



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

Desenvolvimento De Um Checklist Com Indicadores Para Avaliar As Implementações De Lean Manufacture

Matheus Henrique da Silva

Engenharia de Controle e Automação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Gabriel Calemi Tangerino

Engenharia de Controle e Automação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Larissa Paulino Macan

Engenharia de Controle e Automação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

José Tomadon Júnior

Departamento Acadêmico das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (DAHCS) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: O Brasil participa de mercados globalizados e competitivos, nos quais processos produtivos dinâmicos, flexíveis e sustentáveis são diferenciais importantes. Assim, as empresas realizam projetos de melhorias e inovações, como a implementação da manufatura enxuta, buscando eliminar quaisquer desperdícios. Contudo, muitas empresas não alcançam os resultados esperados devido a erros em diferentes partes da implementação. Dito isso, este trabalho propõe a pesquisa e análise de métodos avaliativos da manufatura enxuta existentes na literatura e pesquisas sobre conceitos, práticas e ferramentas enxutas, com o objetivo de elencar em um checklist avaliativo simples, de resposta sim ou não, indicadores de implementação, com verificações específicas, e organizados em sete variáveis de pesquisas. Os interesses no desenvolvimento deste trabalho são o estudo e pesquisa sobre a manufatura enxuta, o desenvolvimento de um método avaliativo simples que possa indicar quais ferramentas, práticas e conceitos que auxiliam no sucesso da manufatura enxuta foram implementadas e que em trabalhos futuros que contemplem a aplicação do checklist, a análise possa indicar quais são os indicadores mais utilizados em implementações de sucesso.

Palavras-chave: Checklist, Implementação Lean Manufacture, Indicadores De Implementação

Title of the article in English

Abstract: Brazil participates in globalized and competitive markets, in which dynamic, flexible and sustainable production processes are important differentials. Thus, companies carry out improvement and innovation projects, such as the implementation of lean manufacturing, searching to eliminate any waste. However, many companies do not achieve the results expected due to errors in different parts of implementation. That said, this work proposes the research and analysis of lean manufacturing evaluation methods existing in the literature and research on lean concepts, practices, and tools, with the objective of listing in a simple evaluative checklist, yes or no, implementation indicators, with specific checks, and organized in seven research variables. The interests in the development of this work are the study and research on lean manufacturing, the development of a simple evaluation method that can indicate which tools, practices and concepts that help in the

success of lean manufacturing have been implemented and that in future works completing the application from the checklist, the analysis can indicate which indicators are most used in successful implements.

Keywords: Checklist, Lean Manufacture Implementation, Implementation Indicatorsx

1. Introdução

As empresas brasileiras encontram-se inseridas em mercados globalizados e competitivos desde a década de 90 (FERRER, 2011), os quais exigem processos produtivos dinâmicos, flexíveis e sustentáveis que possam entregar produtos com qualidade e pontualidade. Nesse contexto, diversas empresas buscam implementar o *lean manufacturing* para tornarem-se mais competitivas ao eliminar quaisquer desperdícios, como o excesso de recursos de produção e estoque, a superprodução e os investimentos desnecessários (MONDEN, 2015). No entanto, mesmo com o uso de conceitos e ferramentas *lean*, há casos em que a implementação não gera os desempenhos produtivos esperados, as metas estipuladas não são alcançadas e as mudanças culturais necessárias para completa adesão à manufatura enxuta (ME) não acontecem (WILSON, 2009). Este trabalho, define e estrutura variáveis de pesquisa, com respectivos indicadores de implementações, em um checklist avaliativo. Por conseguinte, este artigo tem como objetivo proporcionar uma ferramenta avaliativa para auxiliar estudos de implementações do *lean manufacture* em processos produtivos, buscando identificar quais os conceitos, ferramentas e práticas são as mais utilizadas em ME que alcançaram os resultados esperados.

2. Metodologia

O presente trabalho, segundo Ramalho e Marques (2009), pode ser classificado como uma pesquisa bibliográfica, dados os procedimentos utilizados para a coleta de dados, estruturação e adaptação das variáveis de pesquisa e dos indicadores de implementação. Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória pois é um estudo inicial, que reúne indicadores de como avaliar a ME, para a realização de uma pesquisa futura a aplicações em ME e estudo dos resultados.

