./abr. 2014. Percentil Scopus: 28% - B2.

SILVA, D.; SIMON, F. O. Abordagem quantitativa de análise de dados de pesquisa: construção e validação de escala de atitude. **Cadernos do CERU**, v. 2, n. 16, p. 11-27, 2005.

SCHONBERGER, R. J. **Técnicas Industriais Japonesas: nove lições ocultas sobre a simplicidade**. São Paulo: Pioneira, 1992.

SEIDEL, A. **No sentido da implementação de um Programa de Troca Rápida de Ferramentas (TRF): um estudo de caso de uma empresa fornecedora de componentes para montadoras da indústria automobilística nacional**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, 2003.

SELLITTO, M.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. Avaliação multicriterial de desempenho: um estudo de caso na indústria de transporte coletivo de passageiros. **Revista Gestão & Produção**. Vol.13, nº 2, p. 339-352, 2006. Percentil Scopus: 10% - B4.

SHINGO, P. **The Shingo prize for operational excellence model & application guidelines**. Jon M Hustsman School of Business, Utah State University, Logan, Utah, 2012.

SHINGO P. **The Shingo Prize for Operational Excellence: Aplication Guidelines**, 3rd. Edition. Disponível em: <http://shingoprize.org>.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero: o Sistema Shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Bookman, 1996a.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996b.

SHINGO, S. **Sistema de Troca Rápida de Ferramentas: uma revolução nos sistemas produtivos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SHIROSE, K. **TPM New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries**. *Japan Institute of Plant Maintenance*, 2000.

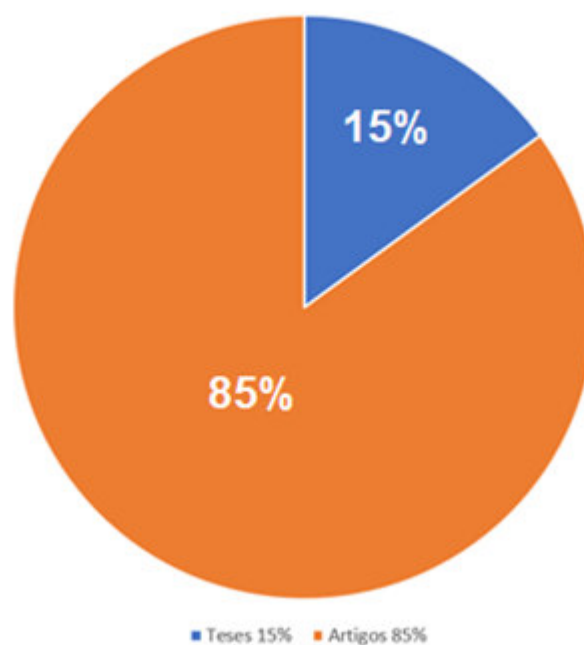
SIMÃO, L. A. P. M.; ALLIPRADINI, D. H. **Produção Enxuta em uma Empresa de Processo**. São Paulo: Editora EPSE, 2004.

VINODH, S.; KR Arvind , M. Somanaathan. Ferramentas e técnicas para viabilizar a sustentabilidade por meio de iniciativas enxutas. Publicado em **Tecnologias Limpas e Política Ambiental**, 2011. Percentil Scopus: 91% - A1.

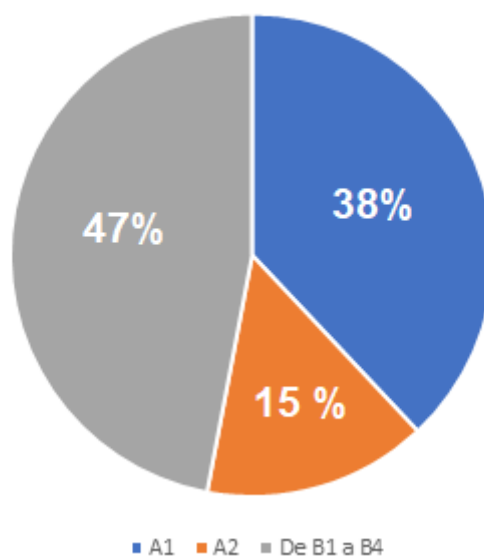
WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J.; JONES, D. **A Mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

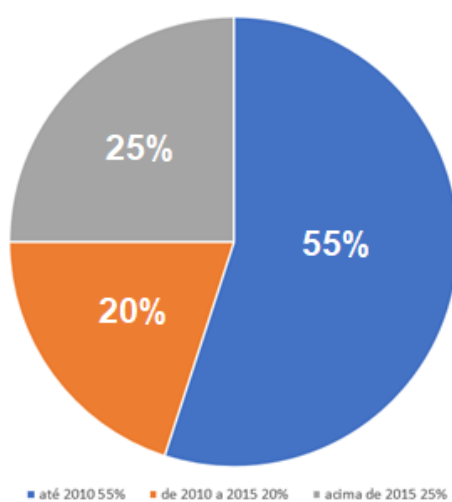
REFERÊNCIAS POR ESTRATO

Distribuição Bibliográfica por Estrato:

REFERÊNCIAS POR QUALIS

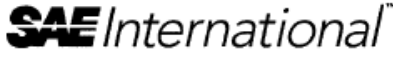
Distribuição de Artigos por Qualis

REFERÊNCIAS POR DATA DOS ARTIGOS

Distribuição por Data dos Artigos

ANEXO.

Anexo 01:

	SURFACE VEHICLE RECOMMENDED PRACTICE	SAE J4000	ISSUED AUG1999
Submitted for recognition as an American National Standard		Issued 1999-08	
Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation			
<p>1. Scope—SAE J4000 is a tool to identify and measure best practice in the implementation of lean operation in a manufacturing organization. Implementation of lean operation is defined as the process of eliminating waste exhibited in an organization's value stream. Best practice in this process is Level 3 conduct as described in the standard's component statements. A description of the levels of implementation is:</p> <p>Level 0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation.</p> <p>Level 1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation.</p> <p>Level 2 The component is fully in place and effectively implemented.</p> <p>Level 3 The component is fully in place, effectively implemented and exhibits improvement in execution over the past 12 months.</p> <p>A procedure for evaluation and scoring of each component will be included in the SAE J4001 Implementation of Lean Operation User Manual.</p> <p>2. References</p> <p>2.1 Applicable Publication—The following publication forms a part of this specification to the extent specified herein. Unless otherwise indicated, the latest version of SAE publications shall apply.</p> <p>2.1.1 SAE PUBLICATION—Available from SAE, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.</p> <p>SAE J4001—Implementation of Lean Operation User Manual</p> <p>2.2 Related Publications—The following publications are provided for information purposes only and are not a required part of this document.</p> <p>2.2.1 SAE PUBLICATION—Available from SAE 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.</p> <p>SAE AS9000 Aerospace Standard</p> <p>2.2.2 ISO PUBLICATION—Available from ANSI, 11 West 42nd Street, New York, NY 10036-8002.</p> <p>ISO 9001:1994, Section 4 Quality System Standard</p>			
<p>SAE Technical Standards Board Rules provide that: "This report is published by SAE to advance the state of technical and engineering sciences. The use of this report is entirely voluntary, and its applicability and suitability for any particular use, including any patent infringement arising therefrom, is the sole responsibility of the user."</p> <p>SAE reviews each technical report at least every five years at which time it may be reaffirmed, revised, or cancelled. SAE invites your written comments and suggestions.</p> <p>Copyright ©2002 Society of Automotive Engineers, Inc.</p> <p>All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of SAE.</p> <p>TO PLACE A DOCUMENT ORDER: Tel: 877-606-7323 (Inside USA and Canada) Tel: 724-776-4970 (outside USA) Fax: 724-776-0790 Email: custsvc@sae.org http://www.sae.org</p> <p>SAE WEB ADDRESS:</p>			

SAE J4000 Issued AUG1999

2.2.3 OTHER PUBLICATIONS

The Toyota Production System, International Public Affairs Division and Operations Management Consulting Division, Toyota Motor Corporation; Copyright Toyota Motor Corporation, 1992
KANBAN Just-in-Time at Toyota, Management Begins at the Workplace, Edited by Japan Management Association, English translation; Copyright Productivity Press, 1989
Industrial Engineering Handbook, H.B. Maynard, Editor-in-Chief, Copyright McGraw-Hill, 1963
LEAN ENTERPRISE MODEL (Top Level Architecture), Version 1.0; Copyright Massachusetts Institute of Technology, 1997

3. Each component statement is associated with one of six implementation elements:

- Element 4 Management/Trust
- Element 5 People
- Element 6 Information
- Element 7 Supplier/Organization/Customer Chain
- Element 8 Product
- Element 9 Process/Flow

Each component weighs equally. An element's relative importance to successful organizational lean implementation is reflected in the number of component statements testing that element.

4. *Management/Trust*

- 4.1 Continuous progress in implementing lean operating methods is the organization's primary tool in pursuing its strategic objectives.
- 4.2 Structured policy deployment techniques are used to plan the organization's lean deployment actions.
- 4.3 Lean progress targets are defined and have been effectively communicated.
- 4.4 Knowledge of the philosophy and mechanics of lean operation has been obtained and effectively communicated.
- 4.5 The organization's senior managers are actively leading the deployment of lean practices.
- 4.6 Lean progress is reviewed by senior management against planned targets on a regular basis.
- 4.7 Meaningful incentives that reward organizational lean progress are in place.
- 4.8 Individual managers' performance is evaluated and rewarded relative to lean progress.
- 4.9 A non-blaming, performance oriented, process-driven organizational atmosphere exists.
- 4.10 There is regular, direct personal involvement by senior managers with the operating workforce concerning lean practices.
- 4.11 Consistent policy for disposition of individuals made surplus by lean progress is in place and followed.

SAE J4000 Issued AUG1999	
4.12	No employee has reason to perceive their livelihood to be jeopardized by contributing to organizational lean progress.
4.13	Management has chosen to adhere to lean principles in the face of short term operating objectives inconsistent with lean progress.
5.	<i>People</i>
5.1	Adequate training resources are provided and paid employee training time is made available.
5.2	The training syllabus includes training in the lean-specific tools and measurables suitable to the organization's needs, at all levels within the organization.
5.3	Training is conducted as scheduled, records of training are kept and training effectiveness is regularly evaluated.
5.4	Organization is structured to correspond to the structure and sequence of the value chain through the enterprise.
5.5	Each employee participates in the structure as corresponds to his work role.
5.6	Labor and employment policies and agreements are in place which allow lean progress within the organization.
5.7	Team authority level and accountability level is clearly defined.
5.8	Employee development through Quality Circles/Continuous Improvement teams is encouraged and supported at all levels.
5.9	Team is accountable for continuous improvement in its segment of the value chain.
5.10	Team decision-making authority and authority to act corresponds to the level of team accountability.
5.11	Management does not supersede team decisions and actions when within the team's authority.
5.12	Management supports team decisions and actions with required resources, consistent with good business practices.
6.	<i>Information</i>
6.1	Adequate and accurate operating data and information is available to members of the organization as needed.
6.2	Knowledge is shared across the organization.
6.3	Data collection and its use are the responsibility of the individuals most closely associated with that part of the process.
6.4	The operating financial system is structured to present correctly the results of lean progress.

SAE J4000 Issued AUG1999	
7. Supplier/Organization/Customer Chain	
7.1	Both suppliers and customers participate at the earliest possible stage in the organization's undertaking of a product/process/project.
7.2	Both suppliers and customers are appropriately represented on the organization's product/process/project teams.
7.3	Both suppliers and customers participate in regular reviews of product/process/project progress.
7.4	Effective incentives for supplier, organization and customer are in place that reward shared performance improvements or cost reductions.
8. Product	
8.1	Product and process design is conducted by fully integrated teams with team representation by all stakeholders.
8.2	Cost, performance and attribute specifications for product and process are unambiguous, measurable and agreed to by all stakeholders.
8.3	Product and process design is conducted from a life-cycle systems approach, fully adhering to DFM/DFA principles and consistent with lean principles.
8.4	Product design and process capability parameters are set to be as robust as possible, consistent with good business practice.
8.5	Provision is made for continuity of team knowledge for duration of product/process launch.
8.6	Lead times for product and process design are measured and being continually shortened.
9. Process/Flow	
9.1	The work environment is clean, well organized and audited regularly against standardized 5S practices.
9.2	An effective planned preventive maintenance system is in place with the appropriate maintenance conducted at the prescribed frequencies for all equipment.
9.3	Bills of material are accurately catalogued and standard operations are accurately routed, timed, and have been value engineered.
9.4	Value stream is fully mapped and products are physically segregated into like-process streams.
9.5	Production sequence is load-smoothed to customer pull, and demand is leveled over the manufacturing planning period.
9.6	Process flow is controlled by visual means, internal to the process.
9.7	Process is in statistical control with capability requirements being met and process variability continually reduced.
9.8	Preventive action, using a disciplined problem solving method, is taken and documented in each instance of product or process nonconformance.

SAE J4000 Issued AUG1999

- 9.9 Production flow commences only upon receipt of shipment order. Process flows at takt time rate, in single unit quantities, to point of customer receipt.
- 9.10 Procedures are in place and being followed that result in continually shorter changeover times and smaller lot sizes.
- 9.11 Factory layout requires continuous synchronous flow of material and in-factory product travel distance is continually reduced as flow path is improved.
- 9.12 Documented standard work methods are in use that distribute and balance worker loads to eliminate waste, throughout the range of expected takt times.
- 9.13 The value stream undergoes examination for continuous improvement on a regularly scheduled basis.

