

PROCESSO DE CAPACITAÇÃO PARA A PRODUÇÃO ENXUTA: CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DE CASO

Helena Meirelles (PPG-Eng Produção, UFSCar)

Dário Henrique Alliprandini (Centro Universitário FEI)

Gabriela Scur Almudi (Centro Universitário FEI)



O movimento de implementação de sistemas de gestão da produção alternativos ao modelo taylorista-fordista foi muito voltado para a aplicação de técnicas e ferramentas, não sendo seguido pelas mudanças culturais que deveriam acompanhá-lo. Neste contexto, as atividades de capacitação realizadas pelas organizações não tem sido suficiente para desenvolver as novas competências demandadas e, conseqüentemente, as pessoas não estão devidamente consciente dos condicionantes relacionados às novas formas de trabalho e acabam não sustentando as mudanças requeridas. A fim de compreender melhor a maneira de como as empresas estão capacitando seus funcionários para o Sistema de Produção Enxuta, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar o processo de capacitação desenvolvido por uma empresa que vem implementando esse sistema de forma abrangente. A caracterização do processo de capacitação na empresa estudada proporcionou uma melhor visualização do mesmo, facilitando a compreensão a respeito da maneira como as empresas podem capacitar seus funcionários para o processo de transformação enxuta, ou ainda, como podem estruturar o processo de capacitação de pessoal para que as competências demandadas pelo paradigma sejam de fato desenvolvidas. A análise dos resultados foi feita com base nas referências TTL (Transition to Lean) e LEM (Lean Enterprise Model) e possibilitou que o processo de capacitação descrito e caracterizado fosse posicionado em relação à teoria estudada, fornecendo informações importantes a respeito do sentido em que as futuras atividades de capacitação deveriam acontecer ou da maneira como poderiam ser conduzidas. No domínio teórico, uma contribuição a ser destacada foi demonstrar que uma estrutura referencial que reuniu e relacionou diferentes dimensões (elementos críticos) do Sistema de Produção Enxuta, auxiliando na investigação e análise de diretrizes para a condução do processo de capacitação no contexto desse sistema de gestão da produção.

Palavras-chave: Processo de capacitação; Sistema de Produção Enxuta; Competências.

1. Introdução

A maioria dos esforços recentes em implementar o Sistema de Produção Enxuta apresentou benefícios localizados, não conseguindo o impacto desejado no desempenho do sistema geral da empresa (FURSTENAU et al., 2021). Uma das explicações é que a maior parte das empresas se concentra em técnicas e ferramentas, sem compreender o conceito ‘enxuto’ como um sistema que deve permear a cultura de uma organização e o envolvimento dos funcionários (LIKER, 2004; BOURANTA et al., 2021). Neste contexto, o processo de capacitação para a criação da “cultura enxuta” pode não ser eficiente no desenvolvimento das competências demandadas por este sistema de gestão.

Consistentes com as necessidades dos sistemas de gestão da produção baseados na eliminação de todas as formas de desperdícios, esses modelos emergentes apresentavam características como a busca por maior flexibilidade da força de trabalho, a necessidade de capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho (empowerment) e a ênfase no trabalho em grupo e em estruturas de trabalho voltadas para o comprometimento e motivação dos trabalhadores (SIGNORETTI e SACCHETTI, 2020). Malvezzi (1999) também destaca que enquanto na administração científica a tecnologia fez parte da estrutura da empresa, colocada como algo estável e até certo ponto invariável, nos novos paradigmas de gestão as pessoas ganham caráter de tecnologia, sendo esperado que elas utilizem seu conhecimento para criar soluções (GALLO et al., 2021). Com isso, a capacitação se torna ainda mais importante e passa a ser vista como um fator essencial para a implementação de novas abordagens e ferramentas de gestão.

Por envolver aspectos tácitos (implícitos) do conhecimento, a manufatura enxuta precisa ser bem entendida nos seus aspectos humanos, nos valores que embute e na visão de mundo que traz, para ser efetivamente incorporada e possibilitar os ganhos almejados. A simples cópia de seus métodos e procedimentos técnicos (conhecimento explícito) não é suficiente para sua eficaz transferência para outras empresas.

Assim, o problema dessa pesquisa é compreender e analisar a maneira como uma montadora multinacional capacitou seus funcionários para o Sistema de Produção Enxuta, ou seja, como desenvolveram as competências - em termos de conhecimentos e habilidades - necessárias para a formação da “cultura enxuta”. Tendo isso em vista, o trabalho tem como objetivo caracterizar o processo de capacitação para a transformação enxuta com base nos modelos TTL (*Transition to Lean*) e LEM (*Lean Enterprise Model*).

2. Referencial teórico

Wickramasinghe e Wickramasinghe (2020) afirmam que muitas empresas introduziram a produção enxuta como uma estratégia ordem tática para melhorar o desempenho da empresa. Porém, nota-se

que, na prática, muitas empresas tomaram decisões corporativas e/ou táticas com ações independentes do conjunto de estratégias operacionais de recursos humanos, e sem qualquer envolvimento de profissionais de recursos humanos (SPARROW e OTAYE-EBEDE, 2014).

Há uma vasta literatura que aponta a importância das práticas de Gestão de recursos humanos para o alcance da vantagem competitiva sustentável por meio da produção enxuta (HERNANDEZ-MATIAS et al., 2020; TORTORELLA et al., 2020). Estudos recentes como o de Wickramasinghe e Wickramasinghe (2020), Signoretti e Sacchetti (2020) e Bouranta et al. (2021) apontam o treinamento como um dos principais aspectos de recursos humanos envolvidos na implementação da produção enxuta. Bouranta et al. (2021) destacam a importância de funcionários multi-qualificados e flexíveis para o sucesso da implementação. As pesquisas apontam que as organizações devem enfatizar o desenvolvimento e o treinamento no local de trabalho, pois o conhecimento técnico limitado no nível operacional é uma barreira significativa para a implementação da produção enxuta.