O passo a passo da metodologia é descrito a seguir:

2.1 Busca e análise de pesquisas e projetos de avaliação de manufatura enxuta

A pesquisa inspiradora, do presente trabalho, foi a tese de doutorado de Gilberto José Pereira Onofre de Andrade, 2006, intitulada “Um Método de Diagnóstico do Potencial de Aplicação da Manufatura Enxuta na Indústria Têxtil”, do tipo *survey* e estudo de caso, na qual é desenvolvido um método de diagnóstico com 34 indicadores, divididos em práticas de gestão e performances do sistema produtivo. Andrade (2006) fornece a análise técnica e quantitativa do que deve ser avaliado antes de que uma implementação seja projetada no específico setor da indústria têxtil, mostrando que há casos em que a implementação não é bem-sucedida pelo fato de o setor produtivo da empresa ou o mercado no qual ela está inserida não precisar, necessariamente, da manufatura enxuta.

Essa primeira etapa foi realizada para complementar os conhecimentos de Andrade (2006) com trabalhos desenvolvidos nos diferentes estágios de uma implementação, como a avaliação das práticas adotadas e resultados do projeto à longo prazo. Para a busca, foram utilizado o Google Acadêmico e as palavras chaves ‘manufatura enxuta’, ‘lean manufacturing’, ‘implementação da manufatura enxuta’ e ‘avaliação da manufatura enxuta’ para pesquisar trabalhos. O trabalho de Olga Maria Formigoni Carvalho Walter e Dalvio Ferrari Tubino (2013), foi de grande importância no desenvolvimento deste estudo, pois possibilitou uma ampla visão de métodos de avaliação da ME.

2.2 Avaliação das pesquisas e projetos de avaliação de manufatura enxuta

A pesquisa de Toni L. Doolen e Maria E. Hacker (2005) é classificada como *survey* e desenvolve um método avaliativo de práticas enxutas a partir da revisão da literatura já existente. Os resultados coletados pelos pesquisadores acarretaram a conclusão de que, apesar de ocorrer a aplicação de diversas práticas, o real nível de implementação na empresa é variado e, possivelmente, está relacionado com fatores econômicos, operacionais e organizacionais da companhia.

O trabalho de Tarcisio Abreu Saurin e Cléber Fabrício Ferreira (2008) é um estudo de caso que compartilha os resultados de um estudo de práticas enxutas. Os autores destacam a falta de comunicação entre os colaboradores e os gestores como um dos principais fatores que prejudicam a melhoria contínua de processos, pois no caso estudado, os operadores eram proativos em buscar melhorias, utilizando práticas como o diagrama espinha de peixe e o brainstorming, porém, como não conheciam as metas gerenciais estabelecidas, muitas melhorias não eram aprovadas ou demoravam para serem postas em prática.

Edwin Cardoza e Luiz C. Ribeiro Carpinetti (2005) é um estudo de caso no qual consolidam e analisam uma série de indicadores de desempenho (ID) criados por colaboradores envolvidos em implementações de ME em empresas do setor agrícola. O estudo de ID, no presente trabalho, auxiliou na constatação de que os objetivos estratégicos, desenvolvidos no projeto, e os processos críticos da companhia devem estar sempre alinhados, com fácil comunicação entre as partes visando a obtenção de informações que possam embasar novas tomadas de decisões estratégicas.

Os estudos de Haroldo Lhou Hasegawa, Délvio Venanzi e Orlando Roque da Silva (2019) apresentam um estudo de caso que, a partir de análises e entrevistas com gestores, indicou as principais razões de falhas e dificuldades na aplicação da manufatura enxuta. A conclusão dos autores foi de que, possivelmente, o sucesso da ME está “[...] associada a uma transformação cultural, o que permite também inferir que as mudanças são demoradas e necessitam de comprometimento de longo prazo.” (HASEGAWA, H.; VENANZI, D.; DA SILVA, O., 2019, p. 1).

2.3 Desenvolvimento e adaptação das variáveis de pesquisas selecionadas

A adaptação das quatro variáveis selecionadas foi a primeira etapa desenvolvida nessa parte da metodologia. Estudos de diversos materiais teóricos e práticos sobre as temáticas de previsão e análise de demanda, desenvolvimento de novos produtos, planejamento e controle de sistemas produtivos e estrutura de processos produtivos, embasaram a apresentação, definição e embasamento teórico das variáveis segundo a suas importâncias para o *lean*.

