

Sustentabilidade do programa Brasil mais produtivo no estado de São Paulo

Sustainability of the Brazil more productive program in the state of São Paulo

Ugo Ibusuki* - ugo.ibusuki@ufabc.edu.br
Bianca Santos De Souza* - bianca.souza94@hotmail.com
* Universidade Federal do ABC (UFABC), Brasil

Article History:

Submitted: 2021 - 10 -01

Revised: 2021 - 10 - 04

Accepted: 2021 - 10 – 18

Resumo: O objetivo deste estudo é avaliar a sustentabilidade das iniciativas voltadas ao *Lean Manufacturing* implementadas em empresas de pequeno e médio porte do estado de São Paulo que foram atendidas pelo Programa Brasil Mais Produtivo. O artigo propõe através da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional desenvolvida por Nonaka e Takeuchi um modelo de avaliação da sustentabilidade na implementação do *Lean Manufacturing*, que é um desafio para as empresas que adotam a metodologia em seu processo produtivo. O método utilizado para a análise das empresas atendidas pelo programa foi por meio de uma pesquisa descritiva quantitativa. Baseado em pesquisas bibliográficas sobre o *Lean Manufacturing*, metodologia implementada durante o programa, e na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, que abrange os conhecimentos explícito e tácito constituintes da base do *Lean*, foi elaborado um questionário com o intuito de analisar o comportamento das empresas após participação no programa com relação a sustentabilidade das iniciativas. As respostas das empresas com baixa continuidade das iniciativas do programa demonstraram que o conhecimento tácito obteve um resultado expressivamente menor em comparação ao conhecimento explícito, principalmente no que tange a categoria de motivação e envolvimento das pessoas, sendo necessário interferências que visem o seu fortalecimento para garantir sustentabilidade das iniciativas implementadas.

Palavras-Chave: *Lean Manufacturing*; sustentabilidade; Conhecimento organizacional; Programa de produtividade.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the sustainability of Lean Manufacturing initiatives implemented in small and medium-sized companies in the state of São Paulo conducted by the Brazil More Productive Program. The article proposes through the Theory of Organizational Knowledge Creation developed by Nonaka and Takeuchi a sustainability assessment model in the implementation of Lean Manufacturing, which is a challenge for companies that adopt the methodology in their production process. The method used for the analysis of the companies served by the program was through quantitative descriptive research. Based on bibliographic research on Lean Manufacturing, methodology implemented during the program, and on the Theory of Organizational Knowledge Creation, which covers the explicit and tacit knowledge important base of the Lean Manufacturing, a questionnaire was prepared with the purpose of analyzing the behavior of companies after participation in the program in relation to the sustainability of the initiatives. The answers from the companies with low continuity of the initiatives showed that tacit knowledge obtained a significantly lower result compared to explicit knowledge, mainly in the category of motivation and involvement of the people, requiring interference aimed at strengthening them to ensure sustainability of the initiatives implemented.

Keywords: Lean Manufacturing; Sustainability; Organizational knowledge; Productivity program.

1. Introdução

O SEBRAE (2018) informa que existem 6,4 milhões de estabelecimentos no Brasil, sendo 99% micro e pequenas empresas, responsáveis por 52% (16,1 milhões) dos empregos com carteira assinada no setor privado. Além disso, juntas representam 27% do PIB do país, e este percentual vem aumentando nos últimos anos (SEBRAE 2018).

Em decorrência dos resultados referentes à geração de emprego e renda, as micro, pequenas e médias empresas vêm sendo alvo de pesquisas acadêmicas, políticas públicas (Oiko, 2017), além de também serem alvos de analistas econômicos (La Rovere, 2001).

A questão da produtividade também é um fator que está ganhando importância no crescimento da economia nas últimas décadas, sendo o tema central no debate deste tema. Os incentivos para que investimentos sejam feitos, no que tange ao aumento da produtividade, geram efeito para toda a economia (Filho *et al.*, 2014). Sendo assim, apoios que motivem o investimento neste quesito podem ocasionar avanços tanto para a empresa quanto para a economia nacional.

Pesquisa divulgada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2020), com ano de referência dos dados de 2016, mostra que o Brasil ocupa o penúltimo lugar na classificação geral de competitividade em um ranking de 18 países. Segundo os dirigentes da confederação, a baixa produtividade é considerada um dos principais entraves ao aumento da competitividade da economia brasileira e, sendo assim, é necessárias medidas para aumentá-la e reduzir os custos da produção. Robson Braga, presidente da CNI, diz que "a baixa capacidade de o Brasil competir com os demais parceiros comerciais reduz a produção e o emprego, desestimula os investimentos e compromete o crescimento da economia" (CNI, 2020).

A globalização, com mercados cada vez mais abertos e concorrência entre países emergentes, ocasiona busca constante das empresas pelo aumento da produtividade e redução de custos, tornando seus processos mais eficientes. Esta realidade gera a necessidade do emprego de técnicas simples e de baixo custo que proporcionem tais resultados (Liker; Meier, 2007).

As pequenas e médias empresas possuem papel importante na economia nacional, assim como o potencial de competitividade do Brasil, que está intimamente ligado à produtividade das empresas. Mostra-se necessário que investimentos sejam gerados para que o crescimento

econômico do país seja estimulado. Porém, além de iniciativas, é importante ações para que a sustentabilidade destas atividades seja mantida e promovam benefícios de longo prazo.

Lançado em abril de 2016, o Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é uma iniciativa do governo federal, em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), voltado às empresas industriais de pequeno e médio porte. O programa teve como objetivo atender 3 mil empresas até dezembro de 2017, aumentando a produtividade de seus processos produtivos em pelo menos 20% com mudanças de curto prazo que gerem alto impacto e tenham o baixo valor de implementação. Os principais critérios utilizados para a seleção das empresas foram (CEPAL, 2018):

- Possuir produção manufatureira;
- Possuir de 11 a 200 funcionários (ser de pequeno ou médio porte);
- Pertencer a Arranjos Produtivos Locais (preferencialmente);
- Pertencer aos setores: metalmeccânico; vestuário e calçados; moveleiro; e de alimentos e bebidas.

Além desses, também foram analisados os critérios de: empregabilidade; exportação; número de empresas de pequeno e médio porte; importância dos setores; e o potencial de melhorar as políticas públicas atuais.

Para cada empresa atendida o B+P investe R\$ 15 mil e a empresa R\$ 3 mil para garantir o seu engajamento durante a participação.

A metodologia utilizada pelo programa é a do *Lean Manufacturing* (manufatura enxuta), visando reduzir os sete desperdícios. São eles: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos.

A empresa participante conta com 120 horas de consultoria especializada do SENAI, e a participação ocorre em quatro etapas principais após inscrição no site (SENAI, 2015):

- Prospecção: Visita de consultor vinculado ao B+P, em um prazo médio de três semanas;
- Preparação: Diagnóstico do processo produtivo (primeira visita) com as primeiras avaliações. O objetivo nesta etapa é criar o plano de melhoria que será utilizado para atender a empresa, assim como o cronograma, e emitir o contrato;

- Melhoria no processo produtivo e monitoramento: Execução do plano criado anteriormente com o controle dos indicadores, visando o aprendizado e assimilação da “manufatura enxuta”;
- Encerramento e validação dos resultados: Avaliação do estado da produção após o atendimento pelo programa e assinatura do Termo de Encerramento da consultoria, que consta os resultados obtidos e autoriza a divulgação e a realização de uma visita final (três meses após a consultoria ser concluída).