O reconhecimento de que a aprendizagem é um fator essencial para a obtenção de vantagem competitiva e que uma organização pode aprender somente por meio de seus membros reforçou ainda mais a importância da utilização de mecanismos que promovessem a aprendizagem individual e, portanto, da capacitação de pessoal.

A maioria dos esforços recentes em implementar o Sistema de Produção Enxuta apresentou benefícios localizados, não conseguindo o impacto desejado no desempenho do sistema geral da empresa (FURSTENAU et al., 2021). Uma das explicações é que a maior parte das empresas se concentra em técnicas e ferramentas, sem compreender o conceito ‘enxuto’ como um sistema que deve permear a cultura de uma organização e o envolvimento dos funcionários (LIKER, 2004; BOURANTA et al., 2021). Neste contexto, o processo de capacitação para a criação da “cultura enxuta” pode não ser eficiente no desenvolvimento das competências demandadas por este sistema de gestão.

Embora a produção enxuta acumule benefícios de uma implementação sustentável ao longo do tempo, a literatura anterior pouco investigou o papel da maturidade enxuta (GALEAZZO, 2021). Entre as ferramentas estruturadas, vale destacar o TTL (*Transition to Lean*), o LEM (*Lean Enterprise Model*), o LESAT (*Lean Enterprise Self-Assessment Tool*), a norma J4000 e o MSDD (*Manufacturing System Design Decomposition*), desenvolvido por Cochran et al. (2001). Para este artigo optou-se por explorar os modelos TTL e o LEM, uma vez que as informações e a forma como elas foram estruturadas contribuem mais para o objetivo do trabalho.

O ciclo da entrada e re-entrada especifica as ações associadas à decisão de adotar a Produção Enxuta e está intimamente ligado ao planejamento estratégico organizacional. O segundo ciclo, chamado de ciclo do longo prazo, está relacionado ao desenvolvimento do ambiente e das condições necessárias para a transformação enxuta. O terceiro e último ciclo é o ciclo do curto prazo, no qual a

implementação detalhada é planejada, executada e monitorada. Dos três ciclos, é o de menor duração, sendo onde as atividades de melhoria contínua acontecem. O ciclo de longo prazo é periodicamente “re-começado” de forma a absorver as lições aprendidas durante a implementação e para acomodar as mudanças provenientes do dinâmico ambiente externo.

Bozgodan et al. (2000) ressaltam que, em determinado momento, a zona de entrada pode “desaparecer”, não sendo mais necessária. Isso acontece quando os princípios, práticas e comportamentos enxutos foram, de fato, incorporados pela organização. Os autores também enfatizam que os maiores obstáculos para a transformação enxuta estão mais relacionados aos recursos humanos que a aspectos tecnológicos e é por isso que é importante preparar a organização para a mudança através da construção da visão, promoção de aprendizado, comprometimento e envolvimento.

O TTL apresenta diretrizes para investigar todo o processo de transformação ou transição para a Produção Enxuta, incluindo as atividades relacionadas ao envolvimento, capacitação ou aprendizagem da força de trabalho (LAI, 2012).

O LEM serve como uma referência para auxílio na adoção e implementação dos princípios e práticas enxutas. O LEM é composto de três partes: um diagrama-resumo que fornece a visão do topo da hierarquia do modelo, em que se encontram sumarizadas as práticas da empresa e seus indicadores de desempenho associados; um manual de referência que fornece o conteúdo da estrutura do modelo, e um software para acessar os diversos níveis de informação do modelo (LAI, 2012). O modelo é organizado de uma maneira hierárquica, compreendendo desde os princípios gerais até práticas capacitadoras mais específicas. O nível dos princípios descreve o que seriam a visão e a filosofia enxuta. Num nível inferior estão os indicadores de desempenho agregados, que permitem a quantificação do nível de desenvolvimento da empresa em função do princípio em avaliação.

Aos indicadores de desempenho sugeridos, está associado um conjunto de sugestões chamadas de práticas primárias (*overarching practices*) que sintetizam ou recomendam quais as ações que devem ser implementadas de maneira a permitir uma melhora no desempenho segundo cada categoria de prática primária.

Cada uma das práticas primárias, por sua vez, apresenta uma definição e um conjunto de indicadores de desempenho que permitem a quantificação do nível de desenvolvimento da empresa, ou sistema em análise, em função do princípio em avaliação. Por fim, no nível inferior elas são sustentadas por práticas capacitadoras (*enabling practices*) ou melhores práticas (*best practices*).

2.1. Conhecimentos e habilidades da Produção Enxuta e as práticas essenciais do paradigma

A partir da revisão bibliográfica foi possível sintetizar as práticas essenciais da Produção Enxuta. Optou-se por classificá-las de acordo com os 4 P's de Liker (2004), a fim de facilitar o desenvolvimento

de sua relação com as etapas do TTL (Figuras 1, 2, 3 e 4). Para identificar os conhecimentos e habilidades demandados pela Produção Enxuta foram relacionadas as práticas capacitadoras do paradigma encontradas na literatura e no LEM com as práticas essenciais levantadas. A partir disso, foram identificados quais conhecimentos e habilidades eram demandados por cada prática capacitadora, organizados de acordo com a prática essencial relacionada.