Em seguida, os métodos avaliativos selecionados foram lidos e analisados individualmente. Posteriormente, foram realizadas reuniões de feedback das análises para que fosse possível elencar quais conceitos, práticas e ferramentas se destacam. Essa metodologia propiciou o desenvolvimento de três novas variáveis de pesquisas, com base nos tópicos essenciais de planejamento de projetos, relação com fornecedores e cultura *lean*.

2.4 Desenvolvimento e adaptação dos indicadores de implementação selecionados

Em paralelo com a adaptação e desenvolvimento das variáveis, as pesquisas e estudos realizados proporcionaram insights de possíveis indicadores para as variáveis de pesquisas desenvolvidas: Planejamento, Cultura Lean e Fornecedores. As ideias iniciais de indicadores foram apresentadas em reuniões, analisadas e selecionadas para compor o checklist.

Os indicadores qualitativos de práticas desenvolvidas nos trabalhos de Doolen e Hacker, 2005, e Saurin e Ferreira, 2008, foram analisados e comparados com os indicadores de

práticas de gestão e performances de Andrade, 2006. Essa dinâmica possibilitou a adaptação de inúmeros indicadores selecionados nas variáveis de pesquisa Demanda, Produto, Planejamento e Controle da Produção e Estrutura Produtiva para uma avaliação mais qualitativa dos conceitos, práticas e ferramentas implementados.

Cabe ressaltar que, os indicadores específicos para a indústria têxtil de Andrade (2006) foram adaptados ou descartados, pois não contribuíam diretamente para o objetivo de proporcionar uma ferramenta avaliativa auxiliar de estudos em empresas que aplicam ME, de forma geral.

2.5 Estruturação do checklist avaliativo

O desenvolvimento do checklist para os estudos de implementação *lean manufacture* em processos produtivos gerais foi realizado com base na “Lista de verificação para avaliação da implantação de práticas da produção enxuta” de Saurin e Ferreira (2008), com a adição do objetivo de cada indicador.

3. Revisão Bibliográfica

A manufatura enxuta (ME) foi desenvolvida com o Sistema Toyota de Produção (STP), durante a terceira fase da revolução industrial com o objetivo de otimizar e melhorar os processos de fabricação. Caracterizada como uma filosofia cultural, de gestão e operação que tem como objetivos a eliminação de desperdícios durante o processo de fabricação, o maior controle na qualidade dos produtos e menor número de defeitos, através da melhoria contínua eliminando as etapas que não agregam valor ao produto.

Para aplicar a ME com sucesso, existem inúmeros conceitos, técnicas e ferramentas que auxiliam na melhor visualização e agilidade do processo, como a produção puxada em relação à demanda, onde se possui um sistema produtivo e uma demanda nivelados por meio de uma capacidade e flexibilidade de produção em sintonia. E assim é possível examinar com precisão as etapas e analisar os pontos críticos que causam desperdícios na linha de produção.

4. Resultados

O desenvolvimento e adaptação das variáveis de pesquisa e de seus respectivos indicadores podem ser verificados nos seguintes tópicos:

4.1 Variáveis de pesquisa

4.1.1 Estudo De Planejamento – PLA

Criada com base na análise de Hasegawa, Venanzi e da Silva (2019), a qual demonstrou que erros no planejamento da implementação geraram o não sucesso da ME. A tese de Andrade (2006) reforça que o planejamento deve ser realizado de forma coerente e ajustado às circunstâncias de cada empresa e setor econômico dela.

Na ME, um planejamento estratégico objetivo, estruturado, condizente com a realidade e baseado em dados e informações das mais diversas áreas da empresa é o primeiro passo para o sucesso do projeto a ser implementado. Conforme Chiavenato (2015, p.136) o “planejamento é a função administrativa que determina antecipadamente quais são os objetivos que devem ser atingidos e o que deve ser feito para alcançá-los da melhor maneira possível” e com os objetivos traçados, é a através do planejamento que as prioridades do que fazer, e o tempo em que devem ser realizados e o modo como devem ser feitos são definidos.