PREPARED BY THE SAE LEAN MANUFACTURING COMMITTEE

SAE J4000 Issued AUG1999
<p>Rationale—Not applicable.</p> <p>Relationship of SAE Standard to ISO Standard—Not applicable.</p> <p>Application—SAE J4000 is a tool to identify and measure best practice in the implementation of lean operation in a manufacturing organization. Best practice in this process is Level 3 conduct as described in the standard's component statements. A description of the levels of implementation for each component is included in Section 2 and will be included in SAE J4001.</p> <p>Reference Section</p> <p>SAE J4001—Implementation of Lean Operation User Manual</p> <p>SAE AS9000 Aerospace Standard</p> <p>ISO 9001:1994, Section 4 Quality System Standard</p> <p><i>The Toyota Production System</i>, International Public Affairs Division and Operations Management Consulting Division, Toyota Motor Corporation; Copyright Toyota Motor Corporation, 1992</p> <p><i>KANBAN Just-in-Time at Toyota, Management Begins at the Workplace</i>, Edited by Japan Management Association, English translation; Copyright Productivity Press, 1989</p> <p><i>Industrial Engineering Handbook</i>, H.B. Maynard, Editor-in-Chief, Copyright McGraw-Hill, 1963</p> <p><i>LEAN ENTERPRISE MODEL (Top Level Architecture)</i>, Version 1.0; Copyright Massachusetts Institute of Technology, 1997</p> <p>Developed by the SAE Lean Manufacturing Committee</p>

Anexo 03:

 SURFACE VEHICLE RECOMMENDED PRACTICE <p>Submitted for recognition as an American National Standard</p>	SAE J4001	ISSUED NOV1999																
Issued 1999-11																		
Implementation of Lean Operation User Manual																		
<p>1. Scope—SAE J4001 provides instruction for evaluating levels of compliance to SAE J4000. Component text (Sections 4 to 9) from SAE J4000 is included for convenience during the evaluation process. Applicable definitions and references are contained in SAE J4000.</p> <p>SAE J4000 tests lean implementation within a manufacturing organization and includes those areas of direct overlap with the organization's suppliers and customers. If applied to each consecutive organizational link, an enterprise level evaluation can be made. SAE J4001 relates the following approximate topic percentages to the implementation process as a whole:</p> <table border="0"> <tr> <td>Element 4</td> <td>Management/Trust</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Element 5</td> <td>People</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Element 6</td> <td>Information</td> <td rowspan="3">} 25% (combined)</td> </tr> <tr> <td>Element 7</td> <td>Supplier/Organization/Customer</td> </tr> <tr> <td>Element 8</td> <td>Product</td> </tr> <tr> <td>Element 9</td> <td>Process/Flow</td> <td>25%</td> </tr> </table> <p>SAE J4001 is to be applied on a specific component basis. Each of the fifty-two components tests part of, one, or multiples of the specific requirements of lean implementation. Implementation throughout an organization may be measured by evaluating all of the components. The level of compliance for each component relative to best practice may be used as a reference by an organization to compare itself to current best practice in establishing lean operation. Examples of current best practice are available in SAE publication RR003, Automotive Lean Enterprise Conversion Best Practice Examples.</p> <p>An organization may evaluate only selected components without affecting validity of results.</p> <p>2. References</p> <p>2.1 Applicable Publications—The following publication forms a part of this specification to the extent specified herein. Unless otherwise indicated, the latest version of SAE publications shall apply.</p> <p>2.1.1 SAE PUBLICATION—Available from SAE, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.</p> <p>SAE RR003—Automotive Lean Enterprise Conversion Best Practice Examples SAE J4000—Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation</p>			Element 4	Management/Trust	25%	Element 5	People	25%	Element 6	Information	} 25% (combined)	Element 7	Supplier/Organization/Customer	Element 8	Product	Element 9	Process/Flow	25%
Element 4	Management/Trust	25%																
Element 5	People	25%																
Element 6	Information	} 25% (combined)																
Element 7	Supplier/Organization/Customer																	
Element 8	Product																	
Element 9	Process/Flow	25%																

SAE Technical Standards Board Rules provide that: "This report is published by SAE to advance the state of technical and engineering sciences. The use of this report is entirely voluntary, and its applicability and suitability for any particular use, including any patent infringement arising therefrom, is the sole responsibility of the user."

SAE reviews each technical report at least every five years at which time it may be reaffirmed, revised, or cancelled. SAE invites your written comments and suggestions.

Copyright ©2002 Society of Automotive Engineers, Inc.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of SAE.

TO PLACE A DOCUMENT ORDER:

Tel: 877-606-7323 (Inside USA and Canada)
 Tel: 724-776-4570 (outside USA)
 Fax: 724-776-0790
 Email: custsvc@sae.org
<http://www.sae.org>

SAE WEB ADDRESS:

SAE J4001 Issued NOV1999

3. **How to Survey a Component**—Certain information for each component is needed to evaluate the level at which conduct of that component is taking place. The levels of conduct are:

Level 0	The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation.
Level 1	The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation.
Level 2	The component is fully in place and effectively implemented.
Level 3	The component is fully in place, effectively implemented and exhibits improvement in execution over the past 12 months.

Each component will call for its own set of specific attributes within an organization. Levels 2, 3, and 4 conduct for a component will consist of differing specifics within different organizations. The evaluator will determine the specific component attributes for the organization being evaluated. Following each of the SAE J4000 components (Sections 4 to 9), are generic evaluation criteria for that component. After determining the applicable specific component attributes for the organization and obtaining the required information, the component is assigned a level of conduct and an explanation of the evaluator's analysis is recorded. The evaluation shall include the evaluator's written observations, including the specific component attributes determined and supporting the level assigned.

4. **Management/Trust**

- 4.1 **Continuous Progress in Implementing Lean Operating Methods is the Organization's Primary Tool in Pursuing its Strategic Objectives.**

- L0 Lean methods are not included as part of the organization's operating philosophy.
- L1 Advantages of lean techniques are recognized but are not a priority.
- L2 Attainment of organization's strategic objectives are dependent upon successful lean progress and are addressed as such in its operating plan.
- L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.

- 4.2 **Structured Policy Deployment Techniques are used to Plan the Organization's Lean Deployment Actions.**

- L0 No formal policy deployment mechanism exists.
- L1 Business planning exists within the organization but without an adequate deployment mechanism.
- L2 Policy deployment is formalized, including specific lean policy objectives, with accountability for completion and timing extending through the entire organization.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

- 4.3 **Lean Progress Targets are Defined and have been Effectively Communicated.**

- L0 Lean targets are not included in the organization's planning process.
- L1 Lean targets are defined but not communicated.
- L2 Lean targets are defined and included in all levels of operating targets.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

- 4.4 **Knowledge of the Philosophy and Mechanics of Lean Operation has been Obtained and Effectively Communicated.**

- L0 No requirement exists within the organization as to knowledge of the subject.
- L1 Informational-level knowledge is expected.
- L2 Formal, scheduled training in the appropriate lean techniques is required at all levels within the organization.
- L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.

SAE J4001 Issued NOV1999

- 4.5 The Organization's Senior Managers are Actively Leading the Deployment of Lean Practices—Senior managers are the senior managers on-site at the location being evaluated.**
- L0 Senior management is disconnected from the operating workforce with only incidental contact; little or no direct involvement. Contact is primarily through organizational chart arrangement.
 - L1 Involvement consists primarily of periodic operating reviews in large group settings.
 - L2 Regularly scheduled review of team lean accomplishments, review of team-applicable sections of policy deployment plan with teams and individuals, at all levels within the organization.
 - L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.
- 4.6 Lean Progress is Reviewed by Senior Management Against Planned Targets on a Regular Basis—Senior managers are the senior managers on-site at the location being evaluated.**
- L0 Targets are not in place or progress against lean targets is not reviewed.
 - L1 Lean targets are included in review process but given a low priority
 - L2 Progress against lean targets is included in scheduled operating reviews, at all levels within organization.
 - L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.
- 4.7 Meaningful Incentives that Reward Organizational Lean Progress are in Place.**
- L0 No recognition of lean progress contribution exists within the organization.
 - L1 Recognition of lean progress contribution is present within organization.
 - L2 Members of the organization are recognized for and share directly and individually in the financial benefits of lean progress. Benefits shared are specifically attributable to lean progress within the organization.
 - L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months. }
- 4.8 Individual Managers' Performance is Evaluated and Rewarded Relative to Lean Progress.**
- L0 No accountability for lean progress is required.
 - L1 Accountability for lean progress is an incidental part of managers' evaluation.
 - L2 Accountability for lean progress is a requirement of and forms a major portion of each manager's performance evaluation and basis of reward.
 - L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.
- 4.9 A Non-Blaming, Performance Oriented, Process-Driven Organizational Atmosphere Exists—(4.9) is a prerequisite for lean implementation.**
- L0 The component is not in place.
 - L2 The component is in place.
- 4.10 There is Regular, Direct Personal Involvement by Senior Managers with the Operating Workforce Concerning Lean Practices—Senior managers are the senior managers on-site at the location being evaluated.**
- L0 Senior management is disconnected from the operating workforce with only incidental contact; little or no direct involvement. Contact is primarily through organization chart channels.
 - L1 Involvement consists primarily of periodic operating reviews in large group settings.
 - L2 Frequent, scheduled review of team lean accomplishments, review of team applicable section of policy deployment plan with teams and individuals.
 - L3 Senior management interacts daily and directly with each level of the operating workforce. Level 3 includes personal recognition of team and individual lean accomplishment and personal instruction in lean curriculum by senior managers, to all levels of the organization.

SAE J4001 Issued NOV1999	
4.11	<p>Consistent Policy for Disposition of Individuals Made Surplus by Lean Progress is in Place and Followed—(4.11) is a prerequisite for lean implementation.</p> <p>L0 The component is not in place. L2 Publicized policies of workforce management are in place and being followed, with a continuing history sufficient to establish stability and believability by organization.</p>
4.12	<p>No Employee has Reason to Perceive their Livelihood to be Jeopardized by Contributing to Organizational Lean Progress—(4.12) is a prerequisite for lean implementation.</p> <p>L0 The component is not in place. L2 The component is in place.</p>
4.13	<p>Management has Chosen to Adhere to Lean Principles in the Face of Short Term Operating Objectives Inconsistent with Lean Progress—(4.13) is a prerequisite for continuation of lean implementation.</p> <p>L0 The component is not in place. L2 Choices, discernible by the organization, are made by management to preserve lean progress verses short term operating objectives.</p>
5.	People
5.1	<p>Adequate Training Resources are Provided and Paid Employee Training Time is Made Available.</p> <p>L0 Training consists primarily of on-the-job functional training during scheduled work activities. L1 Opportunities for skills improvement training are available. L2 Formal training program is conducted. Employees are required to meet continuous, advancing training standards. Training is conducted during regular working hours or outside of regular working hours, on a paid basis. Training facility is available on site. Professional instruction is made available as a supplement to in-house instruction by organization's staff. L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
5.2	<p>The Training Syllabus includes Training in the Lean-Specific Tools and Measurables Suitable to the Organization's Needs, at all Levels within the Organization.</p> <p>L0 No lean training is offered. L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in training content. L2 Appropriate and complete training is offered. L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.</p>
5.3	<p>Training is Conducted as Scheduled, Records of Training are Kept, and Training Effectiveness is Regularly Evaluated.</p> <p>L0 Training is not scheduled, records are not kept or are inadequate or no measure of training effectiveness exists. L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in training execution. L2 Training is scheduled, schedule is followed, records are accurate and complete, training effectiveness is measured. L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.</p>

SAE J4001 Issued NOV1999

5.4 Organization is Structured to Correspond to the Structure and Sequence of the Value Chain Through the Enterprise.

- L0 Organization reports by function, without cross-functional accountability.
- L1 The component is in place but there are inconsistencies in desired structure.
- L2 Operating disciplines report according to each individual's assigned responsibility within the organization's value chain. Individual accountability corresponds to an identified section of the organization's value chain.
- L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.

5.5 Each Employee Participates in the Structure as Corresponds to His Work Role.

- L0 Participation in lean progress activities is not encouraged.
- L1 Participation is incidental to work role.
- L2 Each member of the organization participates in and contributes to the lean activities being undertaken within his area of the organization.
- L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.

5.6 Labor and Employment Policies and Agreements are in Place which Allow Lean Progress within the Organization—(5.6) is a prerequisite for lean implementation.

- L0 Labor agreements and employment policies in place prohibit flexibility required for lean progress.
- L2 Agreements and policies allow lean progress.

5.7 Team Authority Level and Accountability Level is Clearly Defined.

- L0 Team organization does not exist.
- L1 Team organization in place but with indefinite authority and/or accountability.
- L2 Authority and accountability level of each team is written, understood, and followed
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

5.8 Employee Development through Quality Circles/Continuous Improvement teams is Encouraged and Supported at All Levels.

- L0 Team organization does not exist.
- L1 Team organization in place but with indefinite authority and/or accountability.
- L2 A functioning, organization-wide Quality Circle/CI team system is in place with accountability for specific results identified and included in organization's operating plan.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

5.9 Team is Accountable for Continuous Improvement in its Segment of the Value Chain.

- L0 No team accountability exists.
- L2 Team accountability for specific continuous improvement results is identified and included in organization's operating plan.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

5.10 Team Decision-Making Authority and Authority to Act Corresponds to the Level of Team Accountability—(5.10) is a prerequisite for lean implementation.

- L0 Team has no authority or is accountable for events or results over which it has no control or influence.
- L2 Authority and accountability level of each team is written, understood, and followed.

SAE J4001 Issued NOV1999

5.11 Management Does Not Supersede Team Decisions and Actions When Within the Team's Authority—(5.11) is a prerequisite for lean implementation.

- L0 Team has no authority or is accountable for events or results over which it has no control or influence. Team actions are not recognized or supported by management.
- L2 Authority and accountability level of each team is written, understood, and supported by management.

5.12 Management Supports Team Decisions and Actions with Required Resources, Consistent with Good Business Practices—(5.12) is a prerequisite for lean implementation.

- L0 Team has no authority or is accountable for events or results over which it has no control or influence. Team actions are not recognized or supported by management.
- L2 Authority and accountability level of each team is written, understood, and supported by management. Resources are made available as consistent with needs of the business.

6. Information**6.1 Adequate and Accurate Operating Data and Information is Available to Members of the Organization as Needed.**

- L0 Adequate data does not exist or is not accurate or is not available for use.
- L1 Data exists but is incomplete or difficult to access.
- L2 Adequate and accurate operating data exists and is available without restriction to members of the organization.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

6.2 Knowledge is Shared Across the Organization—(6.2) is a prerequisite for lean implementation.

- L0 The component is not in place.
- L2 The component is in place.

6.3 Data Collection and its Use are the Responsibility of the Individuals Most Closely Associated with that Part of the Process.