Figura 1 – Práticas orientadas para filosofia, prática essenciais e capacitadoras

Práticas essenciais	Práticas capacitadora	Conhecimento
Focar continuamente no cliente	Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>	Mecanismos de <i>feedback</i>
	Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades	Processo contratual
	Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc	-
	Identificar o que é valor do ponto de vista do cliente final	Conceito de valor
	Oferecer produtos e serviços que agreguem valor para o consumidor /Criar valor para os clientes	Conceito de valor

Figura 2 – Práticas orientadas para funcionários e parceiros, prática essenciais e capacitadoras

Práticas essenciais	Práticas capacitadora	Conhecimento
Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização (comprometimento)	Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização	Princípios, práticas e métricas enxutas
	Incentivar o comprometimento da força de trabalho	-
	Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta	Princípios e práticas enxutas Planejamento estratégico
Capacitar e motivar a força de trabalho	Desenvolver pessoas com capacidade de liderança Desenvolvimento de líderes, agentes de mudança e facilitadores	liderança
	Rodízio de funções para promoção de flexibilidade	conhecimento a respeito de todas as funções exercidas
	Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários	Recursos Humanos
	Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas	Recursos Humanos
	Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho	Recursos Humanos
	Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra	práticas de capacitação
	Encorajar a participação de funcionários em atividades que trabalhem para melhoria contínua	motivação
	Capacitar a força de trabalho	treinamento e desenvolvimento de recursos humanos
Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos	Construir relacionamentos estáveis e de cooperação tanto interna quanto externamente	-
	Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas	-
	Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>	-
	Reduzir a base de fornecedores	-
	Respeitar, desafiar e auxiliar os fornecedores	-
Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia	Estabelecer times multidisciplinares	-
	Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor	-
	Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho (<i>empowerment</i>)	-

Figura 3 – Práticas orientadas para funcionários e parceiros, prática essenciais e capacitadoras

Práticas essenciais	Práticas capacitadora	Conhecimento
Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa	Desenvolver modelos / simulação	-modelagem e simulação
	Simplificar e determinar o caminho (fluxo) dos produtos	-
	Minimizar estoques / inventario	Controle de inventarios
	Reduzir tempos de troca (<i>setups</i>)	Conceitos de <i>set-up</i> interno e externo
	Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais	Projeto de <i>layout</i>
	Manutenção preventiva de equipamentos	Conhecimento de maquinas, equipamentos e instrumentos de trabalho
	<i>Just in time</i>	Sistema <i>kanban</i> Conceito de puxar produção
	Mapeamento de fluxo de valor	Tipos de desperdícios Princípios da Produção Enxuta
	5S	-
	Layout celular	Conhecimento a respeito de todas atividades realizadas
	Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote	Tipos de organização de processos
	Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i>	Técnicas de balanceamento da produção
	Balanceamento da produção	Técnicas de padronização do trabalho
	Padronização do trabalho	Técnicas de padronização do trabalho
	Sistema de controle <i>kanban</i>	Técnicas de puxar produção
Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço	-	
Recebimento <i>just-in-time</i>	Conceito de puxar produção Base de dados compartilhadas (EDI etc)	
Assegurar um fluxo de informações sem interrupções	Interpretar controles visuais (graficos, diagramas etc)	-
	Estabelecer meios não ambíguos de comunicação entre clientes-fornecedores	-
	Testar tecnologias utilizadas	-
	Estabelecer um canal efetivo de comunicação entre todos <i>stakeholders</i>	Tecnologias de informação / comunicação
	Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>	-
	Criar bases de dados integradas	Banco de dados
	Minimizar documentação	-
Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada	Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos	Engenharia de sistemas Engenharia simultânea Técnicas e ferramentas de desenvolvimento de produtos <i>Lean design</i>
	Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)	Conceito de valor conceito de clientes internos e externos
	Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no inicio do processo de projeto e desenvolvimento	Trabalho em equipe
Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes	Qualidade total (zero defeito) Buscar causas raiz dos problemas Estabelecer mecanismos para evitar ou solucionar problemas de qualidade Reduzir variabilidade dos processos Estabelecer mecanismos para controlar (monitorar) os processos	Ferramentas de controle de qualidade / zero defeito Ferramentas estatísticas Gestão da Qualidade Total (TQM)
	Automação (<i>Jidoka</i>) Detectar e notificar anormalidades	Ferramentas de prevenção de falhas ou <i>poka yoke</i>

Figura 4 – Práticas orientadas para a melhoria contínua, prática essenciais e capacitadoras

Práticas essenciais	Práticas capacitadora	Conhecimento
Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua	Melhoria continua (<i>kaizen</i>) Enxergar oportunidades de melhoria nos processos Executar projetos de melhoria nos mais diversos processos Trabalhar em equipe	Técnicas e ferramentas de melhoria contínua
	Desenvolver um método para realização de melhorias Seguir um método para a realização de melhorias	Métodos para solução de problemas (melhorias)
	Ver por si mesmo para compreender a situação (<i>Genchi Genbutsu</i>) Resolver problemas e melhorar processos indo à sua origem, observando pessoalmente e verificando dados Pensar e falar com base de dados pessoalmente verificados	-
	Tomar decisões lentamente, através de consenso (<i>Nemawashi</i>) Enxergar e considerar diversas alternativas para a solução de problemas Movimentar-se rapidamente, porém com cautela, uma vez que uma opção for escolhida Tomar decisões em conjunto, baseado em consenso	Técnicas de levantamento de ideias (<i>brainstorming</i> etc) e tomada de decisão
	Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos os níveis da organização	-
	Solucionar problemas sistematicamente	Método de solução de problemas Ferramentas estatísticas
	Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas as etapas do ciclo de vida do produto	-
	Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	-
	Dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	-
	Nutrir um ambiente de aprendizado constante	Resolver os problemas de maneira sistemática
Experimentar novas abordagens **		-
Aprender a partir de sua própria experiência e história passada **		-
Aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas **		<i>Benchmarking</i>
Acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos ** Transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização **		Gestão do conhecimento Gestão do conhecimento

O objetivo de desenvolver um referencial de conhecimentos e habilidades para a Produção Enxuta é destacar a importância da capacitação dos indivíduos, grupos e da própria organização, como uma forma de contribuir para a mudança cultural que deve acontecer ao longo da transformação enxuta, para que essa seja de fato significativa. Assim, deve-se ter em mente que, ainda mais importante que aplicar o *just-in-time* como prática capacitadora e, portanto, facilitadora do processo de transformação enxuta, é aprender meios de “responder à taxa de demanda do cliente” ou “trabalhar com lotes e estoques pequenos” ou compreender o conceito de puxar a produção. As atividades de capacitação contribuem para que os indivíduos, grupos e a própria organização adquiram novos conhecimentos, habilidades ou mesmo atitudes, facilitando a criação da cultura enxuta.