4.1.2 Estudo De Cultura Lean – CLT

A ME não se limita em um conjunto de conceitos, práticas e ferramentas a serem aplicadas em um processo produtivo para torná-lo mais dinâmico, flexível, sustentável e competitivo. Como descrito por Werkema (2012, p.25) a “adoção do Lean Manufacturing representa um processo de mudança de cultura da organização e, portanto, não é algo fácil de ser alcançado”.

De acordo com Taiichi Ono (apud WILSON, 2010, p. 183, tradução nossa) “a chave para o caminho Toyota e o que fez a Toyota se destacar não foram quaisquer elementos individuais, mas sim a importância de todos os elementos unidos como um sistema”. A coletividade se mostra fundamental, portanto, a mudança cultural deve contemplar todos os envolvidos nas etapas produtivas, como fornecedores, colaboradores, gestores e clientes.

4.1.3 Estudo De Fornecedores – FOR

Inspirada nos trabalhos de Saurin e Ferreira (2008), que reforçam a integração da cadeia de fornecedores à gestão na ME, pois um excelente planejamento de produção deve ser compartilhado com a rede de fornecimento da empresa. Segundo Hasegawa, Venanzi e da Silva (2019), o fornecedor se adequar às novas necessidades e ao pensamento enxuto, é importante para a fluidez da implementação, pois uma das etapas principais para o início da produção são as entregas de materiais. Ademais, cita que esta relação visa evitar falhas de comunicação e assim otimizar a fabricação dos produtos desenvolvidos.

4.1.4 Estudo De Demanda – DEM

O estudo de demanda, segundo Mankiw (2019), deve ser realizado pela empresa em implementação *lean* pois, os pedidos dos fornecedores, os estudos de PCP e as logísticas posteriores serão planejadas com base nas demandas do mercado. Segundo Tubino (2015) a demanda leva em consideração diversos fatores, como o volume de produção, os custos, as variedades de itens e as entregas, saber conciliar esses fatores e suas variações, é fundamental para o bom funcionamento da ME, para o entendimento das reais necessidades da empresa e para auxiliar na tomada de decisões, uma vez que “Quanto melhor for a qualidade da informação referente à previsão de demanda mais estável será o planejamento da respectiva produção.” ANDRADE (2006, p.119).

4.1.5 Estudo De Produto – PRO

O processo de desenvolvimento de produtos é fundamental para o processo produtivo, influenciando diretamente na competitividade das empresas, segundo Andrade (2006). O autor também pontua que se deve buscar atender à demanda do mercado sem a ampliação dos insumos e da complexidade dos processos de manufatura. Portanto, os produtos devem ser desenvolvidos considerando as capacidades produtivas atuais (CLAUSING, 1994).

Um projeto de produto na ME reforça o pensamento ‘fazer mais com menos’ do *lean manufacture*, para isso é necessário levar em conta a produtividade durante o seu projeto, a qual “[...] consiste na adequação do desenvolvimento de um produto à sua fabricação, incluindo a utilização de processos viáveis, em função da qualidade exigida, da quantidade a ser produzida e dos materiais que serão utilizados.” (JR., 2014, p. 125).

4.1.6 Estudo De Planejamento e Controle de Produção – PCP

O sistema de PCP, segundo Andrade (2006), é o que permite que indústrias operem seus processos produtivos segundo os conceitos da manufatura enxuta. Ferrarezi, et al. (2016) explicam que o planejamento se refere sobre o que e quanto será produzido, sobre a programação de recursos e fluxo da produção, em relação ao controle, aborda todo o processo desde o monitoramento e correção da produção, e classificam o PCP como

indispensável nas indústrias, dada sua função de garantir a execução das metas estabelecidas dentro do pensamento enxuto.

4.1.7 Estudo De Estrutura Produtiva – EST

A variável de pesquisa Estudo do Chão-de-Fábrica foi renomeada para que seja verificado o nível de organização, modelo de gestão e qualidade do ambiente fabril de forma qualitativa. A pesquisa de Hasegawa, Venanzi e da Silva (2019) nota que empresas que não obtiveram êxito na implantação da ME apresentaram ausência de uma estrutura produtiva bem consolidada, e minimamente eficaz, que pudesse ser a base para o projeto de ME.