- L0 Minimal or no data is collected.
- L1 Data collection is performed by non-operating personnel unassociated with the generation of the data or its use in evaluating the operation.
- L2 Operating data is compiled, recorded, and used by the operating personnel responsible for that part of the process.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

6.4 The Operating Financial System is Structured to Present Correctly the Results of Lean Progress.

- L0 Traditional financial techniques are in use; i.e., operating earnings are recorded as a result of inventory accumulation, historic burden rates are in use which do not reflect changes due to lean progress, etc.
- L2 Costing is activity based and mirrors value stream activities. Operating financial data is available on a current basis, operating income is recognized at time of shipment, focus is on minimizing inventory.
- L3 L2 plus evidence of improvement in execution over the past 12 months.

SAE J4001 Issued NOV1999	
7. Supplier/Organization/Customer	
7.1 Both Suppliers and Customers Participate at the Earliest Possible Stage in the Organization's Undertaking of a Product/Process/Project.	<p>L0 Neither suppliers nor customers are included in planning process.</p> <p>L1 Incidental involvement by supplier and customers.</p> <p>L2 Both suppliers and customers participate at the earliest possible stage in the organization's undertaking of a product/process/project.</p> <p>L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
7.2 Both Suppliers and Customers are Appropriately Represented on the Organization's Product/Process/Project Teams.	<p>L0 Neither suppliers nor customers are included in teams.</p> <p>L1 Incidental involvement by suppliers and customers.</p> <p>L2 Both suppliers and customers are appropriately represented on the organization's product/process/project teams.</p> <p>L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
7.3 Both Suppliers and Customers Participate in Regular Reviews of Product/Process/Project Progress.	<p>L0 Neither suppliers nor customers are included in review process.</p> <p>L1 Incidental involvement by supplier and customers.</p> <p>L2 Both suppliers and customers participate in regular reviews of product/process/project progress.</p> <p>L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
7.4 Effective Incentives for Supplier, Organization, and Customer are in Place that Reward Shared Performance Improvements or Cost Reductions.	<p>L0 No reward system in place for improvements.</p> <p>L1 Informal recognition of performance improvements or cost reductions. Incentives consist primarily of opportunity for repeat business.</p> <p>L2 Financial benefits of cost, schedule, or quality improvements are shared among suppliers, organization, and customer. Formal co-share programs are in place; long-term agreements are seen.</p> <p>L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
8. Product	
8.1 Product and Process Design is Conducted by Fully Integrated Teams with Team Representation by All Stakeholders.	<p>L0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation.</p> <p>L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation.</p> <p>L2 Suppliers, customers and all internal and external stakeholders are appropriately represented on the organization's product/process/project teams.</p> <p>L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.</p>

SAE J4001 Issued NOV1999	
8.2	<p>Cost, Performance, and Attribute Specifications for Product and Process are Unambiguous, Measurable, and Agreed to by All Stakeholders.</p> <p>L0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation. L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation. L2 Cost, performance, and attribute specifications for product and process are unambiguous, measurable, and agreed to by all stakeholders. L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.</p>
8.3	<p>Product and Process Design is Conducted from a Life-Cycle Systems Approach, Fully Adhering to DFM/DFA Principles and Consistent with Lean Principles.</p> <p>L0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation. L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation. L2 Product and process design is conducted from a life-cycle systems approach, fully adhering to DFM/DFA principles and consistent with lean principles. L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.</p>
8.4	<p>Product Design and Process Capability Parameters are Set to be as Robust as Possible, Consistent with Good Business Practice.</p> <p>L0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation. L1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation. L2 Product design and process capability parameters are set to be as robust as possible, consistent with good business practice. L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
8.5	<p>Provision is Made for Continuity of Team Knowledge for Duration of Product/Process Launch.</p> <p>L0 No provision is made for continuity of team personnel, document control system is unreliable. L1 Continuity is dependent upon integrity of document control system, some personnel continuity. L2 Provision is made for continuity of team knowledge for duration of product/process launch. Constancy of team personnel assigned is maintained in addition to integrity of document control system. L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
8.6	<p>Lead Times for Product and Process Design are Measured and Being Continually Shortened.</p> <p>L0 Design lead times are not measured or do not undergo examination for improvement. L1 Design activities are measured by means of program time-line charting. L2 Lead times are measured with formal, ongoing continuous improvement of the design process taking place and lead times shortening. L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.</p>

SAE J4001 Issued NOV1999

9. Process/Flow**9.1 The Work Environment is Clean, Well Organized, and Audited Regularly Against Standardized 5S Practices.**

- L0 Procedures are not in place or there are major inconsistencies in implementation.
- L1 Procedures are in place but there are minor inconsistencies in implementation. Procedures are not maintained or consistently followed.
- L2 The component is fully in place and effectively implemented. Structured 5S program in place and followed.
- L3 5S program is fully in place, effectively implemented and exhibits improvement in execution over the past 12 months.

9.2 An Effective Planned Preventive Maintenance System is in Place with the Appropriate Maintenance Conducted at the Prescribed Frequencies for All Equipment.

- L0 Maintenance is conducted on a breakdown basis
- L1 Some planned maintenance is conducted, no predictive maintenance in place.
- L2 An effective planned preventive maintenance system is in place with the appropriate maintenance conducted at the prescribed frequencies for all equipment and predictive maintenance being practiced where appropriate.
- L3 L2 plus evidence of refinement and improvement in execution over the past 12 months.

9.3 Bills of Material are Accurately Catalogued and Standard Operations are Accurately Routed, Timed, and have been Value Engineered.

- L0 Bills of material and/or standard operations are not recorded or not in use.
- L1 BOM and SO in use but are inaccurate or outdated.
- L2 Manufacturing activities correspond to BOM and SO for process. Evidence of value engineering of BOM and SO is present.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

9.4 Value Stream is Fully Mapped and Products are Physically Segregated into Like-Process Streams.

- L0 Value stream is not defined or not recorded.
- L1 Value stream is partially or inaccurately mapped or lack of product segregation is seen.
- L2 Current value stream is fully mapped and corresponds to Bills of Material and Standard Operations in use. Product segregation is in place.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

9.5 Production Sequence is Load-Smoothed to Customer Pull, and Demand is Leveled Over the Manufacturing Planning Period.

- L0 Production scheduling is reactive to immediate customer order pattern without regard to smoothing or leveling. Marked fluctuations present in production activity levels and manpower requirements.
- L1 Some machine load planning is done over a production planning period. Deviations from MRP plan occur regularly, if MRP is in use.
- L2 Production sequence is load-smoothed to customer pull, and demand is leveled over the manufacturing planning period.
- L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.

SAE J4001 Issued NOV1999	
9.6	<p>Process Flow is Controlled by Visual Means, Internal to the Process.</p> <p>L0 Production runs to a remote, preplanned schedule. MRP type planning may be in use. L1 Partial implementation of visual control. L2 Production activities are controlled by visible/audible indicators within the production setting. L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
9.7	<p>Process is in Statistical Control with Capability Requirements Being Met and Process Variability Continually Reduced.</p> <p>L0 Statistical methods not in use. L1 Some statistical recording done. Statistical tools not being used to reduce process variability or to correct root causes of variability. L2 Process is in statistical control with capability requirements being met and process variability continually reduced. Statistical tools used to reduce process variability. L3 L2 plus evidence of refinement over the past 12 months.</p>
9.8	<p>Preventive Action, using a Disciplined Problem-Solving Method, is Taken and Documented in Each Instance of Product or Process Nonconformance.</p> <p>L0 No consistent method of root-cause analysis is in use. L1 Root cause analyses are performed but documentation is weak or incomplete. Preventive action is inconsistent. L2 Preventive action, using a disciplined problem-solving method, is taken and documented in each instance of product or process nonconformance. L3 L2 plus evidence of refinement and improvement in execution over the past 12 months.</p>
9.9	<p>Production Flow Commences Only Upon Receipt of Shipment Order. Process Flows at Takt Time Rate, in Single Unit Quantities, to Point of Customer Receipt.</p> <p>L0 Pull techniques not in use. L1 Partial implementation. Inventory accumulation present. L2 Production flow commences only upon receipt of shipment order. Process flows at takt time rate, in single unit quantities, to point of customer receipt. L3 L2 plus evidence of refinement and improvement in execution over the past 12 months.</p>
9.10	<p>Procedures are in Place and Being Followed that Result in Continually Shorter Changeover Times and Smaller Lot Sizes.</p> <p>L0 Changeover procedures and methods are not recorded. L1 Partial implementation. L2 Changeover activities are planned and executed in a consistent manner. Changeover histories are recorded. L3 L2 plus continually shorter changeover times and smaller lot sizes.</p>
9.11	<p>Factory Layout Requires Continuous Synchronous Flow of Material and In-Factory Product Travel Distance is Continually Reduced as Flow Path is Improved.</p> <p>L0 Process being conducted by batch method. L1 Flow exists but is not synchronous or work-in-process accumulation is present, in excess of calculated minimum. L2 Flow is synchronous without excess work-in-process accumulation. L3 Demonstration of L2 plus evidence of successive reductions in product travel distance by flow path improvement.</p>

SAE J4001 Issued NOV1999

9.12 Documented Standard Work Methods are in Use that Distribute and Balance Worker Loads to Eliminate Waste, Throughout the Range of Expected Takt Times.

- L0 Use of standard work methods not observed.
- L1 Standard work methods are defined but loosely followed or not displayed, or correctable imbalances in worker loading are observed.
- L2 Accurate standard work methods are displayed and followed at each workstation within that segment of the process.
- L3 Demonstration of L2 plus evidence of successive redistribution of individual worker loads as takt times are altered in response to changing order demand.

9.13 The Value Stream Undergoes Examination for Continuous Improvement on a Regularly Scheduled Basis.

- L0 Value stream is not defined or not recorded.
- L1 Value stream is defined and recorded but information is not utilized for continuous improvement purposes.
- L2 A program of regular, periodic examination for continuous improvement of each element of the organization's value stream is in place and followed.
- L3 L2 plus evidence of refinement or improvement in execution over the past 12 months.

PREPARED BY THE SAE LEAN MANUFACTURING COMMITTEE

SAE J4001 Issued NOV1999

Rationale—Not applicable.

Relationship of SAE Standard to ISO Standard—Not applicable.

Application—SAE J4001 provides instruction for evaluating levels of compliance to SAE J4000. Component text (Sections 4 to 9) from SAE J4000 is included for convenience during the evaluation process. Applicable definitions and references are contained in SAE J4000.

SAE J4000 tests lean implementation within a manufacturing organization and includes those areas of direct overlap with the organization's suppliers and customers. If applied to each consecutive organizational link, an enterprise level evaluation can be made. SAE J4001 relates the following approximate topic percentages to the implementation process as a whole:

Element 4	Management/Trust	25%
Element 5	People	25%
Element 6	Information	} 25% (combined)
Element 7	Supplier/Organization/Customer	
Element 8	Product	
Element 9	Process/Flow	25%

SAE J4001 is to be applied on a specific component basis. Each of the fifty-two components tests part of, one, or multiples of the specific requirements of lean implementation. Implementation throughout an organization may be measured by evaluating all of the components. The level of compliance for each component relative to best practice may be used as a reference by an organization to compare itself to current best practice in establishing lean operation. Examples of current best practice are available in SAE publication RR003, Automotive Lean Enterprise Conversion Best Practice Examples.

An organization may evaluate only selected components without affecting validity of results.

Reference Section

SAE RR003—Automotive Lean Enterprise Conversion Best Practice Examples

SAE J4000—Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation

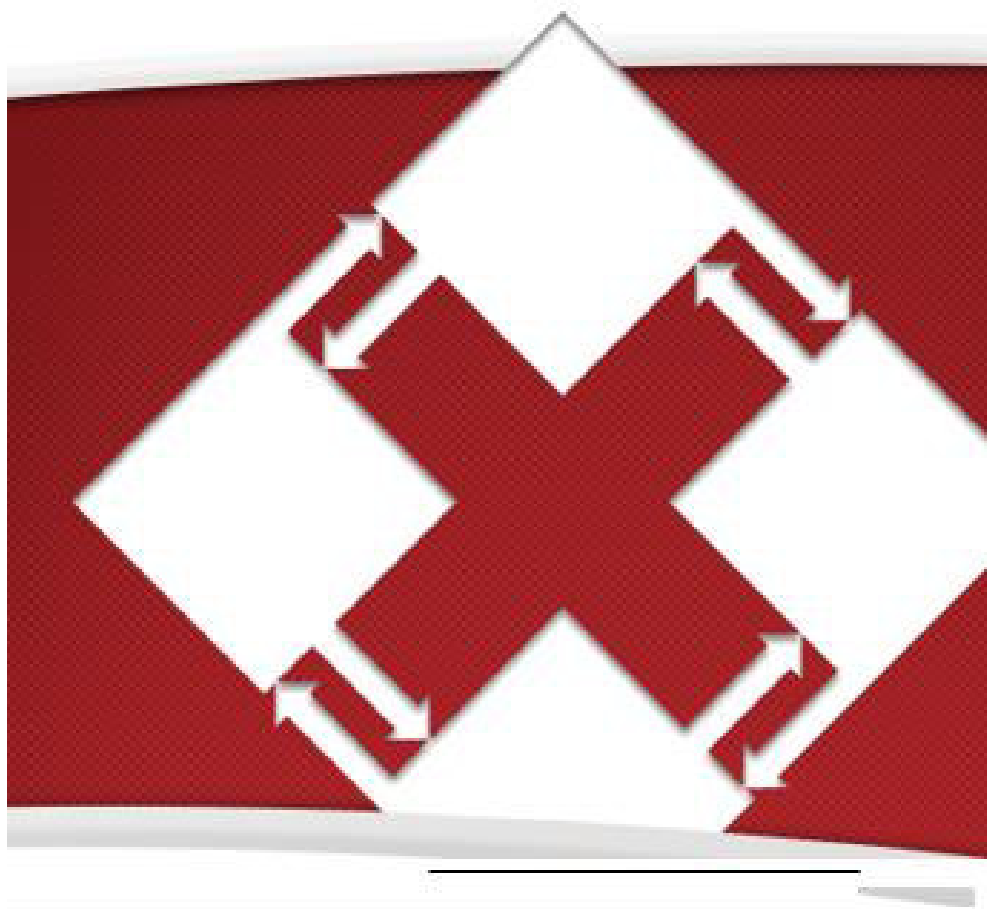
Developed by the SAE Lean Manufacturing Committee

Anexo 02:

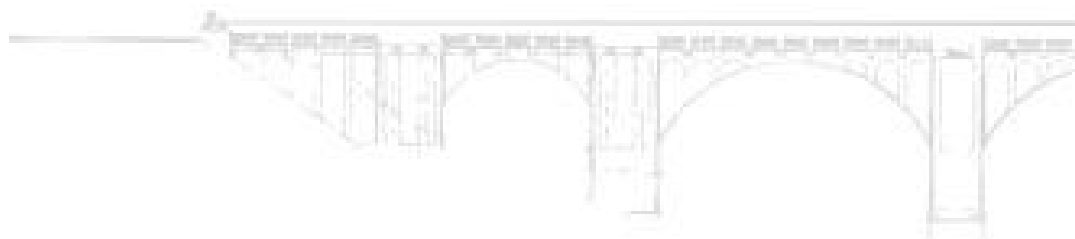
Método SHINGO PRIZE

THE SHINGO MODEL

for Operational Excellence







Mission

The mission of The Shingo Prize for Operational Excellence is to create excellence in organizations through the application of universally accepted principles of operational excellence, alignment of management systems and the wise application of improvement techniques across the entire organizational enterprise. We do this by teaching correct principles and new paradigms that accelerate the flow of value, align and empower people and transform organizational culture.