Muitas habilidades só são desenvolvidas ao longo do tempo e, portanto, não podem ser transmitidas por práticas de capacitação. No entanto, deve-se entender que os programas de capacitação

contribuem para o aumento da capacidade das pessoas refletirem sobre determinadas situações, por meio de uma mudança ou aprimoramento de suas crenças, convicções etc. Essa reflexão é fundamental para que essas habilidades possam de fato ser desenvolvidas.

2.2. Relação entre as práticas essenciais e a implementação do sistema TTL

Da mesma forma que as práticas essenciais da Produção Enxuta podem ser classificadas de acordo com os 4 P's de Liker (2004), cada etapa do guia para a transformação enxuta pode também ser classificada segundo sua orientação para a filosofia, processos, pessoas ou solução de problemas (ou melhoria contínua), como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Foco (orientação) de cada etapa do TTL em relação aos 4 P's de Liker (2005)

Ciclo do TTL	Etapa do TTL	Filosofia	Pessoas	Processos	Melhoria contínua
Ciclo de entrada e entrada	Adoção da Produção Enxuta	X			
Ciclo de longo prazo	Foco na cadeia de valor	X	X		
	Estrutura e comportamento enxutos		X		
Ciclo de curto prazo	Plano de transformação		X	X	
	Iniciativas enxutas			X	
	Melhoria contínua				X

A relação entre as práticas essenciais e as etapas do TTL auxiliam a investigação do processo de capacitação ao longo da transformação enxuta e facilita o entendimento de como direcionar esforços para uma prática essencial específica. Com isso, não são apenas estruturadas as dimensões da Produção Enxuta, mas compreendidas e internalizadas.

3. Procedimentos metodológicos

O trabalho tem características de pesquisa descritiva e exploratório, tendo sido adotado o método de estudo de caso. O instrumento de pesquisa aplicado foi um roteiro semiestruturado elaborado a partir do guia TTL de implementação da Produção Enxuta, incluindo os conhecimentos e habilidades identificados e a relação entre as práticas essenciais e as etapas do TTL.

A pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas com pessoal do *staff* da empresa estudada e pela examinação de evidências tanto de registros formais como de verificação feita junto a pessoal do nível operacional.

4. Discussão dos resultados

4.1. Caracterização do processo de capacitação para o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta

A caracterização do processo de capacitação foi feita levando em consideração a etapa do processo de transformação enxuta em que as atividades de capacitação ocorreram, com base no TTL e o tipo de prática ou método utilizado.

A Figura 7 detalha as práticas de capacitação observadas em cada etapa do TTL a fim de caracterizar o processo de transformação para o lean.

Figura 7 – Práticas de capacitação utilizadas durante o processo de transformação enxuta

Etapa do TTL	Práticas de capacitação observadas	Classificação
Adotar a Produção Enxuta	- Participação no Lean Summit - <i>Workshop</i> de MFV - Treinamento Gerenciamento Enxuto - <i>Benchmarking</i> - Leituras - Reuniões - Integração do pessoal	- Treinamentos expositivos - Treinamentos práticos - Treinamentos práticos - <i>Benchmarking</i> - Leituras - Grupos de discussão - Dinâmica de grupo
Focar na cadeira de valor	- <i>Workshop</i> de MFV - Treinamento sobre MFV em alguns fornecedores - Treinamento Produção Enxuta	- Treinamentos práticos - Treinamentos práticos - Treinamentos práticos
Desenvolver estrutura e comportamento enxutos	- Treinamento DMAIC - Treinamento PDSA / PDCA - Treinamento em outras ferramentas	- Treinamentos práticos - Treinamentos práticos - Treinamentos práticos
Criar e refinar o plano de transformação	- Treinamento na Mentalidade Enxuta - Treinamentos específicos de cada área para disseminação de ferramentas	- Treinamentos práticos - Jogos lúdicos - treinamentos expositivos
Implementar as iniciativas enxutas	- Rodízio de tarefas (<i>job rotation</i>)	- Rodízio de funções
Focar na melhoria contínua	- Reuniões anuais dos grupos de ferramentas - Práticas de capacitação definidas por cada grupo de ferramenta para reciclagem e aprofundamento - Fórum VIP - Dia da melhoria - Capacitação durante a execução de <i>kaizens</i> e I9, de acordo com a necessidade e percebida	- Grupo de discussão - Diversos (expositivos, práticos, <i>benchmarking</i> , leitura) - Grupo de discussão - Grupo de discussão - Diversos (expositivos, práticos, no local de trabalho, rodízio de funções e acompanhamento no local de trabalho)

A Figura 8 mostra as diversas práticas de capacitação utilizadas para sensibilizar e capacitar seus colaboradores na Produção Enxuta. Assim, como recomenda Simons, Germans e Ruijters (2003), é razoável afirmar que a empresa utilizou e utiliza diferentes tipos de aprendizagem ao longo de todo o processo de transformação enxuta, que não somente estão alinhados, como também fortalecem uns aos outros. Os treinamentos, que possuem a vantagem de cobrir uma ampla gama de informações em um curto período de tempo, são complementados com práticas como a simulação.

Ainda na Figura 8 percebe-se que, com exceção da integração do pessoal realizada no início da disseminação do sistema que estão voltadas para a mudança de atitude ou comportamento, todas outras atividades de capacitação estão relacionadas à transmissão de conhecimentos e habilidades.

A empresa realiza muitas práticas de controle dividido e de auto-controle, se distanciando de atividades que colocam o instrutor como detentor e o trabalhador como um mero receptor de todo o conhecimento.