Para mensurar os resultados alcançados ao final do programa, foram definidos quatro indicadores principais (SENAI, 2015):

- Produtividade: maior quantidade produzida no mesmo tempo de produção.
- Movimentação: redução no tempo de movimentação.
- Qualidade: redução no retrabalho ou refugos.
- Retorno financeiro: melhoria no retorno financeiro sobre o investimento realizado.

O resultado acumulado no dia 04 de janeiro de 2018 mostrava que, da meta inicial de atender 3 mil empresas de todo Brasil até dezembro de 2017, 2977 (99,23%) haviam sido atendidas, das quais 2832 (95,13%) com atendimentos concluídos.

O número de atendimentos concluídos realizados por setor pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Atendimentos do Programa Brasil Mais Produtivo concluídos por setor

Setor	Atendimentos
Alimentos de bebidas	910
Metalmecânico	631
Moveleiro	419
Vestuário e calçados	853
Outros	19

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Programa Brasil Mais Produtivo
Na Tabela 2 encontramos o resultado médio obtido pelas empresas atendidas para diferentes indicadores ao final da participação no programa.

Tabela 2 - Resultados dos atendimentos do Programa Brasil Mais Produtivo

Indicadores	Resultado
Aumento médio de produtividade	52,09%
Redução média da movimentação do trabalho	59,19%
Redução média do retrabalho	62%
Retorno sobre investimento	11,37 vezes
Retorno do investimento total	5 meses
Retorno do investimento da empresa	23,26 dias

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Programa Brasil Mais Produtivo

Conforme apresentado na Tabela 2 o aumento médio de produtividade foi de 52,09%, superior ao estipulado. No entanto, o investimento total na realização do programa é significativo e, para garantir que obtenha retorno em longo prazo e seja benéfico para a empresa e economia do país, é importante garantir a sustentabilidade das melhorias implantadas mesmo após o atendimento da empresa pelos idealizadores (MDIC, 2017).

As técnicas da manufatura enxuta, empregadas pelo programa, devem se tornar rotina e parte da cultura da empresa para que continue obtendo bons resultados e, diante do exposto, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar a sustentabilidade das atividades voltadas ao *Lean Manufacturing* implementadas em empresas do estado de São Paulo atendidas pelo programa, levando em consideração a Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional criada por Nonaka e Takeuchi (Nonaka; Takeuchi, 2008) e o fato de a base do *Lean Manufacturing* consistir em manter ambos conhecimentos, tácito e explícito. Este artigo foi organizado primeiramente apresentando uma revisão bibliográfica e, posteriormente, a metodologia de pesquisa, análise e discussão dos resultados e conclusão.

2. Revisão Bibliográfica

A seguir será apresentada uma breve revisão bibliográfica com foco no *Lean Manufacturing*, metodologia utilizada pelo B+P nas empresas participantes, e na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, que abrange os conhecimentos tácito e explícito, fundamentais para a sustentabilidade do *Lean Manufacturing*.

2.1. *Lean Manufacturing*

O conceito de manufatura enxuta surgiu no Japão após a Segunda Guerra Mundial e sua predominante aplicação ocorreu na Toyota Motor Company. Neste período o Japão se

encontrava devastado devido à guerra e não possuía recursos ou altos investimentos que eram necessários para reerguer as suas empresas de acordo com o sistema de produção em massa, que era o sistema utilizado por grandes indústrias naquela época (Riani, 2006).

Com a necessidade de criar um novo modelo gerencial, que fosse adequado para a situação do país, Taiichi Ohno, vice-presidente da Toyota, estruturou o Sistema Toyota de Produção, também conhecido como Manufatura Enxuta ou *Lean Manufacturing*, que tinha o objetivo fundamental caracterizado por qualidade e flexibilidade do processo ampliando a capacidade de produção das indústrias japonesas e a competição com as empresas do mundo inteiro (Riani, 2006).

Segundo Ohno (1997) a produção enxuta pode ser definida como “A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida”, visando a otimização dos processos por meio de eliminação contínua dos desperdícios e produzindo somente o necessário, no momento necessário.

Riani (2006) apresenta a melhoria contínua (*kaizen*) como um dos conceitos fundamentais e chave de sucesso do *Lean Manufacturing*. O método japonês de produção incentiva o aperfeiçoamento dos processos como atividades diárias, valorizando a solução de problemas em conjunto e aproveitando as experiências coletivas dos colaboradores.

O Sistema Toyota de Produção é amplo e, para que suas técnicas sejam aprimoradas constantemente, sua implantação necessita de um entendimento de todo seu desenvolvimento no ambiente da organização de forma que a metodologia seja difundida por toda a empresa e os envolvidos sejam motivados na eliminação dos desperdícios e busca de eficiência (Vieira; Coelho, 2017).

De acordo com Womack *et al.* (1990) existem duas características fundamentais para uma fábrica genuinamente enxuta, sendo elas:

- O maior número possível de atividades e responsabilidades que agreguem valor ao produto é transferido para os empregados; e
- Conta com um sistema capaz de detectar os defeitos e fazer a relação entre o problema e a causa de forma rápida.

Com relação ao envolvimento da liderança, Liker (2005) apresenta três questões que precisam ser respondidas sobre o nível mínimo de comprometimento para dar início à jornada enxuta:

1. Os altos executivos que dirigem a empresa estão comprometidos com a visão de longo prazo de agregação de valor para o cliente e para a sociedade em geral?
2. Os altos executivos que dirigem a empresa estão comprometidos com o desenvolvimento e o envolvimento dos funcionários e parceiros?
3. Haverá continuidade na filosofia da alta liderança?

Se a resposta for “não” para qualquer uma das perguntas, o interesse da empresa é somente parecer satisfatória em curto prazo. Como pré-requisito para ser uma “empresa de aprendizagem enxuta” é necessária a compreensão e comprometimento da alta administração sobre o modelo, abrangendo a construção de sistemas enxutos e de cultura. Essas características implicam em sustentar e melhorar o modelo constantemente (Liker, 2005).

Segundo Régis *et al.* (2018), baseado em estudos de implementações bem-sucedidas da produção enxuta em hospitais brasileiros, e Albuquerque *et al.* (2020), baseado em estudos da implementação do desenvolvimento enxuto de produtos no setor de construção civil, ambos demonstraram que o sucesso depende do alinhamento com o planejamento estratégico da empresa, e com a realização de treinamentos e apoio da alta gestão, que teve como foco “implantar a produção enxuta de maneira sistêmica e desenvolver uma mudança cultural, promovendo a assimilação da cultura de melhoria contínua”.

2.2 Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional

Na Sociedade Industrial os processos eram divididos em tarefas simples e cada trabalhador ficava com uma pequena atividade. Neste período, Frederick Taylor prescreveu métodos e procedimentos “científicos” para poder aumentar a eficiência da produção, porém, na passagem para a Sociedade do Conhecimento, o que a princípio deveria ser eliminado e evitado, passou a ser aceito e cultivado (Nonaka; Takeuchi, 2008). Os trabalhadores que conheciam somente uma parte do processo passam a ter conhecimento do processo como um todo, e este conhecimento passa a ser importante para o desenvolvimento da empresa e melhoria dos seus processos.