Vision

Our vision is to be the global standard of excellence in every industry; because The Shingo Prize roots are in organizational recognition, we have learned three very important principles:

Key insights from 25 years of organizational assessment

1. Evaluating organizations for recognition requires a clearly defined, very high and universally consistent standard of excellence.
2. True excellence cannot be fleeting; therefore, assessment must determine the degree to which the principles that create excellence are deeply embedded into culture.
3. For any organization to be successful, they must be able to see the truth about where they are in the development of a high-performing, principle-based culture.

Select organizations with whom The Shingo Prize for Operational Excellence has engaged:

Healthcare

Christie Clinic
Cleveland Clinic
Denver Health
Lehigh Valley Healthcare
ThedaCare Center for Healthcare Value
Toyota Memorial Hospital
Martin's Point Health Care

Service

Export Development Canada
Overstock.com
Royal Bank of Scotland
State Farm Life Insurance
Stephen Covey Group
Verizon
UL

Manufacturing

Autoliv
The Boeing Company
Boston Scientific
Baxter Healthcare
Caterpillar Inc.
Daimler
Delphi
GE
Goodyear
Jaguar Land Rover
John Deere
Johnson & Johnson
Leyland Trucks
Lockheed Martin
Lundbeck
OC Tanner
Pentair
Rexam
US Synthetic
Visteon

Forward

Dear colleagues and friends,

In my associations, many people have asked the following questions: How did The Shingo Prize come about? How has it arrived where it is today? And what does the organization actually do?

As we release this new book, I'd like to take the opportunity to tell you the brief version of our story. My hope is that the given context will provide you with additional value as you study the Shingo model and implement it as part of your organization's cultural transformation.

The Beginning

Few individuals have contributed as much to the development of the ideas we call TQM, JIT and lean as did Shigeo Shingo. Over the course of his life, Dr. Shingo wrote and published 18 books, eight of which were translated from Japanese into English. Many years before they became popular in the Western world, Dr. Shingo wrote about the ideas of ensuring quality at the source, flowing value to customers, working with zero inventories, rapidly setting up machines through the system of "single-minute exchange of dies" (SMED) and going to the actual workplace to grasp the true situation there. He worked extensively with Toyota executives, especially Mr. Taiichi Ohno, who

helped him to apply his understanding of these concepts in the real world.

Always on the leading edge of new ideas, Dr. Shingo envisioned a collaboration with an organization that would further his life's work through research, practical-yet-rigorous education and a program for recognizing the best in operational excellence throughout the world. In 1988, Shingo received his honorary Doctorate of Management from Utah State University and, later that year, his ambitions were realized when The Shingo Prize for Excellence in Manufacturing was organized and incorporated as part of the university. In 2007, the organization was renamed The Shingo Prize for Operational Excellence due to its relevance within every industry – not exclusively the area of manufacturing.

Guiding Principles and Shifting Paradigms

One of Dr. Shingo's little known, but perhaps most important contributions, was his understanding of the relationship between concepts (principles), systems and tools. Unfortunately, over the years, most of us have gravitated to and exalted the tools associated with effective operations and have paid too little attention to the power of the principles. Dr. Shingo taught that understanding the principles behind the tools leads to higher-order thinking and answers the question, "why?" When people

understand more deeply the why behind the how and the what, they become empowered to innovate and take individual initiative. As more and more people within a single organization begin to act independently based on their understanding and commitment to the principles, culture begins to shift.

This fundamental truth is the basis for The Shingo Prize and the Shingo model.

Building on the work of Dr. Shingo, the mission of The Shingo Prize is to assist organizations of all kinds to create lasting cultures of operational excellence. We achieve our mission by focusing our efforts on timeless and universal principles.

As part of our efforts, we teach five fundamental paradigm shifts:

1. Operational excellence requires a focus both on results and behaviors.
2. Ideal behaviors in an organization are those that flow from the principles that govern the desired outcomes.
3. Principles construct the only foundation upon which a culture can be built if it is to be sustained over the long-term.
4. Creating ideal, principle-based behaviors requires alignment of the management systems that have the greatest impact on how people behave.

5. The tools of lean, TQM, JIT, Six Sigma, etc. are enablers and should be strategically and cautiously inserted into appropriate systems to better drive ideal behavior and excellent results.

All Shingo recognition is based on the degree to which these paradigms are broadly understood and deeply embedded into the behavioral fabric of an organization, top-to-bottom and side-to-side.

The Shingo Standard: A Story

The Shingo standard is, by design, the most rigorous in the world. We believe Dr. Shingo would only want to associate his name with the very best. Applicants for recognition are held to an identical standard no matter where they are located in the world.

Our standard has not always been so high. For 18 years The Shingo Prize evaluated organizations by noting their application of lean tools, the quality of their lean program deployment and, to some degree, the engagement of their management teams. This process consistently resulted in eight to 10 organizations receiving The Shingo Prize each year. All was fine until we realized that it wasn't.

We began to see small signs of fracture along the edges. Critics of our selection process began to emerge in blogs and websites and eventually began to confront us directly. There is an adage that states, "Your best friends are the ones that tell you the truth, even when it is hard to hear."

Fortunately, we had very good friends in the Association for Manufacturing Excellence (AME) and the Society of Manufacturing Engineers (SME). They told us they were beginning to lose confidence in recommending, *carte blanche*, our recipients as benchmarking sites for their members. As much as this hurt, it forced us to begin a deep and earnest assessment of our past recipients; specifically, which ones had sustained their improvements and which ones had lost ground. Our findings were alarming!

We learned that even the best of the best had an extremely difficult time sustaining the gains we had observed during their assessments. Furthermore, we discovered that our assessment criteria had two major flaws: (1) our standard for what excellence looked like was based too much on outward appearance and not enough on the deeply embedded culture of the organization, and (2) we did not know how to accurately evaluate and measure the truth regarding an organization's culture.

Our insights sparked a yearlong study to determine what did and did not work in sustaining improvement efforts and to understand the reasons behind success or failure. At the same time, we began to dig back through all of Dr. Shingo's books to see if we could discover what it was that we were missing. To our surprise and delight, working from either end and toward the middle, we arrived at a unanimous conclusion. The difference between successful and unsuccessful efforts was

always in the organizations' ability to get past the tools, events and programs and to align management systems with principles. When such alignment took place, ideal behaviors followed and perpetuated a deep culture of operational excellence.

Based on our findings, we developed the Shingo model that consists of an organized collection of guiding principles (the House) and a transformation process (the Diamond). Together, this framework has become the basis for everything we do.

Education, Assessment and Recognition

The Shingo Prize has three areas of focus: education, assessment and recognition.

We teach leaders to better understand their role in building a culture of operational excellence and we teach managers how to better align systems to drive ideal, principle-based behaviors.

Our focus on assessment is not as much on awarding The Shingo Prize, but more on using the Shingo model as the basis for honest, self- and organizational-evaluation and initiating lasting improvements to the culture. In fact, we often say that The "True" Shingo Prize is the culture of operational excellence that comes from a disciplined application of the Shingo model into your organization.

Recognition is given each year to successful challengers from around the world at the Annual Shingo Prize

International Conference & Awards Ceremony and Gala. Recipients may come from any industry and any part of the world. While many warned us that the standard was too high and, consequently, no organization would apply, we have found the opposite to be the case.

Every year we have more and more applications for assessment and recognition. While the number of recipients of The Shingo Prize has been reduced dramatically, we now recognize 10-20 companies each year for their progress toward building this highly coveted culture with either a Shingo Bronze or a Shingo Silver Medallion.

I congratulate you and your organization on your commitment to improvement. I am confident that, as you study and implement the Shingo model, your efforts will be

rewarded with a culture that unleashes potential and achieves extraordinary results.

I am sincerely looking forward to our association one with another and anticipate taking this journey to excellence together!

I recommend a thoughtful reading of this primer. Mark it up, make notes and then discuss it with your colleagues. I am certain that you will gain many new insights that will help you to refine your target and accelerate your upward trajectory.

Sincerely,



Robert D. Miller
Executive Director
The Shingo Prize for Operational Excellence

Table of Contents

08	The Shingo Model
17	Dimension One Cultural Enablers
22	Dimension Two Continuous Process Improvement
31	Dimension Three Enterprise Alignment
37	Dimension Four Results
41	Scope of Transformation
44	Summary
47	Contact



The Shingo Model

The Shingo Model

The search for improvement is instinctive. For businesses and indeed any organization to be successful in the long term, they must be engaged in a relentless quest to make things better. Failure to make this an organizational priority will inevitably result in organizational decline. Excellence must be the pursuit of all great leaders. In fact, the passionate pursuit of perfection, even knowing it is fundamentally impossible to achieve, brings out the very best in every human being.

Why So Many Fail

Improvement is hard work! It requires great leaders, smart managers and empowered people. Improvement cannot be delegated down, organized into a program or trained into the people. Improvement requires more than the application of a new tool set or the power of a charismatic personality. Improvement requires the transformation of a culture to one where every single person is engaged every day, in most often small, but from time to time, large change.

In reality, every organization is naturally in some state of transformation. The critical questions are, "To what end is the organization being transformed and who are the architects of the transformation?" The Shingo model of operational excellence

asserts that successful organizational transformation occurs when leaders understand and take personal responsibility for architecting a deep and abiding culture of continuous improvement. This is not something that can be delegated to others. As the CEO of a very successful organization recently said, "Leaders lead culture!"

A Culture Built on Correct Principles

Stephen R. Covey described principles as fundamental truths. He defined a principle as a natural law that is universally understood, timeless in its meaning and fundamentally inarguable because it is self-evident. Dr. Covey taught that values govern our actions but principles govern the consequence of our actions.

Values are cultural, personal, interpretable and variable. Our personal values influence how we see the world and ultimately our choices for how to behave. Principles govern the outcomes of our choices. In other words, the values of an unprincipled person will very likely lead to behaviors that are far from ideal.

Principles govern everything that happens in the natural world. Scientists the world-over continually search to understand

more of the principles that govern the universe. They do not invent them; they only discover their existence and seek to do good by taking purposeful action based on knowledge of the guiding principle. Principles govern the laws of science; they determine the consequences of human relationships; and ultimately, principles influence the successful outcome of every business endeavor.

Principles Predict Performance

One of the most powerful aspects of principles is their ability to predict outcomes. Principles govern the outcome or consequence of the behavioral choices we each make. The closer our actual behavior aligns with the ideal behavior that is linked to the principle, the greater the likelihood the outcomes of our behavior can be predicted. This is profound given that very few things in any business can be predicted with a high degree of certainty. A culture where every employee understands and is committed to principle-based behavior will be a culture with a very high likelihood of achieving predictably excellent results. Similarly, a corporation not well grounded in principles will result in a wide variety of personal interpretations of how to apply their values in work situations.

Why Operational Excellence?

For decades we have watched, and all too often experienced, the disappointing efforts of programmatic improvement initiatives, leaving in their wake a trail of

unintended negative consequences rarely resulting in lasting improvement. Quality Circles, Just-in-Time, Total Quality Management, Business Process Re-engineering, Six Sigma and, most recently, Lean are a few illustrations of well-intentioned initiatives that have far under-delivered on their promised benefits. Our study of these programs over the last 25 years has led us to believe that the problem has nothing to do with the concepts and everything to do with the programmatic, tool-oriented deployment of them.

The Shingo model is based on a systematic study of each of these improvement initiatives. Our approach bi-passes the tools that each program has engendered and focuses rather on the underlying/guiding principles and supporting key concepts behind them. We recognize the necessity of good improvement tools but focus on them only within the context of enabling a system to better drive ideal, principle-based behaviors. The Shingo "house" provides a summary and categorization of this collection of guiding principles and supporting concepts.

When taken in their totality, these timeless principles become the basis for building a lasting culture of excellence in the execution of one's mission statement. We call this relationship between business results and principle-based behavior, "operational excellence."

Operational excellence cannot be a program, another new set of tools or a new management fad. Operational excellence is the consequence of an enterprise-wide practice of ideal behaviors based on correct principles. As long as improvement is seen as something outside the core work of the business, as long as it is viewed as "something else to do," operational excellence will remain elusive.

When leaders anchor the corporate mission, vision and values to principles of operational excellence and help associates to connect and anchor their own values to the same principles, they enable a shift in the way people think and behave. Changing the collective behavior of the group changes the culture. This is a leadership responsibility that cannot be delegated.

Principles of Operational Excellence (The Shingo House)

In his book "Key Strategies for Plant Improvement," Dr. Shingo said, "Think in terms of categorical principles." The Shingo house is a categorization of the guiding principles of operational excellence. Associated with each category are also listed many important supporting concepts.

The principles are categorized into four dimensions: cultural enablers, continu-

ous process improvement, enterprise alignment and results – the ultimate end of all business initiatives. These four dimensions overlay five core business systems: product/service development, customer relations, operations, supply and a variety of management or administrative support systems.

Guiding Principles

The Shingo Prize for Operational Excellence did not create the 10 guiding principles of operational excellence, but rather they have always existed. In truth, there is ample evidence that these principles have been well understood, more or less, at different times for thousands of years. As the world has gone through cycles of advancement and decline, it seems these principles are routinely lost and forgotten and must be re-discovered. Emerging from the dark ages into a period of enlightenment and industrialization, the impact of these principles are only now beginning to be understood again.