Assim, está coerente com a mudança no sentido de ensinar ao sentido de aprender, o aprender a aprender (SIMONS, GERMANS e RUIJTERS, 2003).

Figura 8 – Práticas de capacitação observadas e sua relação com as práticas essenciais e habilidades previstas

Práticas essenciais	Habilidades previstas	Práticas de capacitação observadas
Focar continuamente no cliente	Criar mecanismos de <i>feedback</i> , que facilitem um fluxo contínuo de informações com os <i>stakeholders</i>	-
	Otimizar o processo contratual, a fim de que este seja mais flexível a futuras necessidades	N.O.
	Desenvolver e manter o relacionamento com clientes no processo de definição de requisitos, projeto e desenvolvimento de produto etc.	N.O.
	Identificar o que é valor do ponto de vista do cliente final	X
	Oferecer produtos e serviços que agreguem valor para o consumidor / Criar valor para os clientes	N.O.
Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização	Disseminar os princípios, práticas e métricas relacionadas à mentalidade enxuta em todos os níveis da organização	X
	Incentivar o comprometimento da força de trabalho	X
	Garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da produção enxuta	X
Capacitar e motivar a força de trabalho	Desenvolver programas de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários	X
	Assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas	X
	Analisar a capacidade e as necessidades da força de trabalho	X
	Desenvolver a flexibilidade da mão-de-obra	X
	Desenvolvimento de líderes, agentes de mudança e facilitadores	X
	Rodízio de funções	X
	Capacitar a força de trabalho	X
	Encorajar a participação de funcionários em atividades que trabalhem para a melhoria contínua	X
Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuos	Reduzir a base de fornecedores	<input type="checkbox"/>
	Construir relacionamentos estáveis e de cooperação (interna e externamente)	-
	Criar maneiras de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas enxutas	-
	Estabelecer objetivos comuns entre todos os <i>stakeholders</i>	<input type="checkbox"/>
	Capacitar e auxiliar os fornecedores	-
	Compartilhar conhecimentos com fornecedores	X
Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia	Estabelecer times multidisciplinares	X
	Delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda a cadeia de valor	X
	Capacitar os funcionários a tomar decisões no seu local de trabalho (<i>empowerment</i>)	X
	Desenvolver modelos / simulação	X
	Simplificar e determinar bem o caminho (fluxo) dos produtos	X
	Minimizar estoques / inventário	X

Identificar e otimizar os fluxos dentro da empresa	Reduzir tempos de troca (<i>setups</i>)	X
	Minimizar os espaços utilizados e distâncias percorridas por pessoas e materiais	X
	Manutenção preventiva de equipamentos*	-
	<i>Just in time</i> *	X
	Mapeamento de fluxo de valor*	X
	5S*	X
	Layout celular*	-
	Trabalho em fluxo contínuo / redução do tamanho de lote*	X
	Trabalhar de acordo com o <i>takt-time</i> *	X
	Balanceamento da produção*	X
	Padronização do trabalho*	X
	Sistema de controle <i>kanban</i> *	-
	Estabelecer caminhos simples e diretos para todo o produto e serviço*	X
	Recebimento <i>just-in-time</i> *	X
Assegurar um fluxo de informações sem interrupções	Desenvolver sistemas eficazes de comunicação / informação	X
	Disponibilizar informações acuradas sempre que necessário ao longo de toda a estrutura organizacional	X
	Interpretar controles visuais (gráficos, diagramas etc)	X
	Estabelecer meios não ambíguos de comunicação	X
	Testar tecnologias utilizadas	N.O.
	Tornar os processos visíveis para todos <i>stakeholders</i>	N.O.
	Criar bases de dados integradas	-
Minimizar documentação	N.O.	
Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada	Usar a abordagem de engenharia de sistemas no projeto e desenvolvimento de produtos	<input type="checkbox"/>
	Estabelecer claramente as especificações a partir das necessidades dos clientes (internos / externos)	<input type="checkbox"/>
	Envolver todos <i>stakeholders</i> logo no início do processo de projeto e desenvolvimento	<input type="checkbox"/>
Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes	Definir bem e controlar os processos ao longo da cadeia de valor	-
	Estabelecer práticas de redução de variabilidade em todas as etapas do ciclo de vida do produto	-
	Analisar as possibilidades de terceirização (<i>make/buy</i>) como uma decisão estratégica	N.O.
	Qualidade total (zero defeito)*	X
	Automação (<i>Jidoka</i>)*	<input type="checkbox"/>
Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos	Disseminar princípios e práticas enxutas em todas as áreas funcionais	-
	Usar os princípios e práticas e enxutas de forma ampla e consistente	-
Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável	Planejar a produção de forma nivelada	-
	Utilizar contratos de longo prazo, quando possível	N.O.
	Minimizar o tempo de ciclo	X
	Estabelecer objetivos de melhoria incremental do desempenho de produtos	N.O.

Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua	Melhoria contínua (<i>kaizen</i>)*	X
	Realizar melhorias de acordo com um método “científico”*	X
	Ver por si mesmo para compreender a situação (<i>Genchi Genbutsu</i>)*	N.O.
	Tomar decisões lentamente, por meio de consenso (<i>Nemawashi</i>)*	X
	Estabelecer processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos níveis da organização	<input type="checkbox"/>
	Solucionar problemas sistematicamente	X
	Determinar objetivos de melhoria contínua para todos os níveis da organização em todas etapas do ciclo de vida do produto	<input type="checkbox"/>
	Incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	-
	Dar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria	X
Nutrir um ambiente de aprendizado constante	Trocar conhecimentos com fornecedores	-
	Resolver os problemas de maneira sistemática	-
	Experimentar novas abordagens	X
	Aprender a partir de sua própria experiência e história passada	-
	Aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas	X
	Acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos	-
	Transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização	-

Legenda: (X) Ocorreram atividades de capacitação; (-) Ocorreram parcialmente atividades de capacitação;

() Não ocorreram atividades de capacitação; (N.O.) Não foram observadas práticas relacionadas.