O entendimento de Nonaka e Takeuchi (2008) considera a distinção de Michael Polanyi de que o conhecimento é formado por dois componentes aparentemente opostos, o tácito e o explícito:

- Explícito: Pode ser transmitido rapidamente de maneira formal e sistêmica, além de poder ser expresso, por exemplo, de forma visual ou auditiva.
- Tácito: É pessoal e difícil de formalizar, dificultando a comunicação, compartilhamento e explicação. Está relacionado com as ações, experiência corporal, ideais, valores ou emoções que o indivíduo incorpora.

Ainda segundo os autores, o conhecimento tácito possui duas dimensões: a técnica, geralmente captada no termo *know-how*, envolvendo a experiência individual, onde é difícil articular os princípios técnicos e científicos envolvidos por trás deste saber; e a cognitiva, consistindo em “crenças, percepções, ideais, valores, emoções e modelos mentais tão inseridos em nós que consideramos naturais” e influenciam na maneira em que lidamos com o nosso entorno.

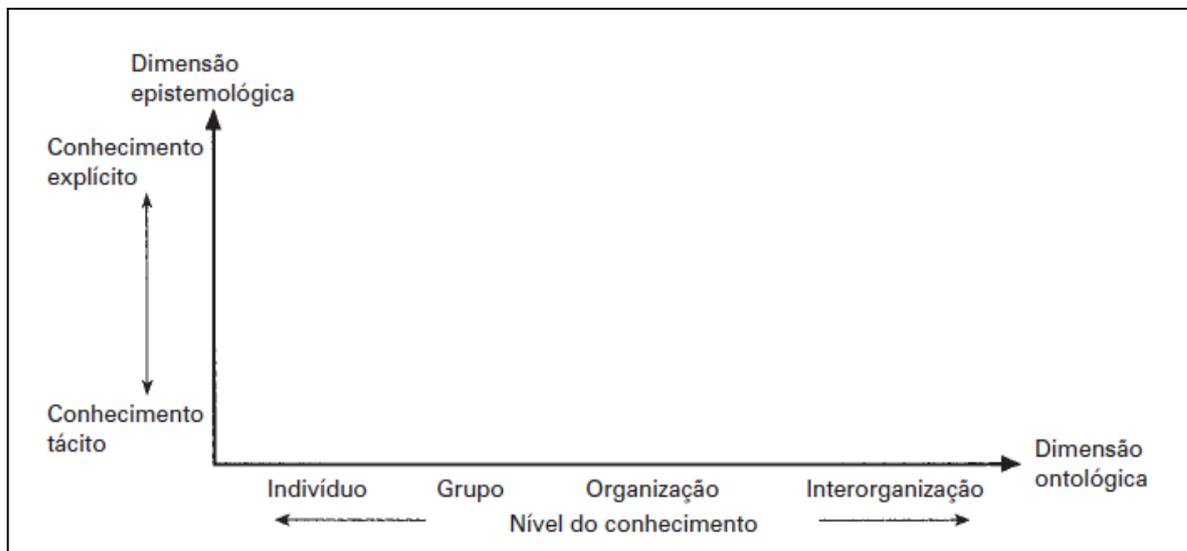
Em relação ao conhecimento tácito, Nonaka e Takeuchi (2008) afirma que “podemos saber mais do que podemos dizer”, pois nem tudo que sabemos é fácil de ser formalizado ou explicado. Nonaka e Takeuchi (2008) destacam ainda que “O conhecimento não é explícito ou tácito. O conhecimento é tanto explícito quanto tácito”, ou seja, não são conhecimentos excludentes.

A divisão entre tácito e explícito faz parte de uma das duas dimensões da chamada teoria da criação do conhecimento organizacional desenvolvida pelos autores, a dimensão epistemológica. Há também a dimensão ontológica, que diz que o conhecimento é criado pelos indivíduos, como o apoio da organização, e a criação do conhecimento organizacional é o processo no qual esse conhecimento é amplificado e se torna parte da rede de conhecimento da organização. Nesta teoria, a definição de conhecimento adotada é de “crença verdadeira justificada” (Nonaka; Takeuchi, 2008).

Para Nonaka e Takeuchi (2008) essas são as duas dimensões da estrutura básica da teoria de criação do conhecimento organizacional, e são nelas que ocorre o “espiral” de criação do conhecimento. Para os autores “A espiral emerge quando a interação entre o conhecimento tácito e explícito é elevado dinamicamente de um nível ontológico mais baixo para níveis mais

elevados”, passando do individual para organizacional. Na Figura 1 é possível visualizar a representação das dimensões epistemológica e ontológica, onde ocorre a “espiral” da criação do conhecimento.

Figura 1 - Duas dimensões da criação do conhecimento



Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008, p.60)

Com relação à conversão do conhecimento que ocorre na interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, Nonaka e Takeuchi (2008) postularam quatro diferentes modos: socialização, de tácito para tácito; externalização, de tácito para explícito; combinação, de explícito para explícito; e internalização, de explícito para tácito. A matriz de representação dos quatro modos de conversão pode ser visualizada na Figura 2.



Figura 2 - Quatro modos de conversão do conhecimento

Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008, p.60)

Para Escrivão e Silva (2011), os quatro modos de conversão de Nonaka e Takeuchi podem ser entendidos como:

- **Socialização:** esse modo de conversão se baseia no compartilhamento de experiências que envolvem várias pessoas e experiência prática e direta, gerando conhecimento compartilhado;
- **Externalização:** o conhecimento é convertido por meio de atividades que possam ser compreendidas por outras pessoas, que pode ser, por exemplo, através de uma conversa, gerando conhecimento conceitual;
- **Combinação:** os conceitos são sistematizados, ou seja, combinados, editados e processados, com o intuito de se tornar um novo conhecimento, gerando conhecimento sistêmico;
- **Internalização:** modo de conversão na qual o conhecimento explícito é incorporado na forma de conhecimento tácito que normalmente ocorre pelo “aprender fazendo”, gerando conhecimento operacional.

Para poder ser expandido facilmente em toda a organização, é necessário que o conhecimento tácito se torne explícito “A chave para a criação do conhecimento reside na mobilização e na conversão do conhecimento tácito” e, sendo assim, “A criação do conhecimento organizacional é uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito” (Nonaka; Takeuchi, 2008). Na Figura 3 é possível verificar a representação da interação entre os quatro modos de conversão do conhecimento, onde é possível notar a formação da espiral.



Figura 3 - Espiral do conhecimento
Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008, p.69)

Conforme mencionado, a criação do conhecimento parte do conhecimento tácito dos indivíduos, e precisa dos quatro modos de conversão para se amplificar “organizacionalmente” dos meios ontológicos mais baixos para os mais altos, pela chamada “espiral do conhecimento”. Por meio desta espiral, a criação do conhecimento se inicia no nível individual e, através das interações entre os conhecimentos epistemológicos, vai subindo para níveis ontológicos mais elevados, como apresentado na Figura 4.

A gestão do conhecimento será importante para a análise deste estudo sugerindo de qual maneira o conhecimento adquirido nas atividades realizadas durante a participação das empresas no programa podem se expandir pela empresa, aumentando o nível de sustentabilidade das iniciativas.