Certainly, and even surprisingly, most business schools do not emphasize these principles even though they are the driver for business execution excellence. The cause for this may be that these fundamental business principles have been lost in management fads and tool boxes that become programs or "favors of the month."

The Shingo Prize for Operational Excellence has made a diligent search of thought leaders over the last 100 years. Their work has been carefully analyzed and dissected, and the unique concepts or principles from each have been extracted. Compiling, distilling and prioritizing the list led to the 10 guiding principles on the left side of the house and the supporting concepts for each dimension on the right side. Supporting concepts are critical to pay attention

to but may not stand up to the rigor of being universal, timeless and self-evident like the guiding principles.

The dimensions are the result of “thinking categorically about the principles.” It is clear that all four dimensions of the model require focus in order to achieve excellence. In the same way that we need to comprehend objects in three dimensions to truly appreciate all of their characteristics, operational excellence must be viewed in these four dimensions in order to fully appreciate the power of the principles to affect business outcomes.

Transforming a Culture (Shingo Transformation Process)

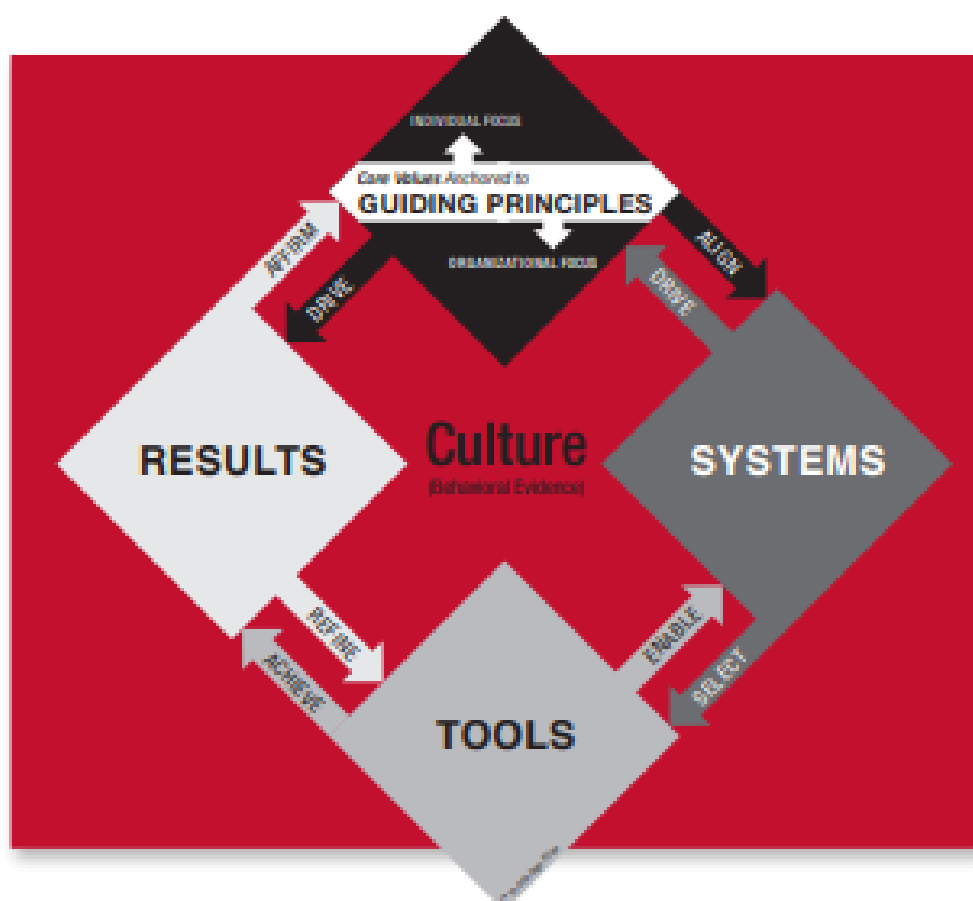
Many organizations and their leaders are coming to understand that sustain-

ability requires focusing on the culture; that’s the easy part. The difficult part is in knowing how to really affect change. The Shingo transformation process is a methodology for accelerating a personal and enterprise-wide transformation to a culture of operational excellence. The process is based on the teaching of Dr.

“Organizations can never sufficiently release the full potential of their people by creating a tool-oriented culture.”

Shingo who recognized that business improvement comes through understanding the relationship between principles, systems and tools.

Dr. Shingo understood that operational excellence is not achieved by superficial imitation or the isolated and random use of tools and techniques (“know how”). Instead, achieving operational excellence requires people to “know why” (i.e., an understanding of underlying principles.) In the 1940s, the work of French social scientist, Jean Piaget, led us to understand that learning occurs when people come to deeply understand the meaning behind the methodology. People naturally search first for meaning, the principle and then attempt to organize them somehow into a system or some kind of order. Finally, they create tools to



better enable the systems to accomplish the purpose for which they were created.

Learning and Teaching the Principles

The first step a leader must take in leading cultural transformation is a personal journey to understand what each of these guiding principles mean concep-

tually and then what they mean personally. It is impossible for a leader to lead the development of a principle-based culture until he or she has gone through the deep personal reflection required to begin a cultural transformation. This is no trivial task. For many and perhaps most, fully embracing these principles

requires a fundamental re-thinking of the rules of engagement used to get to where they are.

At a minimum, leaders must be curious enough to experiment with the principle. John Shook, at the Lean Enterprise Institute taught us that it is often impossible to “think our way into a new way of acting.” Rather, guided by correct principles, one may do, observe, learn

if we encourage, enable or simply allow a culture to emerge where employees are thought of merely as an unfortunate cost burden or that the smartest people are those that rise to the top, the consequence will be a workforce that is not fully engaged. Ideas for improvement are never articulated and acted on, people feel unfulfilled in their work and turnover is very high. Labor costs become excessively high, busi-

The passionate pursuit of perfection, even knowing it is fundamentally impossible to achieve, brings out the very best in every human being.

and then do something else until we “act our way into a new way of thinking.” By carefully analyzing the cause-and-effect relationship between principles and results, a leader will begin to shift their own beliefs about what drives optimal business performance. After gaining this new insight, it becomes the effective leader’s primary responsibility to see that others in his/her organization have experiences where they can gain the same insight. Leaders who choose to disregard the principles that govern business outcomes do so at great peril. Whether we acknowledge them or not, the principles of operational excellence always govern the consequence of our leadership and management behaviors. An example may help.

ness systems stagnate and innovation is not fast enough to compete in a rapidly changing business climate. Unwise leaders see this as a validation of what they believed rather than the disappointing end of a self-fulfilling prophecy. When people understand principles for themselves, the “why,” they become empowered to take personal initiative. Leaders who teach associates the principles behind the tactics or the tools can be confident that innovation from each individual will be pointed in the right direction. It is not necessary for a leader to define every ideal behavior for others. If the principle is truly a principle, people

Dr. Shingo understood this and taught that the primary role of a leader is to drive the principles of operational excellence into the culture.

with different values will readily be able to define ideal behavior for themselves and, over time, behaviors become consistent even in a diverse environment.

When leaders precisely define the detailed and expected behaviors for everyone else, resentment builds. It conveys mistrust and makes people feel incompetent.

Aligning the Systems with Principles

All work in organizations is the outcome of a system. Systems must be designed to produce a specific end goal, otherwise they evolve on their own. Systems drive the behavior of people or rather they create the conditions that cause people to behave in a certain way. One of the outcomes of poorly designed systems is enormous variation in behavior or even consistently bad behavior. Variation in behavior leads to variation in results. Operational excellence requires ideal behavior that translates into consistent and ideal results.

Dr. Shingo also taught that the primary role of managers must shift from firefighting to designing, aligning and improving systems.

The Shingo transformation process illustrates the critical need to align every business, management and work system of the organization with the principles of operational excellence. When systems are properly aligned with principles, they

strategically influence people's behavior toward the ideal.

The Enabling Role of Improvement Tools

A tool is nothing more than a point solution or a specific means to a specific end. Dr. Shingo referred to tools as techniques for problem-solving, necessary but not sufficient. He taught that tools should be selected to enable a system to perform its intended purpose. In many ways, a system may be thought of as a collection of tools working together to accomplish an intended outcome. A successful enterprise is usually made up of complex business systems that can be further divided into layers of sub-systems, each having embedded in them the necessary tools to enable the successful outcome of the system.

Powerful organizations are made up of powerful people who understand the principles that govern their successful contribution.

Perhaps the largest mistake made by corporations over the last three or four decades has been the inappropriate focus on a specific tool-set as the basis for their improvement efforts. Tools do not answer the question of "why" only the question of "how." Knowing the "how" without understanding fully the "why" leaves people waiting for instructions and powerless to act on their own.



Dimension One

D1: Cultural Enablers

Cultural enablers make it possible for people within the organization to engage in the transformation journey, progress in their understanding and, ultimately, build a culture of operational excellence.

Operational excellence cannot be achieved through top-down directives or piecemeal implementation of tools. It requires a widespread commitment throughout the organization to execute according to the principles of operational excellence. A culture must be developed where every person in the organization demonstrates a high level of respect for every other person. Developing a culture of mutual respect and humility takes a consistent commitment over a sustained period of time.

Principle – Lead with Humility

One common trait among leading practitioners of operational excellence is a sense of humility. Humility is an enabling principle that precedes learning and improvement. A leader's willingness to seek input, listen carefully and continuously learn creates an environment where associates feel respected and energized and give freely of their creative abilities.

There is also a need for humility on the part of all members of an organization. Ideas can come from anywhere. One can learn something new from anyone. Improvement is only possible when people are willing to abandon ownership, bias and prejudice in their pursuit of a better way.

Supporting Concept

Assure a Safe Environment

There is no greater measure of respect for the individual than creating a work environment that promotes both the health and safety of employees and the protection of the environment and the community. Environmental and safety systems embody a philosophical and cultural commitment that begins with leadership. When leadership is committed, then the organization creates and supports appropriate systems and behaviors.

In short, safety is first!

Supporting Concept Develop People

People development has emerged as an important and powerful cultural enabler and goes hand-in-hand with principles of operational excellence. Through people development, the organization creates the “new scientists” that will drive future improvement. People development is far greater than just classroom training. It includes hands-on experiences where people can experience new ideas in a way that creates personal insight and a shift in mindsets and behavior.

An organization’s leaders must be committed to developing people and expanding the knowledge base. Leaders come to realize that expenses for education and training are necessary investments for long-term health; as such, the commitment to this investment does not waver.

Supporting Concept Empower and Involve Everyone

For an organization to be competitive, the full potential of every single individual must be realized. People are the only organizational asset that has an infinite capacity to appreciate in value. The challenges of competing in global markets are so great that success can

only be achieved when every person at every level of the organization is able to continuously innovate and improve. Elimination of barriers to that innovation becomes the responsibility of management.

Fundamental to the Shingo model is the concept of teaching people the key principles (the “why”) behind everything they do. When people understand why, they become empowered to take personal initiative. Managing a team of people who share a deep understanding and commitment to the key concepts and principles is much easier than managing the work of those who are only doing what they are told. Empowered employees who understand relevant principles are far more likely to make good decisions about the direction and appropriateness of their ideas for improvement.

Similarly, when employees have a clear sense of direction and strategy and have a real-time measure of contribution, they become a powerful force for propelling the organization forward.

Principle – Respect Every Individual

Respect is a principle that enables the development of people and creates an environment for empowered associates to improve the processes that they “own.” This principle is stated in the

Lead with Humility

Because I lead with humility (the principle); therefore, I am open to good ideas and innovation from anywhere in the organization (the value). Because I lead with humility (the principle); therefore, I accept responsibility and enable change (the value). Because I possess humility (the principle); therefore, I seek, trust and follow the direction of those with a responsibility to lead (the value).

Respect Every Individual

Because we respect every individual (the principle); therefore, we always place safety first (the value). Because we have respect for every individual (the principle); therefore, we empower people to act independently (the value). Because we have respect for every individual (the principle); therefore, we make all of our key communications open.

context of "every individual" rather than "for people" as a group. Respect must become something that is deeply felt for and by every person in the organization.

Respect for every individual naturally includes respect for customers, for suppliers, for the community and for society in general. Individuals are energized when this type of respect is demonstrated. Most associates will say that to be respected is the most important thing they want from their employment. When people feel respected, they give far more than their hands; they give their minds and hearts.

Respect for every individual becomes a powerful "why" for many of the values espoused by great organizations. For example, simply stating important values

such as safety first, empowerment or open communication often fails to create uniform ideal behaviors throughout the enterprise. This is because these values are "whats" that fail to answer for people the question of "why." The principle "Respect Every Individual" answers the question of "why."

The table on the following page will provide examples of ideal behavior for leaders, managers and associates. The list is intended to provide examples of ideal behavior that flow from two guiding principles and should not in any way be considered as an exhaustive list.

Examples of Ideal Principle-based Behavior

Leaders	All leaders routinely spend time at the actual work locations where the actual work is performed.
	Leaders continuously seek the input of others, listen to their input and adapt their actions based on what they learn.
	Leaders in all areas demonstrate a willingness to learn and publicly acknowledge important insights they have gained.
	Leaders take responsibility for applying principles of operational excellence in their own lives and ensure these principles become the foundation of organizational culture.
	Leaders engage people at all levels in defining ideal, principle-based behaviors and support managers in the alignment of all business and management systems.
	Leaders develop systems to ensure they remain publicly accountable for their own principle-based behavior seeking feedback from all levels and across the entire enterprise.
	Leaders ensure products and services do not have an unintended negative impact on the sustainability of communities and the planet.
Managers	All managers constantly work with others to better align systems with ideal behaviors as defined by the guiding principles.
	Managers act as coaches and mentors to others in the execution of principle-based systems and are constantly receiving personal and organizational feedback for improvement.
	All managers are visible in the work space and demonstrate an openness to listen and learn from others.
	Managers across the enterprise ensure associates have the information they need to be successful in their work and push decisions out and down to the appropriate levels.
	Managers create a safe and productive work environment, keeping the safety of all associates as the highest of all priorities.
	Managers regularly review the skills and competencies required of all associates and work with each one to provide appropriate opportunities for associates to gain new insight.
	Managers ensure appropriate systems are in place to protect the environment and support for the communities where they are located.
Associates	All associates, every day, demonstrate a commitment to the policies, principles and standards developed for the areas in which they work.
	Associates seek out and learn from others in the organization including leaders, managers and peers.
	All associates take full responsibility for their own personal development in relation to their contribution to the enterprise.
	Associates demonstrate an eagerness to learn new skills, take initiative and share their learning and success with others.