Destaca-se que apenas uma atividade de capacitação foi realizada utilizando o chamado “método comportamental” e, além disso, ela envolveu a participação apenas da gerência, liderança e de alguns engenheiros. Portanto, é razoável afirmar que a empresa poderia realizar mais atividades voltadas para esse tipo de método ao longo do processo de transformação, envolvendo principalmente o pessoal operacional.

Os principais resultados da pesquisa são discutidos em relação a dois aspectos: aos elementos críticos da Produção Enxuta e os aspectos relacionados ao processo de capacitação em si, ou seja, às características, recomendações, tendências de um processo de capacitação genérico e a alguns aspectos relacionados à promoção da aprendizagem individual e organizacional.

A seguir, são relatadas as evidências observadas que sustentam as análises.

Focar continuamente no cliente

A empresa possui mecanismos de *feedback* para facilitar o fluxo contínuo de informações com seus *stakeholders*, embora não tenham sido observadas mudanças nesse sentido após o desenvolvimento e implementação do SIV.

Disseminar a mentalidade enxuta em todos os níveis da organização

A empresa busca disseminar os princípios, conceitos e práticas relacionados à Mentalidade Enxuta em

todos os níveis da organização, bem como incentivar o comprometimento de todos, por meio de diversas práticas de capacitação. Destaca-se o Treinamento da Mentalidade Enxuta oferecido a todos colaboradores e os demais treinamentos iniciais oferecidos para a alta gerência, liderança e estrutura de suporte do SIV (*Green e Black Belts*, Comitê Operacional), durante as três primeiras etapas do TTL. Neste contexto, ressalta-se a importância da estrutura de facilitadores, criada para dar suporte, apoiar e, atualmente, motivar a força de trabalho.

Não existem muitas metas quantitativas estabelecidas. A ideia de desenvolver um sistema industrial próprio, que resultou no SIV, pode ser considerada uma iniciativa para garantir a coerência da estratégia corporativa com os princípios e práticas da Produção Enxuta.

Capacitar e motivar a força de trabalho

A área de Treinamento Técnico da empresa começou, em 2006, a desenvolver o conceito de gestão de competências e, portanto, a estruturar o programa de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os funcionários bem como a assegurar a manutenção, o reconhecimento e a melhoria de habilidades críticas. Por meio de diferentes fontes, o Treinamento Técnico está também constantemente analisando a capacidade e as necessidades da força de trabalho. Em relação à motivação da força de trabalho, vale ressaltar a importância dos facilitadores do SIV, que buscam encorajar a participação de todo em atividades de melhoria contínua, bem como a realização de eventos que buscam reconhecer os projetos de melhoria realizados.

Desenvolver relacionamentos baseados na confiança e no comprometimento mútuo

Ainda que a empresa não tenha trabalhado junto à sua cadeia estendida, ela mostra relativa preocupação em construir relacionamentos de cooperação, o que pode ser visto, por exemplo, no trabalho que realizou em alguns fornecedores. O trabalho com fornecedores pode ser visto como uma tentativa de compartilhar os benefícios decorrentes da implementação das práticas. A empresa também mostrou ter mecanismos de comunicação formalmente estabelecidos com seus fornecedores, o que demonstra sua habilidade em compartilhar conhecimento com seus fornecedores. Não houve nenhuma iniciativa no sentido de reduzir a base de fornecedores.

Permitir a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia

A empresa se organiza nos níveis mais baixos da hierarquia por meio do estabelecimento de equipes (EAGs), transferindo a coordenação e o controle de atividades para os membros da equipe, o que mostra sua preocupação em delegar ou dividir responsabilidades ao longo de toda cadeia de valor. A maneira como a área industrial da empresa se organiza também favorece a formação de times multidisciplinares para resolução de problemas.

Identificar e otimizar os fluxos na empresa

A empresa vem utilizando diversas práticas enxutas para resolução de problemas desde as

primeiras atividades realizadas como os projetos-piloto e o projeto de instalação da nova linha de caminhões semi-pesados. Além disso, a empresa também promove a utilização das diversas ferramentas da Produção Enxuta, por meio de eventos e materiais de divulgação. Todavia, não existe a ferramenta de TPM (Total Productive Maintenance) nem Gestão Visual, embora já tenham sido realizadas diversas melhorias relacionadas a esta última. Assim, a capacitação das pessoas nessas ferramentas se resume às noções básicas transmitidas durante a realização do Treinamento na Mentalidade Enxuta e a realização de alguns trabalhos de Gestão Visual. Embora já lançado, o sistema *kanban* não foi implantado de maneira bem sucedida, principalmente junto aos fornecedores da empresa. A principal razão está na implantação de um sistema muito sofisticado, perdendo características de simplicidade que a ferramenta exige.

Assegurar um fluxo de informações sem interrupções

Embora não se tenha tido a oportunidade de verificar alguns pontos em relação à essa prática essencial, foi observada a existência de mecanismos formais e estruturados de comunicação entre todos *stakeholders*. A empresa possui dois canais considerados efetivos de comunicação com seus fornecedores (EDI e portal do fornecedor), além de meios informais como e-mails e telefone. A empresa já utiliza muitos controles visuais para controlar e se comunicar com seus colaboradores, como os quadros Andon.

Implementar projeto de produto e processo de maneira integrada

Embora não se possa fazer quaisquer afirmações sobre as habilidades envolvidas no processo de desenvolvimento de produtos, observou-se que a empresa não realizou nenhuma mudança nesse processo no decorrer da transformação enxuta e, portanto, não realizou atividades de capacitação nesse sentido.

Assegurar que os processos se tornem maduros e consistentes

A empresa conta com um programa de Zero Defeitos, que antecede a implementação do SIV. O desenvolvimento de habilidades relacionadas ao controle e redução da variabilidade de processos é buscado mais pelas iniciativas relacionadas ao programa Seis Sigma.