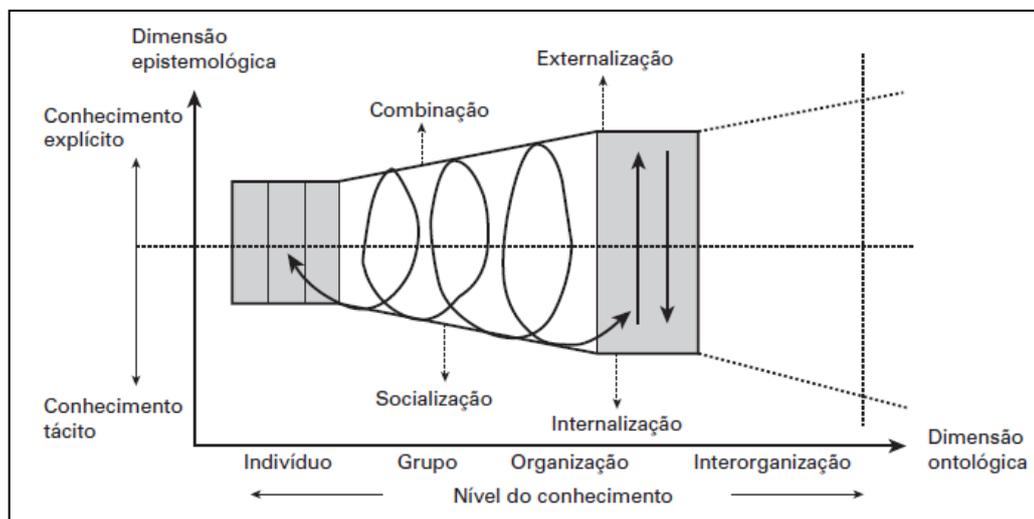


Figura 4 - Espiral da criação do conhecimento organizacional
Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008, p.70)

3. Metodologia de Pesquisa

O método utilizado para a análise das empresas atendidas pelo programa foi por meio de uma pesquisa descritiva quantitativa realizada através da elaboração de um questionário utilizando escala *Likert*, que avalia a concordância do pesquisado sobre determinado item a ser respondido.

Para isto, primeiramente foi realizado o estudo de uma empresa referência e o desenvolvimento de uma metodologia para a sustentabilidade *Lean*, que serão apresentados a seguir seguidos da análise das empresas e da amostra e coleta de dados.

3.1. Empresa referência

O estudo teve como referência uma indústria multinacional do ramo automobilístico que possui planos de ação envolvendo a sustentabilidade da cultura *Lean* dentro da empresa.

Uma das formas utilizadas pela empresa é o estabelecimento de um *Lean Office*, que se trata de um escritório voltado a desenvolver e implementar ações ligadas ao *Lean Manufacturing*, e também possui o objetivo de auxiliar as demais áreas a respeito deste assunto.

Entre as atividades realizadas pela empresa em questão estão as melhorias voltadas a metodologia do 5S. O *Lean Office* possui como meta certificar todos os centros de custo produtivos em 5S e, para isso, realiza auditorias e consultorias nas áreas.

Ainda sobre o 5S, gestores e pessoas chaves que estão ligadas ao processo produtivo das respectivas áreas recebem um treinamento sobre a metodologia. O intuito é que eles adquiram e repassem aos demais o conhecimento obtido e entendam a importância da certificação.

Treinamentos em geral fazem parte da estratégia da empresa, que promove treinamentos relacionados ao cálculo de indicadores, ferramentas do *Lean Manufacturing*, entre outros.

A empresa também criou um indicador que verifica a conformidade da área com o *Lean*, conforme padrões estipulados pela mesma. A análise dos resultados obtidos por este e pelos outros indicadores estabelecidos pela empresa (como, por exemplo, de qualidade e ociosidade) servem de referência para saber quais as áreas são mais críticas e onde é necessária uma maior atuação para ações de melhoria.

O *Lean Office* também possui um programa de qualificação em *Lean* para desenvolver e capacitar consultores da metodologia. O objeto é criar multiplicadores pelas áreas e adquirir maior possibilidade de identificar e implantar atividades de melhoria.

Outra iniciativa da empresa é a qualificação de pessoas no comando de *kaizens*, estimulando pequenas ações que proporcionam benefícios para os processos.

Além dos treinamentos específicos para gestores sobre o *Lean*, que além de ensinar e aplicar os conceitos da metodologia também aborda questões gerenciais sobre a sua importância, os gestores também estão envolvidos no estímulo de funcionários com pequenos eventos que incentivam a prática de melhorias. O evento, que está relacionado com um

programa de sugestões que foi estruturado na empresa com o objetivo de inserir os colaboradores na constante busca da melhoria dos processos e das boas práticas, fornece o reconhecimento das ações de melhoria proporcionadas pelos próprios funcionários e estimula a geração de novas ideias.

Periodicamente a empresa também conta com a realização de eventos maiores que visam premiar projetos de grande abrangência.

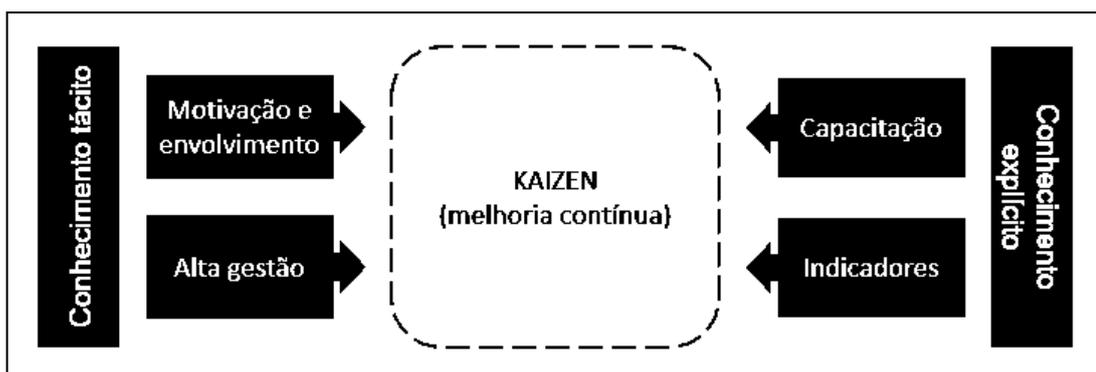
Pela análise da empresa referência, as atividades relacionadas com a sustentabilidade da cultura *Lean* se agrupam em quatro atividades macro: motivação e envolvimento das pessoas; alta gestão; indicadores; e capacitação. Essas categorias serão utilizadas de base para este estudo.

3.2. Desenvolvimento de metodologia para sustentabilidade *Lean*

O conhecimento gerado para a implementação da manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*) deve ser reforçado frequentemente e, pela teoria da criação do conhecimento organizacional, é necessário haver interações entre o conhecimento tácito e o explícito.

Na Figura 5 está representada uma forma de abordagem das duas dimensões epistemológicas para a sustentação da melhoria contínua dentro da empresa, com base nas atividades macro desenvolvidas pela empresa referência.

Figura 5 - Dimensões do conhecimento nas atividades de sustentabilidade



Fonte: Autoria própria

Do lado do conhecimento explícito temos a capacitação e os indicadores:

- Capacitação: os colaboradores são treinados e atualizados sobre ferramentas e metodologias que permitem a execução de suas tarefas de forma eficiente e eficaz, proporcionando habilidades técnicas que beneficiem a realização do seu trabalho.
- Indicadores: os indicadores são utilizados e calculados de forma adequada, servindo de parâmetro para sugerir possíveis pontos de melhoria dos processos.