Dimension Two

D2: Continuous Process Improvement

Continuous improvement begins by clearly defining value through the eyes of customers. Expectations must be clearly communicated so systems can be designed to meet customer needs. Every employee must know "what good is," whether his or her process is creating good product or service, and they must know what to do if it is not.

As associates learn to identify and eliminate waste, they will, by necessity, follow Dr. Shingo's advice: "Improvement means the elimination of waste, and the most essential precondition for improvement is the proper pursuit of goals. We must not be mistaken, first of all, about what improvement means. The four goals of improvement must be to make things easier, better, faster and cheaper." Particular emphasis is placed on a quicker, more flexible response throughout the system.

The focus for continuous improvement cannot be only quality or cost but instead must incorporate all aspects of value as perceived by the customer, including innovation, quality, cost, flexibil-

ity, quick delivery and a comprehensive view of environmental health and safety.

Continuous improvement focused on flow of value requires both scientific thinking and the capacity to identify and eliminate waste (things that interrupt the continuous flow of value).

Principle – Focus on Process

A process focus recognizes that all outputs, whether product or service, are created by processes acting upon inputs. This simple truth is often overlooked: Good processes will produce the intended output, as long as proper inputs are provided.

Process focus also helps focus problem-solving efforts on process rather than people. A complete shift to process focus eliminates the tendency to find the culprit (person) who made the mistake but rather leads to a pursuit of the real culprit (process) that allowed the mistake to be made. Thus, process focus also supports the cultural enablers, creating an environment where learning

“Simplicity is the ultimate sophistication.” — *Leonardo Da Vinci*

from mistakes can become a powerful element of continuous improvement.

**Principle –
Embrace Scientific Thinking**

A focus on process lends itself to scientific thinking, a natural method for learning and the most effective approach to improvement. All associates can be trained to use scientific thinking to improve the processes with which they work, creating a culture that provides common understanding, approach and language regarding improvement. Scientific thinking is also results-based, placing a premium on defining and communicating desired outcomes throughout the organization.

There are a variety of models for scientific thinking, such as PDCA (plan, do, check and adjust), the Qi Story, A3 thinking and DMAIC (define, measure, analyze, improve and control).

Principle – Flow and Pull Value

Flow thinking is the focus on shortening lead-time from the beginning of the value stream to the end of the value stream and on removing all barriers (waste) that impede the creation of value and its delivery to the customer. Flow is the best driver to make processes faster, easier, cheaper and better. Other potential drivers such as unit cost or process variability are too narrowly focused, distorting priorities and delivering suboptimal results. A cost focus is particularly dangerous when it creates perverse incentives and budget manipulations incidental to actual improvement.

Pull is the concept of matching the rate of production to the level of demand, the goal in any environment. Yet pull is not feasible or cost-effective without the flexibility and short lead times that result from flow.

Flow and pull create enormous positive benefits in all aspects in any

business. Focusing on flow will lead to improvements, including better safety and morale, more consistent quality with fewer defects, increases in on-time delivery and flexibility and lower costs, without running into the traditional trade-offs. In addition, daily and weekly results become more consistent and predictable.

**Principle –
Assure Quality at the Source**

Assuring quality at the source is the combination of three important concepts: (1) do not pass defects forward, (2) stop and fix problems and (3) respect the individual in the process. Defects are a source of instability and

Principle – Seek Perfection

It is important to understand that the continuous process improvement journey has no end. This explains Dr. Shingo's philosophy that one should always look for problems where there doesn't appear to be any. This is contrary to the traditional belief: "If it isn't broken, don't fix it." The pursuit of perfection reveals that there are always opportunities for improvement. There is always waste, and the more a process is observed the more waste will be seen. While focus on process guides and directs the improvement efforts, seeking for perfection is the engine that keeps improve-

The pursuit of perfection reveals that there are always opportunities for improvement.

waste so assuring quality at the source requires the establishment of processes for recognizing errors in the process itself. Organizations must commit to stopping and fixing processes that are creating defects, rather than keeping products or services moving while planning to fix the issue later. Proper use of the human element in the process for thinking, analysis, problem solving and the implementation of countermeasures is vital to continuous improvement.

ment energized and moving forward at an aggressive pace. The term problem-solving may imply that after a solution is implemented, improvement is done. Seeking perfection and scientific thinking combine to find countermeasures, not game-ending solutions, and then revisits the issue again and again, pursuing perfection without really expecting to find it.

Supporting Concept Stabilize Processes

Stability in processes is the bedrock foundation of any improvement system, creating consistency and repeatability. Stability is a prerequisite for improvement providing a basis for problem identification and continuous improvement. Almost all of the continuous improvement principles rely on stability.

Stability is the precursor to achieving flow. Many of the rationalizations for waste are based on the instability of processes, as if they are beyond our control. Instead, we should apply the basic tools available to reduce or eliminate instability and create processes that enable the identification and elimination of waste.

Supporting Concept Standardize Processes

While stability is a necessary precondition for creating flow and improvement, standardization builds control into the process itself. Standardization is the supporting principle behind maintaining improvement, rather than springing back to preceding practices and results. Standardization also eliminates the need to control operations through cost standards, production targets or other traditional supervisory methods. When stan-

dardization is in place, the work itself serves as the management control mechanism. Supervisors are freed up for other tasks, when they are not "required" to monitor and control the work process.

Supporting Concept Insist on Direct Observation

Direct observation is a supporting principle tied to scientific thinking. It is in fact the first step of the scientific method. Direct observation is necessary to truly understand the process or phenomenon being studied. All too frequently, perceptions, past experience, instincts and inaccurate standards are misconstrued as reality. Through direct observation, reality can be seen, confirmed and established as the consensus.

Supporting Concept Focus on Value Stream

Flow and pull value combined with focus on process lead to the necessity of defining value streams and focusing organizational attention on them. A value stream is the collection of all of the necessary steps required to deliver value to the customer. Defining what customers value is an essential step to focus on the value stream. Clearly understanding the entire value stream, however, is the only way for an organization to improve

the value delivered and/or improve the process by which it is delivered.

Supporting Concept
Keep it Simple & Visual

In society today there is frequently a bias toward complex solutions and a premium paid to those who seem to manage complexity well. However, it is usually the case that better results at a lower cost can be achieved by simplification. Dr. Shingo's life work in mistake proofing is centered on this principle.

Many of the seven forms of waste are in fact the result of information deficits. Making information visual is the supporting principle that when combined with simplification solves the information deficits.

Supporting Concept
Identify and Eliminate Waste

Identification and elimination of waste is a practical concept for making processes flow, thus it becomes a primary focus of continuous improvement. Waste elimination is a powerful supporting principle because it is easily understood by everyone associated with a value stream, compared to the complex concepts and computations often associated with cost per unit, cost variances, statistical variability and other complex metrics. Focus-

ing on the elimination of waste will consistently drive appropriate behavior, while the wrong focus can frequently become a barrier to improvement, large inventory write-downs, fire sales or scrap.

One way to view waste is that it is anything that slows or interrupts the continuous flow of value to customers. In the end, identifying and eliminating waste is a concept that effectively engages the entire organization in the continuous improvement effort.

Supporting Concept
No Defect Passed Forward

This concept is essential for operational excellence from many different points of view. From a leader's perspective, it requires great courage to stop the process long enough to understand the root cause and take counter-measures that prevent the process from reoccurring. For the leader, this often means trading any short-term loss for substantial long-term gain. From a manager's perspective, systems must be in place to ensure that any result that varies from the standard, even slightly, creates an expectation of and support for immediate action. We often call this "swarming." From an associate's point of view, "no defect passed forward" requires a mindset of ownership and accountability. If

standards are clearly defined, every person should know what good is. Leaders and managers should role model then create the conditions for associates to develop the mindset of personal integrity; meaning, that no one would

that will enhance the value (or eliminate the waste) and thus pursue perfection. Each person in an organization performs daily work. When improvement is integrated with work, each person accepts responsibility for improvement

“Everything should be made as simple as possible but not simpler.” — *Albert Einstein*

ever knowingly or willingly forward the outcome of their value contribution to someone else if it contained the slightest variation from the standard.

This supporting concept feeds the mindset and tools of continuous improvement and creates the conditions for seeking perfection in the application of this concept.

Supporting Concept

Integrate Improvement with Work

As the migration toward a principle-based culture occurs, the activities and approaches for continuous improvement become a part of the everyday work of every employee in an organization. Associates become “scientists” who continually assess the current state of their processes and pursue a better future state

of the daily work processes. Executives are responsible for improving strategy setting processes or perhaps resource alignment processes. They are primarily responsible to deploy mission-critical strategy and metrics down into the organization such that every person not only has a clear line of sight to what matters the most but are also motivated by the mission in a way that creates a compelling case for improvement.

Managers are responsible for improving quality systems, or performance development systems or value stream flow. Line workers are responsible for improving their cycle times, or quality of work or yields. Integrating improvement with work is more than assigning responsibility. It entails the creation of standardized work that defines systems for improvement.

Supporting Concept Rely on Data & Facts

Shingo emphasized the importance of being data-driven in the pursuit of continuous improvement. He frequently shared examples of specific situations where data was collected, but it was not the correct data or the data wasn't actually being used in the improvement process. Finally, he was adamant that the understanding of the actual process be so detailed that when

implementing a change in the process, the improvement, as evidenced by the data, could be predicted. Thus, reconciliation is required between the predicted results and the actual results, making the improvement process truly data-driven. The principle is that when data is treated loosely or imprecisely, there is a tendency to leave potential improvement on the table or, even worse, to not achieve any improvement at all.

The following table provides examples of ideal behavior for leaders, managers and associates. The list is intended to provide examples of ideal behavior that flow from this single guiding principle and should not in any way be considered as an exhaustive list.

Examples of Ideal Principle-based Behavior

Leaders	Every leader devotes a significant amount of his/her time (up to 80 percent) ensuring the principles of continuous improvement are deeply embedded into every facet of the organizational culture.
	Every leader consistently evaluates their own behavior related to each of the principles.
	Leaders ensure continuous improvement is a part of their daily standard work and are accountable to others for their improvement.
	Leaders in all areas create a healthy tension between celebrating accomplishments and setting goals to move to the next level.
	All leaders in every area of the organization encourage the establishment of stretch goals and encourage managers and associates to push themselves to levels of performance that do not seem possible.

	<p>Leaders consistently ask for and expect to see the application of appropriate tools to understand root cause prior to implementing countermeasures.</p> <p>Leaders expect and support the role of managers in designing and constantly improving systems at the business, management, improvement and work levels as the first course of action when results are less than expected.</p> <p>Every leader understands and balances the organizational focus on both behaviors and results, holding themselves and others accountable for both.</p>
Managers	<p>Managers in all areas devote a significant amount of their time (up to 80 percent) ensuring the management systems of the organization are perfectly aligned to drive ideal principle-based behavior.</p> <p>All managers participate with associates as required on improvement initiatives.</p> <p>Managers demonstrate knowledge of appropriate tools and use them regularly to solve problems related to their areas of responsibility.</p> <p>All managers watch for and appropriately recognize associates for both demonstrating ideal behavior and for achieving business goals.</p>
Associates	<p>Every associate in every part of the organization is engaged every day in using the appropriate tools of continuous improvement to eliminate waste and maximize value creation.</p> <p>Associates everywhere seek to understand the principles (the why) behind the tools (the how); they learn and use that knowledge to continuously improve the application of the tools.</p> <p>All associates demonstrate the courage and integrity to tell the truth, stop production and be accountable for defects they observe or create themselves.</p> <p>Associates share their expertise in developing best practice standard work and demonstrate the discipline to follow it until a better way has been developed.</p>



Dimension Three

D3: Enterprise Alignment

One of the most significant failures of modern management is its focus on strategy and planning without considering execution. To succeed, organizations must develop management systems that align work and behaviors with principles and direction in ways that are simple, comprehensible, actionable and standardized. We call this "Principle-based Strategy Deployment." Individual leaders cannot develop individual approaches to management without introducing massive waste into an organization.

Strategy deployment requires a management system built around scientific thinking, with more emphasis on cycles of learning than on perfect plans. It is essential to establish effective communication, a process for gaining consensus, clear accountability and systems where execution and countermeasures are planned and tracked, whether through PDCA or a similar methodology. In essence, operational excellence is the definition of successful strategy deployment

when business strategies are aligned with correct principles.

The sum of individual efforts rarely even approximates the effective alignment of the pieces into a single integrated whole. Creating value for customers is ultimately accomplished through the effective alignment of every value stream in an organization.

Principle –

Create Constancy of Purpose

Almost every aspect of any organization is always in a constant state of change. Customers change, customer's expectations change, competitors change, markets change, technology changes, leadership and management changes, processes change, products change, strategies change, even values or the implied meaning of those values change. Even knowing this, the first of W. Edwards Deming's "14 Points" is to create constancy of purpose. How is this possible?

Purpose, at the highest level answers the question: "Why does this organization

exist?" It is incumbent upon leaders to find agreement on philosophical and strategic direction that provides a unifying vision. This sense of direction helps people keep their eyes on the horizon so that when tactical decisions require a temporary detour, they understand why and can contribute to getting back on track.

The second category for where constancy of purpose can be achieved is in the establishment of the guiding principles upon which the organization is grounded. Principles are universal, timeless and self-evident laws that govern the consequences of our actions. The degree to which principles are adhered will always impact the long-term success of any organization. Leaders must come to understand which principles have the greatest impact on their results and then make certain every aspect of the organization is aligned to drive behavior that is in greatest harmony with the principles.

Having established direction and guiding principles, a leader must align strategy and performance metrics broadly and deeply into the organization. A system must be built to ensure constant communication, both up and down.

Changes in direction, guiding principles and key metrics should be treated like

changes in the national constitution. Organizations that frequently redirect philosophies and strategies fail to recognize the tremendous waste associated with instability, fluctuation and, perhaps most importantly, the loss of human commitment.