Adaptar outras áreas da empresa aos princípios enxutos

A empresa está começando a ampliar o programa do âmbito industrial para os processos administrativos. O mapeamento *sales to cash* é um exemplo disso e a própria inclusão do pessoal administrativo no Treinamento da Mentalidade Enxuta demonstra a preocupação da empresa em adaptar outras áreas aos princípios enxutos.

Maximizar a estabilidade mesmo em um ambiente instável

Notou-se esforços em reduzir tempos de ciclo e *lead-time*, de forma a aumentar a flexibilidade para atender a demanda. Além disso, embora a empresa ainda não tenha se preocupado em “planejar a

produção de forma nivelada”, já foram transmitidas noções básicas em relação ao heijunka no treinamento e o lançamento oficial dessa prática já foi planejado pela empresa.

Cultivar a cultura de melhoria dos processos de forma contínua

Embora a empresa tenha definido métodos científicos para resolução de problemas, observou-se que o processo de melhoria contínua ainda não foi sistematizado na empresa, ou seja, não foram estabelecidos processos estruturados para a geração, avaliação e implementação de melhorias em todos os níveis da organização, principalmente no que se refere ao estabelecimento de metas, frequências, prazos e outros aspectos para a realização de melhoria contínua nas diferentes áreas. As reuniões diárias realizadas pelas EAGs e pelos grupos de facilitadores nas diversas ferramentas, bem como a realização de eventos para a discussão de projetos ilustram a preocupação em tomar decisões lentamente por meio de discussão e consenso. A empresa, em geral, busca incentivar sugestões relacionadas a práticas inovadoras e de melhoria. Destaca-se o papel dos *Green e Black Belts*, que atuam como facilitadores e multiplicadores das diversas ferramentas de melhoria contínua, incentivando o seu uso e esclarecendo dúvidas a respeito de sua aplicação. No entanto, a empresa carece de um sistema de recompensa que esteja alinhado aos princípios e práticas da Produção Enxuta e sirva como um incentivador para a sugestão e implementação de melhorias.

Nutrir um ambiente de aprendizado constante

O desenvolvimento do *Lean Assessment* é uma iniciativa para medir, monitorar e nutrir o processo de transformação e, portanto, está diretamente relacionada à criação de um ambiente de aprendizado constante. Além disso, essa ferramenta, bem como outras atividades de capacitação, envolveu a realização de *benchmarking* e, portanto, mostram que a empresa está preocupada em aprender com as experiências e melhores práticas de outras empresas. Não foram observados mecanismos formais de promoção da aprendizagem organizacional que visem acompanhar, comunicar e aplicar os conhecimentos aprendidos e transferir conhecimento rápida e eficientemente por toda organização. No entanto, o *Lean Assessment* é um *Benchmarking Assessment* pode ser visto como uma iniciativa nesse sentido, fazendo com que as pessoas de uma fábrica possam não somente auditar os resultados de outra planta, mas também aprender com elas. As reuniões diárias das EAGs e os quadros de gerenciamento visual também favorecem o aprendizado grupal.

5. Conclusões

Pode-se reforçar que a empresa já realizou um primeiro ciclo de longo prazo de transformação, desenvolvendo atividades consistentes para a disseminação da cultura enxuta, relacionada às três primeiras etapas do TTL (Adotar a Produção Enxuta, Focar na cadeia de Valor, Desenvolver estrutura e comportamento enxutos) e para a realização de projetos de melhoria, relacionado às três outras

etapas do TTL (Criar e refinar o plano de transformação, Implantar iniciativas enxutas e Focar na melhoria contínua).

Este primeiro ciclo foi bastante voltado para a área industrial para o desenvolvimento da estrutura inicial de transformação (facilitadores) e para o fornecimento de educação e treinamento na mentalidade Enxuta como uma forma de disseminar seus princípios e ferramentas e obter o comprometimento inicial necessário. Com a própria concepção do SIV, a idéia de globalizar o sistema e o desenvolvimento do *Lean Assessment* como uma ferramenta de auto-avaliação inicia-se um novo ciclo de longo prazo, que demandará diferentes esforços para mais uma vez conseguir comprometimento das pessoas e, ao mesmo tempo, cobrará mais resultados. A criação de uma equipe dedicada ao SIV serve como exemplo desse novo ciclo, que também se voltará para a realização de atividades de capacitação e de melhoria voltadas para a área administrativa.

Em relação à filosofia, a empresa vêm buscando tornar os princípios e práticas enxutas parte da filosofia e da cultura da organização, principalmente por meio do desenvolvimento, implementação e disseminação de um sistema de gestão da produção próprio (SIV), baseado na Produção Enxuta. A criação, estruturação e implantação desse sistema visam alinhar a estratégia com os princípios e ferramentas enxutas.

Em relação às pessoas (funcionários e parceiros), as práticas diretamente relacionadas à capacitação de pessoal ocorreram de forma ampla e consistente. Ampla, porque envolveu os membros de toda a organização. Consistente, pois a empresa utiliza diferentes práticas de capacitação que não somente estão alinhadas, como também, se reforçam umas às outras. Neste contexto, destacam-se quatro fatores: (i) a realização do Treinamento na Mentalidade Enxuta para todos os membros da organização; (ii) a estrutura de suporte (facilitadores) para a realização do processo de transformação; (iii) a criação da área de Treinamento Técnico, que embora anteceda o desenvolvimento do SIV, contribuiu para a melhoria do processo de capacitação dos funcionários (operacionais), estruturando melhor o programa de desenvolvimento de habilidades e planos de carreira para os mesmos; (iv) a organização da força de trabalho em equipes auto-gerenciáveis (EAG's), que, embora anteceda o desenvolvimento e implementação da Produção Enxuta, facilitou a absorção da Mentalidade Enxuta e da melhoria contínua.