Por parte do conhecimento tácito há a motivação e envolvimento dos funcionários e a participação da alta gestão:

- Motivação e envolvimento: existem ações por parte da empresa que motivem e envolvam os funcionários a darem sugestões e/ou opinarem a respeito dos processos de produção, e eles são incentivados a identificarem ações de melhoria nas operações.
- Alta gestão: os gestores e executivos estão inseridos no modelo de manufatura enxuta e acompanham frequentemente os resultados obtidos assim como incentivam e colaboram com a continuidade das ações estabelecidas a priori.

O modelo de espiral da teoria da gestão do conhecimento organizacional aborda ainda que deve haver a interação entre conhecimento tácito e explícito continuamente, e que essas interações devem crescer organizacionalmente de forma a transformar um conhecimento individual em conhecimento coletivo. Sendo assim, as atividades precisam ser trabalhadas coletivamente e multiplicadas de forma gradual para os demais.

Associando os quatro modos de conversão do conhecimento resultantes das interações entre o conhecimento tácito e o explícito, conforme apresentado na Figura 3, com as categorias representantes destes dois componentes do conhecimento, apresentadas na Figura 5, fazemos a seguinte analogia:

- Socialização: Motivação e envolvimento das pessoas
- Externalização: Alta gestão
- Internalização: Capacitação
- Combinação: Indicadores

Com base nesta analogia, verificamos a importância do fortalecimento das categorias mencionadas para a formação da espiral do conhecimento, tendo em vista que é a partir destas interações que a espiral pode ser formada e expandir o conhecimento para todos da empresa.

3.3. Análise das empresas

No questionário utilizado a escala escolhida variava entre 1 (discordava totalmente) e 5 (concordava totalmente). As afirmações foram divididas em quatro categorias, apresentadas na Figura 5, de acordo com os temas abordados em cada uma delas: capacitação; alta gestão; motivação e envolvimento das pessoas; e indicadores.

Com somatória máxima de 100 pontos, os intervalos adotados foram:

- 100 a 80 pontos: Parabéns! Sua empresa incorporou a cultura *Lean* e mantém um comprometimento de seus colaboradores na busca da melhoria contínua;
- 79 a 60 pontos: Muito bom! A gestão reconhece a importância das atividades relacionadas ao *Lean* buscando integrar seus colaboradores nesta rotina;
- 59 a 40 pontos: Regular com pontos de melhoria. Apesar da consciência dos bons resultados que o *Lean* pode trazer a sua empresa, não existe um aprofundamento sobre o tema tanto da gestão como de seus colaboradores. Traga uma rotina diária de discussão das melhorias com base em indicadores;
- 39 a 20 pontos: Precisa melhorar... Apesar do resultado obtido no projeto inicial ter sido razoável, foi um projeto pontual apoiado somente pela gestão. A continuidade das ações é fundamental e para tanto a alta gestão precisa sensibilizar seus colaboradores apoiando-os com palestras e treinamentos;
- 19 a 0 pontos: Atenção... Não houve adesão da gestão e de seus colaboradores nas atividades relacionadas ao *Lean* na busca da melhoria contínua. A alta gestão precisa entender a dinâmica da gestão *Lean* participando de palestras e treinamentos para aprofundar seu conhecimento.

As categorias, escala e afirmações do questionário podem ser visualizadas na Tabela 3.

Além das questões em escala *Likert*, o questionário contou também com questões abertas: nome da empresa; setor; número de funcionários; breve descrição do projeto realizado; e resultado atingido. E perguntas binárias: houve continuidade nas ações do *Lean*; e houve a contratação de consultores para isso.

Tabela 3 - Questionário elaborado para a análise da sustentabilidade

Categoria	Afirmação	Escala Likert	Valor médio*
Alta gestão	A alta gerência reconhece os benefícios da produção enxuta sendo esta parte das metas corporativas	1 2 3 4 5	4,3
	A alta gerência acompanha os resultados obtidos pela produção enxuta estando presente em reuniões diárias da produção	1 2 3 4 5	3,9
	A alta gerência estabelece programas para estimular o espírito do desafio e da melhoria contínua incentivando seus colaboradores na geração de ideias	1 2 3 4 5	3,7
	A alta gerência se preocupa com a sustentabilidade das melhorias buscando delegar e motivar a gestão das melhorias para seus colaboradores	1 2 3 4 5	3,9
	A alta gerência promove visitas de benchmark com outras empresas para trocas de experiência sobre as melhores práticas do <i>Lean</i> (produção enxuta)	1 2 3 4 5	2,4
Motivação e envolvimento das pessoas	Os colaboradores estão envolvidos com o sistema de produção enxuta participando na geração de ideias de melhorias	1 2 3 4 5	3,3
	Há uma sistemática para sugestões de melhorias na empresa (programa de sugestão de ideias)	1 2 3 4 5	3,1
	Existe reconhecimento para as melhorias sugeridas pelos colaboradores (premiação, recompensa)	1 2 3 4 5	2,6
	Existe uma estrutura de trabalho em grupo na empresa para resolução de problemas e busca das melhorias no ambiente de trabalho	1 2 3 4 5	3,2
	As equipes de trabalho são auto gerenciáveis e possuem autonomia para a aplicação de melhorias	1 2 3 4 5	3,1
Indicadores	Existem indicadores de produção que são apresentados, discutidos e atualizados periodicamente	1 2 3 4 5	3,9
	Os indicadores são desdobrados através das metas estratégicas da empresa	1 2 3 4 5	3,6
	Os indicadores mensuram resultados das operações padrões e em caso de desvios indicam eventual pontos de melhoria	1 2 3 4 5	3,7
	Os resultados dos indicadores são de fácil visualização e entendimento sendo compartilhados com os colaboradores envolvidos	1 2 3 4 5	3,6
	Os responsáveis pelos indicadores sabem como calculá-los e como resolver os desvios (planos de ação)	1 2 3 4 5	3,8
Capacitação	Os colaboradores reconhecem a filosofia da produção enxuta como parte dos princípios e valores corporativos	1 2 3 4 5	3,4
	Houve a implementação de treinamentos para os colaboradores para aplicar ferramentas de melhoria contínua	1 2 3 4 5	3,5
	A necessidade de treinamentos foi identificada através de indicadores estratégicos (ex. custos, estoque, manutenção, organização etc)	1 2 3 4 5	3,4
	A empresa busca frequentemente por treinamentos de novas metodologias para oferecer aos colaboradores	1 2 3 4 5	3,6
	Quem recebe determinado treinamento repassa o conhecimento para os demais colaboradores (multiplicadores)	1 2 3 4 5	4,3

*valor médio de concordância para cada uma das afirmações de acordo com as respostas das empresas no questionário

Fonte: Autoria própria

3.4. Amostra e coleta de dados

O programa atendeu 2832 empresas até dezembro de 2017, sendo 347 localizadas no estado de São Paulo e, desta amostra, 76 responderam ao questionário.

O questionário foi encaminhando por e-mail para as empresas atendidas que estão localizadas no estado de São Paulo, e estavam aptas para respondê-lo, ou seja, pessoas que participaram das atividades implementadas pelo programa ou foram o ponto de contato entre os consultadores e a empresa, geralmente gerentes industriais. O Google *Forms* foi utilizado para que as empresas pudessem responder o questionário de forma online.