Principle – Think Systemically

Systemic thinking is the principle that unifies all the other principles of operational excellence and enables organizations to sustain their culture of continuous improvement and develop a constancy of purpose.

Systemic thinking requires organizations to both analyze and synthesize. Analysis, or convergent thinking, is focused on taking things apart to see what can be learned from the various components. We call this "looking into things." Convergent thinking is what leads us to focus on the "how." Synthesis, or divergent thinking, is focused on seeing how things might work together. We call this "looking out of things." Divergent thinking is what leads us to focus on the "why." Operational excellence requires both.

Leaders realize that the impact of synergy — how things work together — is far greater than the sum of the parts. As managers design and align systems with correct principles, they must shift

from thinking purely analytically to thinking systemically.

As managers move into systemic thinking, the full value of operational excellence is realized across the organization, the enterprise and ultimately the entire value chain. As associates adopt systemic thinking practices, they gain the necessary perspective to safely initiate improvement projects on their own. Ultimately, this understanding is what allows improvement effort to transition from being solely top-down to more of a grassroots effort.

Supporting Concept

See Reality

This is a very important concept. Most managers and leaders consider themselves quite capable of seeing the world around them and assessing the current situational realities. However, Dr. Shingo teaches that people can have blind spots created by long-held paradigms, experience, history, expectations, etc. Thus the practice of "go and see" was developed based on the principle that reality needs to be perceived and understood based upon the five senses.

Most organizations create barriers that make it very difficult for people to see and tell the truth about what they see.

A recently retired US senator wrote that having travelled on numerous trips with other political and military leaders to areas of serious world conflict, his greatest disappointment was that virtually all of their assessments of progress were greatly distorted from the actual data they observed.

Further, most organizations unintentionally build cultures that prevent the free flow of information that communicates an honest picture of reality. Max De Pree said, "The first responsibility of a leader is to define reality." A leader must establish systems that make organizational performance and associate behavior transparent to all.

No leader can effectively lead without having a firm grasp of the current business realities.

Supporting Concept

Focus on Long Term

Jeffrey Liker highlights the principle of long-term focus, which provides a foundation of stability in the executive suite that can be achieved in no other way. When an organization creates a long-term focus, it is more likely that decisions will in fact pursue safety, quality, delivery and cost rather than just monthly or quarterly financial targets or

bonus cut-offs. In conjunction with taking care of the short- and medium-term priorities, thinking in terms of 20- to 50-year legacy goals significantly reduces the tendencies for knee-jerk reactions to urgent pressures.

Supporting Concept Align Systems

From the stakeholders' perspective, the full potential is realized only when most critical aspects of an enterprise share a common platform of principles of operational excellence, management systems and tools. While it is expected that organizations develop some unique elements of their local culture, it is also expected that principles become a common, unifying part of each locale. Top-level leadership, staff and business processes should exemplify the same principles, systems and tools as do the operational components of the enterprise.

Supporting Concept Align Strategy

Policy deployment is a planning and implementation system, based on scientific thinking, employee involvement and respect for the individual. At the strategy level, policy deployment provides leadership with the necessary principles, systems and tools to carefully align key objectives and execution strategies while

empowering the organization through cascading levels of detail to achieve those objectives. Because so many people are involved, clarity is critical. An aligned strategy helps keep everyone, literally, on the same (single) page and pointed in the same direction.

Supporting Concept Standardized Daily Management

The concept of having some level of detailed work description for how to actually do daily work applies at all levels of the organization. Regardless of the perception among many leaders, their work can and should be organized into standard components.

Standard daily management creates a reference point from which continuous improvement can be based. Standard daily management can lead to greater process control, reduction in variability, improved quality and flexibility, stability (i.e. predictable outcomes), visibility of abnormalities, clear expectations and a platform for individual and organizational learning. Standard daily management enables creativity that is focused and controlled rather than ad hoc.

Leaders who follow standard work send a clear message that they are serious and no one is above continuous improvement.

The following table provides examples of ideal behavior for leaders, managers and associates. The list is intended to provide examples of ideal behavior that flow from these two guiding principles and should not in any way be considered as an exhaustive list.

Examples of Ideal Principle-based Behavior

Leaders	All leaders share a common, clear and compelling vision of the future and talk about it in a consistent way everywhere they go.
	Leaders create and consistently execute a system of "catch ball" to present ideas on strategy down and across the organization, receive feedback and build organizational consensus.
	Leaders establish a simple system of metrics and accountability that aligns and prioritizes the work, decision making and improvement efforts of the organization.
	Leaders focus both on results and behavior, setting targets and accountability for both.
Managers	Managers ensure a continuous flow of information (both horizontally and vertically) to associates, making sure they fully understand the context for their work and the goals they set.
	Managers develop systems to ensure all associates understand strategy, tactics and metrics and know how their work contributes.
	All managers ensure people have enough information and a broad enough perspective to know the implications of their recommendations and actions.
Associates	Associates ask questions that expand thinking to the broader context beyond their own jobs.
	Associates seek job experiences that broaden their perspective.
	All associates know the performance and behavioral metrics for their area, use them to create personal and team improvement and connect their work with company goals.



Dimension Four

D4: Results

All leaders of organizations share one common responsibility: they are responsible for results. Great results are the outcome of following the principles that govern the results. Ideal results require ideal behavior. This is what we call operational excellence.

Principle – Create Value for the Customer

Every aspect of an organization should be focused on creating value for the customer. It is helpful to consider this true-north concept that should guide decision making and continuous improvement. An organization should drive all aspects of value, including quality, cost, delivery, safety and morale.

Supporting Concept Measure what Matters

Historically, measurement has been focused on management – what management needed to know to be able to plan, organize and control. Within a model where widespread involvement is essential for continuous improvement

and consistent performance, it is important to define measures that matter to those who will be using them. Therefore, line associates need different measures than leaders responsible for the overall enterprise. Many thought leaders on measurement have suggested the new measurements need to: 1) be directly tied to strategic priorities – move the dial, 2) be simple and easy to capture, 3) give timely feedback that is tied to the cycle of work and 4) drive improvement.

Measures that matter can be created throughout the organization to assure that everyone is focused on the appropriate strategic activities and driving continuous improvement that moves the whole enterprise ahead.

Supporting Concept Align Behaviors with Performance

Ideal behavior drives long-term results. This happens when the systems are aligned with principles of operational excellence. Managers should help each person anchor their own personal values with these same principles. Personal

values are what ultimately drive individual behaviors. Leaders are responsible for creating the environment and the process for people to evaluate the correctness of their own values relative to the performance results required of the organization.

One business set a goal to reduce customer complaints only to find that as they did, they began to lose valuable customers. The measure was driving behavior that made complaining such a painful experience that they just stopped calling. A better measure might have been to increase the number of complaints so that every single disappointment is given an opportunity to be resolved.

Supporting Concept

Identify Cause and Effect Relationships

When we want to make a car go faster, we simply press more on the gas pedal.

So, the "dial" is the speedometer. What moves the dial? Pressing on the gas pedal. Why does this work? Because there is a physical linkage from the pedal to the engine to the axle. There is a clear cause-and-effect relationship.

Organizations must follow the linkages to determine the cause-and-effect relationships and how goals can be achieved. This is the same concept as root-cause analysis but applied to creating value.

The following table provides examples of ideal behavior for leaders, managers and associates. The list is intended to provide examples of ideal behavior that flow from this single guiding principle and should not in any way be considered as an exhaustive list.

Examples of Ideal Principle-based Behavior

Leaders	Leaders make sure the company scorecard is balanced between results and behavior.
	Leaders ensure the voice of the customer is clearly heard throughout the entire organization.
	Leaders systematically discuss all business results with employees, encouraging questions and discussion.
Managers	All managers implement systems that place value creation and waste elimination at the heart of management and improvement efforts.
	Managers routinely discuss with associates the relationship between actual results and the systems and principles that are creating them.
	Managers make sure that established metrics are aligned upward and side-to-side and are understood and committed to by the people who affect them, so people can see instantly where they are relative to the targets and they know how to move the dial.
Associates	All associates systematically review results and ask questions to understand cause-and-effect.
	Associates use results metrics to prioritize and take personal initiative to make improvements that impact the areas where improvement is needed most.
	Associates demonstrate a strong commitment to provide the greatest value for customers with the least amount of non-value-added resource.
	All associates seek to understand issues from the customers' point of view and strive to maximize the uninterrupted flow of value to them.



Scope of Transformation

Scope of Transformation

Business & Management Systems

The principles of operational excellence must be applied across all the business and management systems. The pie in the center of the house represents the scope of transformation within an organization, including all basic customer-facing business systems and all management support systems. The systems associated with each of five typical business areas could include:

Product or Service Development

- Market segmentation and selection
- Research
- Development of products or services, processes and prototypes
- New product or service launch

Customer Relations

- Sales
- Advertising/promotion
- Order processing and tracking
- Responsive/flexible scheduling
- Invoicing and collections
- Warranty
- Product/service development
- Business processes

Operations

- Product or service delivery
- Materials management
- Process engineering
- Maintenance
- Quality assurance and reliability
- Testing

Supply
<ul style="list-style-type: none"> • Supplier selection and qualification
<ul style="list-style-type: none"> • Supplier development and partnering

Administration
<ul style="list-style-type: none"> • Recruiting
<ul style="list-style-type: none"> • Compensation and benefits
<ul style="list-style-type: none"> • Training and employee development
<ul style="list-style-type: none"> • Employee relations and satisfaction
<ul style="list-style-type: none"> • Capital budgeting
<ul style="list-style-type: none"> • Budgeting
<ul style="list-style-type: none"> • Financial reporting
<ul style="list-style-type: none"> • Management accounting reporting
<ul style="list-style-type: none"> • Accounts receivable and accounts payable (A/R and A/P)
<ul style="list-style-type: none"> • Asset management
<ul style="list-style-type: none"> • Computer systems and support
<ul style="list-style-type: none"> • Computer application design and/or support
<ul style="list-style-type: none"> • Networking systems and support

Many, if not all, of these management support processes are fundamentally non-value-added in a pure lean sense; that is, the customer would not pay extra for these. However, some part of each process is "necessary non-value-added work" that is currently vital to the proper functioning of the organization and the eventual effectiveness of the value-added processes, (i.e., a company needs to pay taxes), but the customer doesn't necessarily get value from the process. Applying the principles to these processes will help to make sure that they are completed as quickly as possible with the fewest possible resources.

Principles of operational excellence should be applied conscientiously in all of these business and management support processes. As understanding deepens and application spreads throughout the entire enterprise, a consistent culture develops which is self-perpetuating and self-directing.



Summary

Summary

Operational excellence is the vision that many organizations have established to drive improvement. Programs, names, tools, projects and personalities are insufficient to create lasting change. Real change is only possible when timeless principles of operational excellence are understood and deeply embedded into culture. The focus of leaders must change to become more oriented toward driving principles and culture while the manager's focus becomes more on designing and aligning systems to drive ideal principle-based behavior.

The ultimate mission of The Shingo Prize for Operational Excellence is to assist organizations of all kinds in building operational excellence. The Shingo model may be used as a benchmark for what excellence at the highest level should look like. It may be used to align all elements of an organization around a common set of guiding principles and a proven methodology for transformation. Some use the Shingo model as the basis for organizational assessment and improvement planning. A few use the Shingo model as a way to recognize their associates for excellent work, and others use it to demonstrate to current and prospective customers that they can

compete with anyone in the world. Some use the Shingo model for all of the above.

The real **Shingo Prize**, however, is the business results that come from the relentless pursuit of a standard of excellence that is, without question, the most rigorous in the world. Those who use the Shingo model will embark on a journey that will accelerate the transformation of their organization into powerful, dynamic, nimble competitors.

No obstacle – affordable healthcare, efficient transportation, emerging global environmental concerns – will be beyond the reach of those who embrace principles of operational excellence. Leaders must make certain that every person deeply understand the principles that govern the consequence of their behaviors.

Principles of operational excellence are the only foundation on which organizational culture can be built with confidence that it will stand the test of time. Cultures built on principles and eliminate much of the normal variation of business and, to a large extent, become more predictable in their ability to execute on business strategy.

THE SHINGO PRIZE
for OPERATIONAL EXCELLENCE™

THE SHINGO PRIZE FOR OPERATIONAL EXCELLENCE

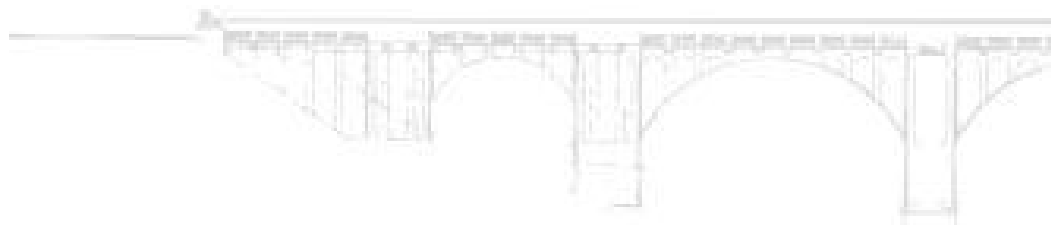
Jon M. Huntsman School of Business

Utah State University
3521 Old Main Hill
Logan, UT 84322-3521
(435) 797-2279

The Shingo Prize for Operational Excellence is a not-for-profit organization housed at Utah State University and named after Japanese industrial engineer Shigeo Shingo.