Em relação aos processos Como o estudo detalhado dessa categoria foge do escopo do presente trabalho, não foram observadas diversas práticas relacionadas a mesma. No entanto, observou-se que a empresa promove ou promoverá (de acordo com sua programação) a capacitação de seus funcionários em todas as práticas relacionadas à identificação e otimização de fluxos. Além disso, notou-se a utilização de diversos instrumentos de gestão e controle visual, o que contribui para a comunicação e motivação do pessoal, fatores estes relacionados à mudança comportamental dos indivíduos.

O processo de transformação está bastante focado nos processos industriais, devido principalmente à recente implementação do sistema (SIV), porém já há sinais de preocupação com os processos administrativos (mapeamento *sales to cash*, por exemplo). O Coordenador do SIV afirmou que o sistema deverá se expandir para o processo de desenvolvimento de produtos, embora nenhuma ação nestesentido tenha sido realizada.

Em relação à melhoria contínua, pode-se destacar como principais aspectos: (i) o estabelecimento de métodos científicos para a resolução de problemas, o que demanda que os funcionários estejam sempre sendo capacitados a solucionar problemas e buscando suas causas raízes; (ii) a cultura que favorece a melhoria e inovação, incentivando, motivando e disponibilizando recursos para a realização de melhorias contínuas; (iii) a estrutura de suporte do SIV (facilitadores) que atuam estimulando a melhoria contínua; (iv) o desenvolvimento de uma ferramenta de auto-avaliação analisa a maturidade do sistema de gestão da produção nas unidades fabris e direcionar as futuras ações de melhoria; e (v) a realização de atividades e eventos que promovem o aprendizado. Além disso a empresa estimula que seus *Black e Green Belts* estejam sempre atualizando seus conhecimentos, de forma que eles atuem como instrutores internos. O fato deles serem responsáveis pela capacitação dos demais também contribui para o seu auto-desenvolvimento. Por outro lado, deve-se enfatizar que o processo de melhoria contínua ainda não foi sistematizado na empresa, isto é, não foram estabelecidas metas, frequências, prazos e outros aspectos para a realização de melhoria contínua nas diferentes áreas.

A empresa não possui mecanismos formais estabelecidos que favoreçam a promoção da aprendizagem organizacional, sendo carente de bancos de dados compartilhados, por exemplo. No entanto, a proposta de que o *Lean Assessment* seja um *Bechmarking Assessment* pode ser visto como uma iniciativa nesse sentido. Ressalta-se ainda que as reuniões diárias das EAGs e as informações dos quadros de gestão visual também favorecem o aprendizado organizacional.

Como implicação gerencial, destaca-se que a utilização de uma referência estruturada, como o LEM e TTL, é uma ferramenta útil tanto para diagnóstico como para estruturar um processo de capacitação pois facilita a identificação de elementos críticos, habilidades e conhecimento necessários, bem como um conjunto de práticas essenciais a serem adotadas no processo visando a alavancagem da maturidade do sistema de produção enxuta da empresa.

REFERÊNCIAS

- Bouranta, N., Psomas, E., Antony, J. Human factors involved in lean management: a systematic literature review. **Total Quality Management & Business Excellence**, e-pub ahead of print - 17 Jun 2021, 2021.
- Bozgodan, K., Milauskas, R., Mize, J., Nightingale, D., Taneja, A., Tonaszuck, D. **Transitoning to a lean enterprise: A guide for leaders. Volume I, Executive Overview**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 2000.

- Furstenau, L. B., Sott, M. K., Homrich, A. J. O., Kipper, L. M., Dohan, M. S., López-Robles, J. R., Tortorella, G. L. An overview of 42 years of lean production: Applying bibliometric analysis to investigate strategic themes and scientific evolution structure. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.33, n.9, p.1068-1087, 2021.
- Galeazzo, A. Degree of leanness and lean maturity: exploring the effects on financial performance. **Total Quality Management & Business Excellence**, v.32, n.7-8, p.758-776, 2021.
- Gallo, T., Cagnetti, C., Silvestri, C., Ruggieri, A. Industry 4.0 tools in lean production: A systematic literature review. **Procedia Computer Science**, n.180, p.394-403, 2021.
- Hernandez-Matias, J. C., Ocampo, J. R., Hidalgo, A., Vizan, A. Lean manufacturing and operational performance: Interrelationships between human-related lean practices. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.31, n.2, p.217-235, 2020.
- LAI – Lean Enterprise Self-Assessment Tool (LESAT), version 2.0. Facilitator's guide. (2012). Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- LIKER, J.K., **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**, McGraw-Hill, New York, NY, 2004.
- MALVEZZI, S. Do Taylorismo ao comportamentalismo – 90 anos de desenvolvimento de recursos humanos. In: BOOG, Gustavo (coord.) Manual de Treinamento e Desenvolvimento. São Paulo: Makron Books, cap.2, p.15-34.
- Signoretti, A., & Sacchetti, S. Lean HRM practices in work integration social enterprises: Moving towards social lean production. Evidence from Italian case studies. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v.91, n.4, p.545-563, 2020.
- SIMONS, S.; GERMANS, J. RUIJTERS, M. Forum for organizational learning: combining learning at work, organizational learning and training in new ways. **Journal of European Industrial**, v.27, n.1, p.41-48, 2003.
- Sparrow, P., Otaye-Ebede, L. Lean management and HR function capability: The role of HR architecture and the location of intellectual capital. **The International Journal of Human Resource Management**, v.25, n.21, p.2892-2910, 2014.
- Tortorella, G. L., Fettermann, D., Cauchick Miguel, P. A., Sawhney, R. Learning organisation and lean production: an empirical research on their relationship. **International Journal of Production Research**, v.58, n.12, p.3650-3666, 2020.
- Wickramasinghe, V., Wickramasinghe, G. L. D. Effects of HRM practices, lean production practices and lean duration on performance. **The International Journal of Human Resource Management**, v.31, n.11, p.1467-1512, 2020.