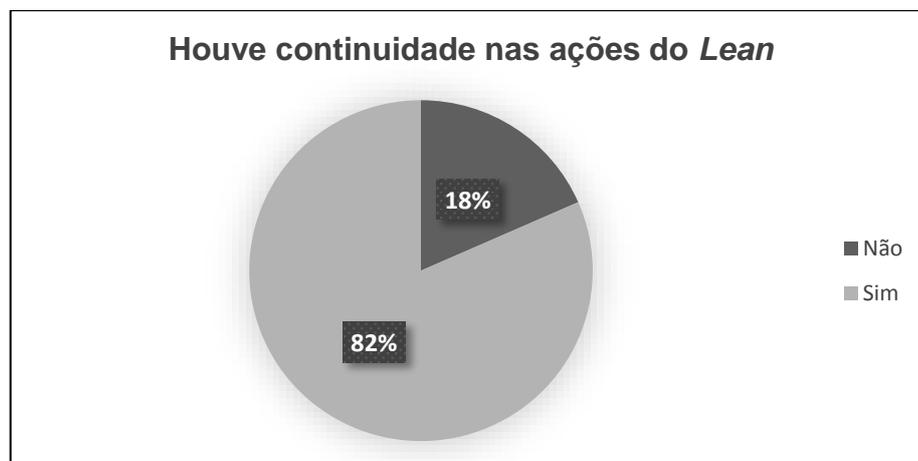
4. Análise e discussão dos resultados

A seguir faz-se uma análise das respostas obtidas com o envio dos questionários incluindo três diferentes perspectivas e uma compreensão das respostas.

4.1. Respostas do questionário

O questionário foi respondido por 76 empresas participantes do Programa B+P, que estão inseridas dentro da localização da amostra deste estudo. Esta quantidade representa uma abrangência de 21,9% no índice de retorno, levando em consideração o total de 347 empresas da amostra. Conforme apresentado no Gráfico 1, 82% das empresas que responderam ao questionário afirmam que houve continuidade nas ações do *Lean* (produção enxuta) após a participação no programa. No entanto, as outras 18% afirmaram que não houve continuidade das ações.

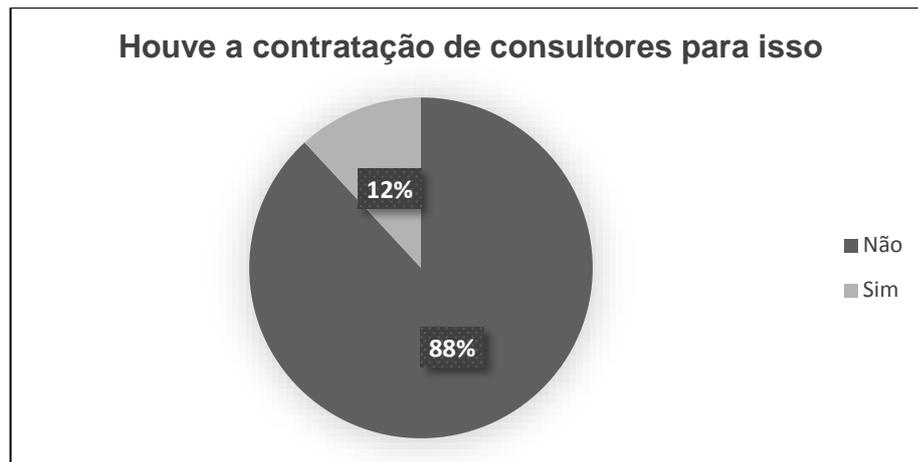
Gráfico 1 - Continuidade nas ações do *Lean*



Fonte: Autoria própria

Na pergunta em que são questionadas se houve contratação de consultores para isso (continuidade das ações *Lean* implementadas durante a participação no programa) 88% afirmaram que não, enquanto as outras 12% afirmaram que sim, conforme apresentado no Gráfico 2.

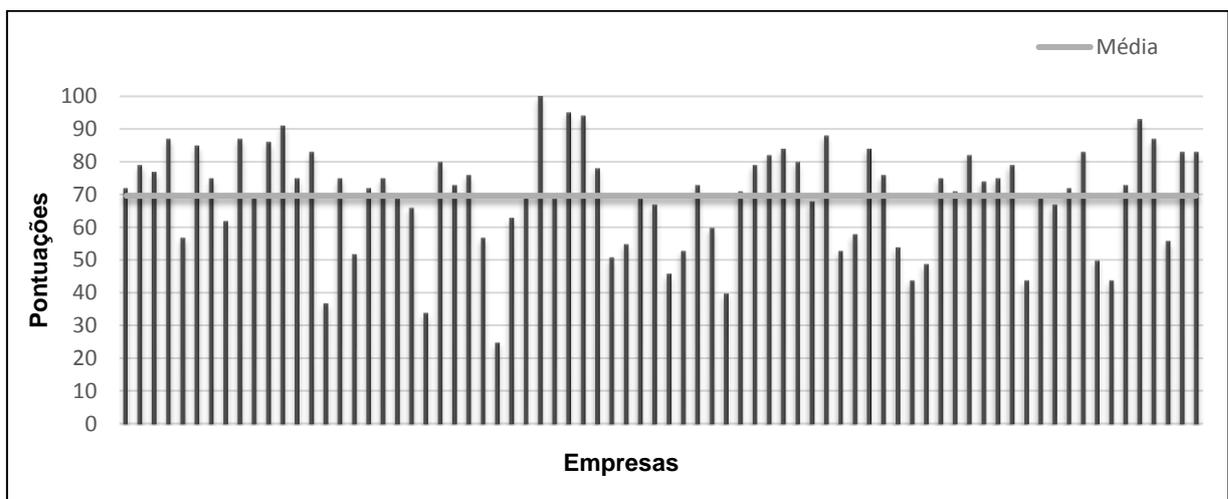
Gráfico 2 - Contratação de consultores



Fonte: Autoria própria

A pontuação média das empresas, na escala de 0 a 100 do questionário, foi de 69,62 pontos, estando dentro do feedback destinado ao intervalo de 79 a 60 pontos: Muito bom! A gestão reconhece a importância das atividades relacionadas ao *Lean* buscando integrar seus colaboradores nesta rotina. A distribuição e a média das pontuações para as questões em escala *Likert* pode ser visualizada no Gráfico 3.

Gráfico 2 - Pontuação por empresa respondente do questionário



Fonte: Autoria própria

O valor médio de concordância para cada uma das afirmações de acordo com as respostas das empresas pode ser visto na Tabela 3.

Analisando o valor médio das respostas por categoria, conforme indicado na tabela 4, nota-se que uma das categorias que representa a dimensão do conhecimento tácito (motivação e envolvimento das pessoas) obteve a menor média de pontuação entre todas as categorias.

Tabela 4 - Valor médio de concordância por categoria analisada

Tácito		Explícito	
Alta gestão	Motivação e envolvimento das pessoas	Indicadores	Capacitação
3,7	3,0	3,7	3,5

Fonte: Autoria própria

As categorias de capacitação e indicadores, que representam o componente do conhecimento explícito, possuem juntas o valor médio de 3,6 de concordância, enquanto as categorias de motivação e envolvimento das pessoas e alta gestão, representantes do componente do conhecimento tácito, possuem valor médio de concordância de 3,4. Individualmente, a quantidade de empresas por intervalo de pontos pode ser vista na Tabela 5.