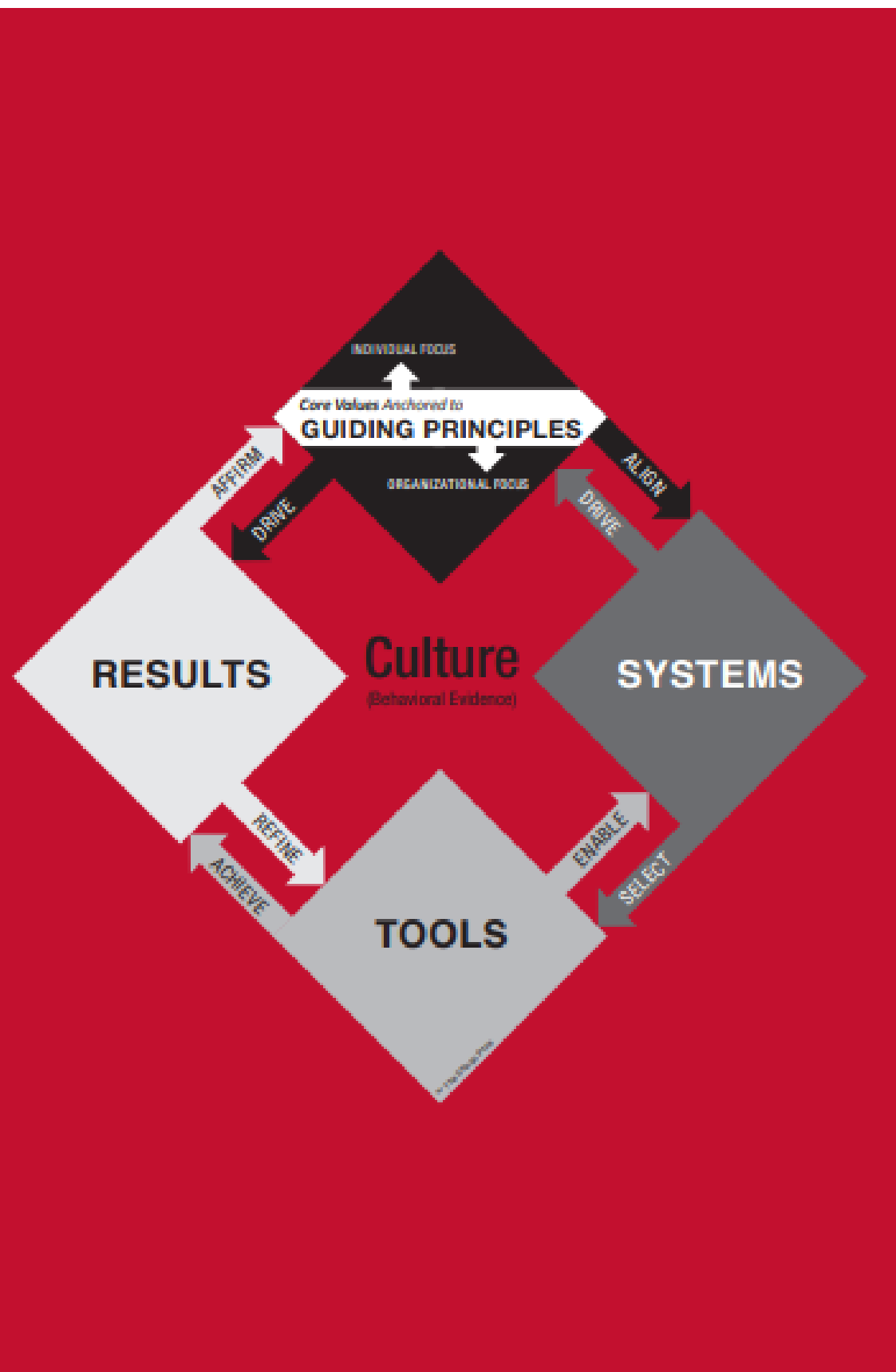
The Mission of The Shingo Prize is to create excellence in organizations through the application of universally accepted principles of operational excellence, alignment of management systems and the wise application of improvement techniques across the entire organizational enterprise. We do this by teaching correct principles and new paradigms that accelerate the flow of value, align and empower people, and transform organizational culture.

<http://www.shingoprize.org/>



Acknowledgements

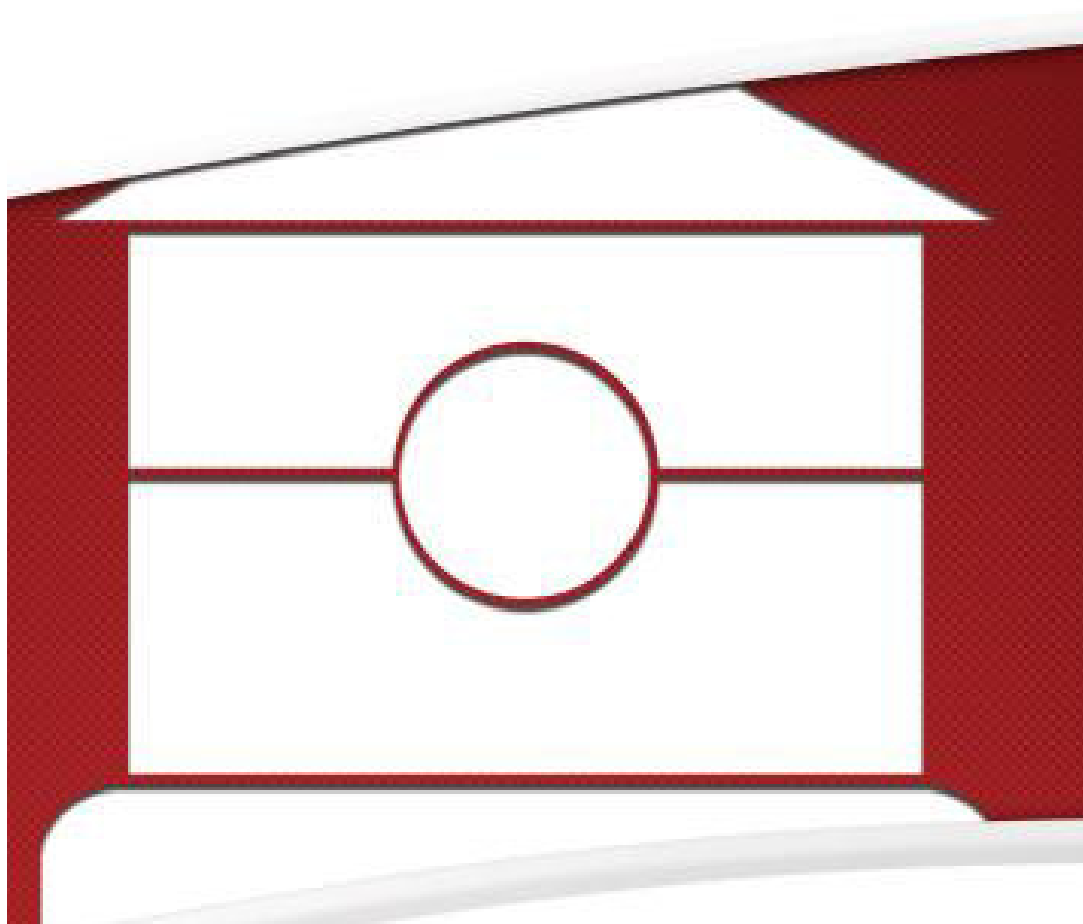
We wish to thank various people at The Shingo Prize for Operational Excellence and the Jon M. Huntsman School of Business who made up the team that provided scholarly work, ideas that significantly enhanced the clarity of the model and guidelines, and the content editing. Those most closely involved with the project include: Robert Miller, Jacob Raymer, Randall Cook, and Shaun Barker. A special thanks to Brian Atwater for his contribution regarding systemic thinking, especially the idea to create a systematic process model. We would also like to thank the members of our Board of Governors who provided practical insights and critical feedback through the years as the Shingo model evolved. Finally, each time we teach a course we receive valued input and ideas from our Shingo affiliates, whose expertise and friendship we truly value.



THE SHINGO PRIZE

for OPERATIONAL EXCELLENCE™

JON M.
HUNTSMAN
SCHOOL OF BUSINESS
UtahStateUniversity





Tradução da Avaliação pelo método SHINGO PRIZE:

DIMENSÃO 01 – Habilitadores Culturais – (250 pontos no total = 25%)

Princípios Orientadores:

- Lidere com humildade
- Respeite cada indivíduo

Perguntas:

1. Para no máximo 50 pontos, avalie se o treinamento em práticas enxutas no trabalho é uma parte diária da cultura?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

2. Para no máximo 50 pontos, avalie se o treinamento e a educação formais estão em andamento e atualizados?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

3. Para no máximo 50 pontos, avalie se existe um fluxo de processos em que as sugestões são processadas rapidamente e o feedback é recebido pelo criador?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

4. Para no máximo 50 pontos, avalie se a organização é um local de trabalho seguro e limpo onde as normas de segurança e meio ambiente estão melhorando continuamente?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

5. Para no máximo 50 pontos, avalie se o sistema de reconhecimento se concentra no desempenho que incentiva o comportamento ideal e é frequente, oportuno e específico?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts



DIMENSÃO 02 – Melhoria contínua do processo – (350 pontos no total = 35%)

Princípios Orientadores:

- Foco no processo
- Abrace o pensamento científico e o valor de puxar
- Assegurar qualidade na fonte
- Buscar a perfeição

Perguntas:

1. Para no máximo 70 pontos, avalie se o estado atual e o futuro afirmam um ciclo contínuo, contínuo que é ativamente perseguido com um plano de ação visual e detalhado e cronograma?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

2. Para no máximo 70 pontos, avalie se são normas e instruções de trabalho simples e visual para todos os processos de trabalho? Se são atualizadas com melhorias rotineiramente segundo seu “timing” (tempo) correto e de forma sequencial?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

3. Para no máximo 70 pontos, avalie se gestores e supervisores estão observando rotineiramente o processo real para coletar dados factuais para entender os problemas e oportunidades?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

4. Para no máximo 70 pontos, avalie se as melhorias são feitas seguindo um método científico, PDCA, DMAIC, pensamento A3 etc.? Existe um processo de treinamento para resolver problemas? Os problemas estão sendo resolvidos no menor nível possível da organização?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

5. Para no máximo 70 pontos, avalie se os problemas, defeitos e condições anormais são sinalizados e parados imediatamente no ponto de ocorrência e a causa raiz é perseguida?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.



DIMENSÃO 03 – Alinhamento empresarial – (200 pontos no total = 20%)

Princípios Orientadores:

- Criar constância de propósito
- Pense sistematicamente

Perguntas:

1. Para no máximo 40 pontos, avalie se existe um processo estruturado para alinhar metas e prioridades estratégicas que seja simples e visível em todos os níveis da organização?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

2. Para no máximo 40 pontos, avalie se os líderes mantêm os princípios orientadores em tempos difíceis?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

3. Para no máximo 40 pontos, avalie se as funções de suporte são perfeitamente integradas para auxiliar as operações na criação de valor (cultura baseada em processos)?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

4. Para no máximo 40 pontos, avalie se os sistemas de informação fornecem fluxo direto de informações pertinentes que são facilmente acessíveis e utilizáveis em toda extensão da empresa (sem sistemas de sombra ou planilhas)?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

5. Para no máximo 40 pontos, avalie se os líderes e gestores têm um processo de trabalho padrão que lhes permite monitorar e manter o alinhamento da empresa?

PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.



DIMENSÃO 04 – Resultados – (200 pontos no total = 20%)

Princípio orientador:

Criar valor para o cliente

Perguntas:

1. Para no máximo 40 pontos, avalie se as medidas são simples? Existe uma compreensão comum do que é medido e por que é medido? As medidas estão diretamente ligadas ao objetivo geral da organização?
PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.
2. Para no máximo 40 pontos, avalie se as medidas são usadas para promover melhorias?
PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.
3. Para no máximo 40 pontos, avalie se as medidas de desempenho impulsionam os comportamentos certos?
PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.
4. Para no máximo 40 pontos, avalie se as placas de rastreamento são usadas rotineiramente para discussão aberta e feedback para que os anúncios possam ser feitos e em que nível?
PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.
5. Para no máximo 40 pontos, avalie se os princípios, sistemas e ferramentas estão alinhados de tal forma que os princípios orientadores ajudam a alinhar os sistemas para selecionar ferramentas apropriadas para atingir metas de desempenho?
PONTUAÇÃO AVALIADA__ pts.

APÊNDICE

Apêndice A:

Exemplo de 1 das 20 páginas da aplicação da avaliação pelo método SAE J4001 adaptado pelo autor da pesquisa:

Aplicação do método **SAE J4000** avaliado conforme **J4001**:

Nota: Prezado avaliador, para que este trabalho possa contribuir da forma mais assertiva possível, sua análise precisa ser muito bem-feita. Portanto, procure refletir antes de responder e classificar o atual momento de sua empresa hoje. Assim será possível obtermos um resultado mais preciso do cenário atual.

Detalhe: o termo "O Componente" se refere ao questionamento, plano ou atividade que se pretende avaliar.

Boa avaliação:

❖ GESTÃO (25%):

1 O Progresso Contínuo em Métodos Operacionais Enxutos é a principal ferramenta da organização na busca de seus Objetivos Estratégicos.

Diante disso, avalie: L1 (variando entre L0, L1, L2 ou L3).

L0 = Os métodos não estão incluídos como parte da filosofia operacional da organização.

L1 = As vantagens das técnicas enxutas são reconhecidas, mas não são prioridade.

L2 = A obtenção dos objetivos estratégicos da organização depende do sucesso do progresso enxuto e são abordados como tal em seu plano operacional.

L3 = Existem elevadas evidências de melhora na execução nos últimos 12 meses.

2 Técnicas estruturadas de implantação de políticas são usadas para planejar as Ações de Implantação Enxutas da Organização.

Diante disso, avalie: L1 (variando entre L0, L1, L2 ou L3).

Apêndice B: Exemplo da primeira página do método Shingo Prize sendo aplicada ao avaliador.



Avaliação pelo método SHINGO PRIZE:

DIMENSÃO 01 – Habilitadores Culturais – (250 pontos no total = 25%)

Princípios Orientadores:

- Lidere com humildade
- Respeite cada indivíduo

Perguntas:

1. Para no máximo 50 pontos, avalie se o treinamento em práticas enxutas no trabalho é uma parte diária da cultura?

PONTUAÇÃO AVALIADA 30 pts.

2. Para no máximo 50 pontos, avalie se o treinamento e a educação formais estão em andamento e atualizados?

PONTUAÇÃO AVALIADA 30 pts.

3. Para no máximo 50 pontos, avalie se existe um fluxo de processos em que as sugestões são processadas rapidamente e o feedback é recebido pelo criador?

PONTUAÇÃO AVALIADA 27 pts.

4. Para no máximo 50 pontos, avalie se a organização é um local de trabalho seguro e limpo onde as normas de segurança e meio ambiente estão melhorando continuamente?

PONTUAÇÃO AVALIADA 22 pts.

5. Para no máximo 50 pontos, avalie se o sistema de reconhecimento se concentra no desempenho que incentiva o comportamento ideal e é frequente, oportuno e específico?

PONTUAÇÃO AVALIADA 12 pts.