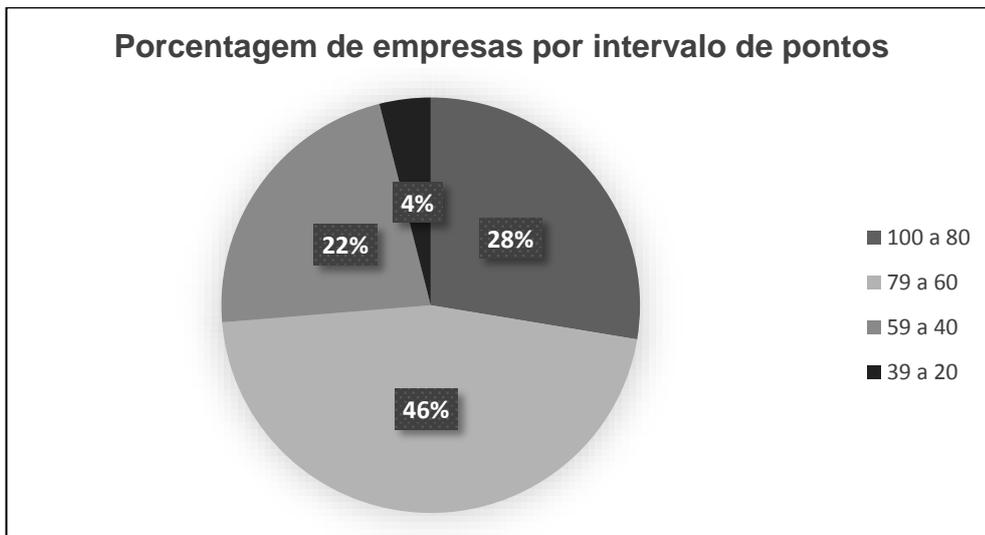
Tabela 5 - Quantidade de empresas por intervalo de pontos

Intervalo de pontos	Quantidade de empresas
100 a 80	21
79 a 60	35
59 a 40	17
39 a 20	3
19 a 0	0

Fonte: Autoria própria

A proporção de cada um dos intervalos em questão está representada no Gráfico 4.

Gráfico 3 - Porcentagem de empresas por intervalo de pontos



Fonte: Autoria própria

4.1.1. Análise por intervalo

Verificando o valor médio de concordância para cada categoria de acordo com os intervalos de pontuações analisados, obtemos os resultados conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Valor médio de concordância por categoria de acordo com os intervalos de pontos

Intervalos	Tácito		Explícito	
	Alta gestão	Motivação e envolvimento das pessoas	Indicadores	Capacitação
De 100 a 80	4,4	4,1	4,5	4,3
De 79 a 60	3,8	3,0	4,0	3,7
De 59 a 40	2,9	2,1	2,6	2,6
De 39 a 20	1,4	1,6	1,7	1,7

Fonte: Autoria própria

Assim como na análise geral, nos três primeiros intervalos o menor valor médio foi atribuído na categoria de “motivação e envolvimento das pessoas”.

O quarto intervalo apresentou o menor valor médio na categoria de “alta gestão”, mas neste intervalo observamos que estes valores possuem poucas variações de uma categoria para outra.

Podemos visualizar o valor médio por intervalo de pontos de acordo com os dois componentes do conhecimento na Tabela 7.

Tabela 73 - Valor médio de concordância por componente do conhecimento de acordo com os intervalos de pontos

Intervalos	Tácito	Explícito
De 100 a 80	4,3	4,4
De 79 a 60	3,4	3,8
De 59 a 40	2,5	2,6
De 39 a 20	1,5	1,7

Fonte: Autoria própria

Em todos os intervalos o menor valor médio está localizado no conhecimento tácito.

4.1.2. Análise por continuidade das ações

Os resultados da análise dividida em dois grupos de acordo com as respostas de continuidade das ações de Lean, implementadas durante a participação do programa, são apresentados na Tabela 8.

Tabela 84 - Valor médio de concordância pela continuidade das ações por categoria

Continuidade nas ações	Tácito		Explícito	
	Alta gestão	Motivação e envolvimento das pessoas	Indicadores	Capacitação
Não	3,0	2,9	3,1	3,1
Sim	3,8	3,1	3,8	3,6

Fonte: Autoria própria

Conforme observado na maior parte dos resultados apresentados anteriormente, a categoria de “motivação e envolvimento das pessoas” novamente apresentou o menor valor médio tanto para as empresas que continuaram com as ações de Lean quanto para as que não continuaram com as ações.

O valor médio de concordância por componente do conhecimento pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9 - Valor médio de concordância pela continuidade das ações por componente do conhecimento

Continuidade nas ações	Tácito	Explícito
Não	2,9	3,1
Sim	3,5	3,7

Fonte: Autoria própria

Os menores valores médios também estão localizados no conhecimento tácito, assim como na análise por intervalo

Nesta análise é possível observar que as empresas que não deram continuidade nas ações obtiveram notas expressivamente menores se comparadas com as outras empresas.

4.1.3. Análise por setor

Por setor, o valor médio de concordância por setor pode ser visto na Tabela 10.

Tabela 50 - Valor médio de concordância pelo setor por categoria

Setor	Tácito		Explícito	
	Alta gestão	Motivação e envolvimento das pessoas	Indicadores	Capacitação
Alimentos e bebidas	3,9	3,0	3,6	3,8
Metalmecânico	3,6	3,2	3,8	3,5
Moveleiro	3,7	2,5	3,4	3,6
Vestuário e calçados	3,8	3,2	4,0	3,8
Outros	3,3	2,8	3,7	2,9

Fonte: Autoria própria

Nesta análise também foi atribuído a categoria de motivação e envolvimento das pessoas o menor valor médio. Sendo assim, para cada componente do conhecimento o valor médio pode ser visto na Tabela 11.

Tabela 11 - Valor médio de concordância pelo setor por componente do conhecimento

Setor	Tácito	Explícito
Alimentos e bebidas	3,5	3,7
Metalmecânico	3,4	3,6
Moveleiro	3,1	3,5
Vestuário e calçados	3,5	3,9
Outros	3,1	3,3

Fonte: Autoria própria

4.2. Compreensão das respostas

Segundo Cook *et al.* (2017), idealmente as empresas continuariam na busca de melhorias como forma de responder aos avanços de desempenho que o esforço inicial do gerenciamento enxuto geralmente produz, e a observação das respostas do questionário sugere

que as empresas parecem se empenhar para manter os resultados advindos da participação no programa B+P e em alguns casos chegam a contratar consultores para assegurar os benefícios da metodologia.

A média das somatórias para as afirmações em escala Likert também aponta um bom desempenho das empresas em relação a sustentabilidade das iniciativas de produção enxuta.

Ao analisar os resultados por categoria, percebemos uma diferença de comportamento no que tange aos dois componentes da dimensão epistemológica da teoria da criação do conhecimento organizacional.

Nas situações analisadas, o valor médio entre as categorias representantes do conhecimento tácito foi menor em comparação ao valor médio entre as representantes do explícito.

A categoria de motivação de envolvimento das pessoas, na maioria das pontuações médias, possuiu menor valor médio e ocasionou a desvantagem do conhecimento tácito.

Como a espiral do conhecimento nos indica que a criação do conhecimento parte das interações entre os conhecimentos da dimensão epistemológica de níveis mais baixos para níveis mais elevados da dimensão ontológica, um baixo amadurecimento em algum destes componentes nos indica um enfraquecimento desta espiral, prejudicando assim todo o processo da criação do conhecimento na empresa.

Ainda de acordo com a teoria da criação do conhecimento, esta criação parte do conhecimento tácito dos indivíduos, que é justamente o componente que recebeu o menor valor médio na maioria das análises.

Para Cook *et al.* (2017), menos de 30% das organizações que passaram por transformações Lean conseguem melhorar o seu desempenho e saúde a longo prazo, e que o incomum das organizações bem-sucedidas é que elas transformam as barreiras em novos começos e evitam que as pessoas estejam inteiramente satisfeitas com suas performances. Os autores ainda sugerem que o sucesso inicial desta transformação pode influenciar negativamente, fazendo com que a empresa foque em ferramentas e não em ideias, ou seja, formem especialistas em ferramentas ao invés de desenvolver uma cultura de melhoria contínua.

O sucesso da empresa não depende só do domínio da metodologia, mas também do envolvimento de todos que estão inseridos naquele ambiente. Além de controlar, a empresa precisa estar preparada para desenvolver e estimular as equipes, conseguindo assim enfrentar e vencer barreiras quando necessário.

De acordo com Veloso *et al.* (2015) “a maioria das ações de treinamento não promove as mudanças pretendidas nos locais de trabalho, devido à incapacidade de transferência dos conhecimentos adquiridos para o contexto real de trabalho”.

Os esforços das empresas em manter os resultados da produção enxuta são essenciais para os benefícios a longo prazo. Porém, para atingir resultados ainda melhores, elas devem estar preparadas para estimular a participação e envolvimento dos seus colaboradores.

É preciso ainda que as empresas estejam empenhadas em continuar implementando a filosofia Lean e não se deixem influenciar somente pelos resultados iniciais advindos da participação no programa, para que assim possam buscar por novos resultados positivos e a metodologia seja cada vez mais sustentável.

5. Conclusão

A análise da sustentabilidade do Programa Brasil Mais Produtivo é de grande importância para verificar se as iniciativas implementadas pelos consultores terão continuidade dentro da empresa atendidas e, deste modo, haverá fortalecimento nas ações da cultura Lean nestas organizações.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade das atividades do *Lean Manufacturing* implementadas pelo programa em empresas do Estado de São Paulo, utilizando um questionário com escala *Likert* baseado no estudo de uma empresa referência e na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, de forma a propor um modelo de avaliação da transferência de conhecimento organizacional de Nonaka e Takauchi (2008) voltado para análise da sustentabilidade do Lean nas empresas.

As respostas obtidas no questionário analisado apresentaram que o conhecimento tácito, em particular a categoria de motivação e envolvimento das pessoas, apresentou menor valor médio entre os resultados obtidos. Além disso, demonstraram que no quesito da teoria do conhecimento organizacional, as atividades desenvolvidas durante a participação no programa

podem passar pelos quatro modos de conversão do conhecimento, fazendo com que este conhecimento forme uma espiral e se expanda pela empresa atingindo os níveis ontológicos mais elevados, e assim fortaleça a sustentabilidade destas atividades.

Na maioria das comparações do valor de concordância médio realizadas entre os dois componentes do conhecimento, o conhecimento tácito apresentou o menor valor, indiciando que este componente deve ser fortalecido visando um maior equilíbrio com o explícito e garantindo que os resultados atingidos pelas empresas sejam mais satisfatórios e sustentáveis.

Ao analisar as respostas por intervalos de ponto, percebemos que 74% das empresas possui de 60 a 100 pontos, além da pontuação média geral do questionário ter sido de 69,62 pontos.

Em relação a continuidade das ações, 82% das empresas respondentes afirmaram que houve continuidade das ações do Lean mesmo após a participação no programa, mostrando que estão empenhadas em manter a metodologia e as atividades desenvolvidas.

Com estas observações pode-se concluir que apesar das empresas se mostrarem empenhadas na continuidade das atividades proporcionadas pelo programa, se faz necessário uma atenção maior por parte do conhecimento tácito, em especial a motivação e envolvimento das pessoas, para que haja equilíbrio entre as categorias e o programa possua alto nível de sustentabilidade ao ser analisado em termos da teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, pois o equilíbrio entre as duas componentes epistemológicas possibilita o surgimento da espiral do conhecimento, permitindo assim, que o conhecimento adquirido pela participação no programa se espalhe pela empresa.

Seguindo o modelo de avaliação proposto, o conhecimento tácito deve ser fortalecido visando o aumento a sustentabilidade das iniciativas do Lean aplicadas nas empresas, buscando o maior envolvimento da alta gestão nas atividades realizadas e a motivação de todas as pessoas ligadas aos processos em questão.

Referências

Albuquerque, F., Torres, A.S., & Berssaneti, F.T. (2020). Lean product development and agile project management in the construction industry. *Revista de Gestão*.

CEPAL. Avaliação de Desempenho do Brasil Mais Produtivo. Disponível em: < <https://www.cepal.org/pt-br/publicaciones/44275-avaliacao-desempenho-brasil-mais-produtivo>>. Acesso em: 18 de novembro de 2018.

CNI. Competitividade Brasil 2020: comparação com países selecionados. Brasília: CNI, 2020. Disponível em: < <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/competitividade-brasil-comparacao-com-paises-selecionados/>>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.

- Cook, R., Raedemaeker, S. De, Fabianowicz, J., & Fantoni, A. (2017). *Holding a mirror to the management system: How mature is it?*, McKinsey Insights.
- Escrivao, G., & Silva, S.L. (2011). Teoria da criação do conhecimento de Nonaka: aplicações e limitações em outros contextos organizacionais. *XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Belo Horizonte.
- Filho, N.M., Campos, G., & Komatsu, B. *A Evolução da Produtividade no Brasil*. Insper, n. 12, 2014. Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2014/09/Evolucao-Produtividade-Brasil.pdf>>. Acesso em: 04 de novembro de 2017.
- La Rovere, R.L. (2001). Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro, v.5. Edição Especial.
- Liker, J.K. (2005). *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman.
- Liker, J.K.; Meier, D.P. (2007). *O talento Toyota: O modelo Toyota aplicado ao desenvolvimento de pessoas*. Porto Alegre: Bookman.
- MDIC. Brasil Mais Produtivo aumenta em 51% produtividade de empresas. 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/noticias/2736-brasil-mais-produtivo-aumenta-em-51-produtividade-de-empresas>>. Acesso em: 18 de outubro de 2017
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2008). *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman.
- Ohno, T. (1997). *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman.
- Oiko, O.T. (2017). *Desenvolvimento de um sistema de informação para benchmarking e sua aplicação em arranjos produtivos locais*. 2017. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia de São Paulo, Universidade de São Carlos, São Carlos.
- Régis, T.K.O., Gohr, C.F., & Santos, L.C. (2018). Implementação do lean healthcare: Experiências e lições aprendidas em hospitais brasileiros. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 58(1), janeiro-fevereiro, pp. 30-43.
- Riani, A.M. (2006). *Estudo de caso: o Lean Manufacturing aplicado na Becton Dickinson*, 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.
- SEBRAE. Panorama dos Pequenos Negócios. 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/Panorama_dos_Pequenos_Negocios_2018_AF.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2020.
- SENAI. Programa Brasil Mais Produtivo. 2015. Disponível em: <<http://www.ap.senai.br/?p=4290>>. Acesso em: 18 de outubro de 2017.
- Veloso, A.L. de O.M., Silva, M.J., Silva, I., & Caetano, A. (2015). Fatores que afetam a transferência da aprendizagem para o local de trabalho. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 55(2), março-abril, pp.188-201.
- Vieira, D.É., & Coelho, P.F. (2017). O Sistema Toyota de Produção e seus pilares de sustentação no âmbito organizacional: uma abordagem teórica. *Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção. SIMEP*, pp. 3099-3107.