No chão de fábrica, considerando o cenário industrial atual tem-se uma geração de “grande quantidade de dados relacionados à qualidade, produtividade, manutenção, máquinas, materiais, produtos, funcionários, etc.” (GONÇALVES FILHO, E. V.; FORTULAN, M. R., 2005, p.55), os quais ajudam a representar a real situação quanto a qualidade e nível de organização dos processos envolvidos.

4.2 Indicadores de Implementação

Tabela 1 – Checklist avaliativo

Indicadores		Objetivos	Check
PLA 1	Base Planejamento do	Verifica se houve acesso a estudos de mercado, demanda, fornecedores e processo produtivo	
PLA 2	Definição Objetivos de	Verificar se a equipe da ME e a gestão estabeleceram objetivos bem definidos e alcançáveis	
PLA 3	Maturação Projeto do	Verificar como os gestores e stakeholders conduziram o processo de implementação da ME	
PLA 4	Estrutura Produtiva	Verificar qual o estado da estrutura produtiva da empresa	
PLA 5	Conflito de Projetos	Verificar se houve projetos em paralelo à ME que possam ter atrapalhado	
CLT 1	Ciclos Treinamentos de	Verificar se os envolvidos no processo produtivo possuem conhecimento sobre a ME e os objetivos	
CLT 2	Comunicação Objetivos dos	Verificar se houve ampla comunicação dos objetivos estabelecidos no planejamento	
CLT 3	Rotatividade Colaboradores dos	Verificar qual o grau de rotação dos agentes envolvidos no processo produtivo	
CLT 4	Divulgação Resultados de	Verificar se a empresa comunicou os resultados alcançados	
CLT 5	Times Melhoria Contínua de	Verificar se na empresa há uma organização dos colaboradores, de forma espontânea, em círculos de qualidade	
FOR 1	Comunicação com os Fornecedores	Verificar se houve ou não comunicação clara com os fornecedores	
FOR 2	Percentual de Atrasos	Verificar se há formas de se quantificar atrasos de fornecimento	
FOR 3	Pesquisa Fornecedores de	Verificar se a empresa busca constantemente bons fornecedores	
FOR 4	Logística Fornecimento de	Verificar se os contratos de fornecimento são estabelecidos de acordo com as necessidades	
DEM 1	Modelo de Previsão de Demanda	Verificar se há uma forma estruturada de realizar a previsão de demanda	

DEM 2	Gestão da Demanda	Verificar se há a prática de classificação dos pedidos por representatividade para orientar a gestão da produção	
DEM 3	Análise de Mercado	Verificar se há o estudo do comportamento do mercado consumidor e boa comunicação entre as partes	
DEM 4	Confiabilidade da Previsão	Verificar o grau de confiabilidade e eficiência do modelo de previsão de demanda adotado	
DEM 5	Concentração e Frequência de Pedidos	Verificar como alguns pedidos interferem na linha de produção, e se há mecanismos para ajustá-los no PCP	
DEM 6	Capacidade de Resposta à Demanda	Verificar se o sistema produtivo pode responder de forma organizada aos pedidos com excelência e agilidade	
PRO 1	Engenharia Simultânea	Verificar se há comunicação entre os setores de projetos, com os fornecedores e clientes	
PRO 2	Parametrização de Projeto	Verificar se a empresa define parâmetros limitadores de produção durante o projeto	
PRO 3	Pedidos Especiais	Verificar se ocorrem e como a empresa lida com eles	
PRO 4	Defeitos Internos	Verificar se há defeitos internos e quais as suas causas	
PRO 5	Variabilidade de Produtos	Verificar a variabilidade dos itens produzidos	
PRO 6	Volume de Sobra	Verificar se há um alto volume de sobra que gera estoques obsoletos	
PCP 1	Planejamento Mestre da Produção	Verificar se a empresa o utiliza para gerenciar a produção de forma enxuta	
PCP 2	Cálculo das Necessidades de Materiais	Verificar se a empresa utiliza sistema de Cálculo das Necessidades de Materiais	
PCP 3	Análise da Capacidade de Produção	Verificar a capacidade de produção na montagem do PMP e na programação de curto prazo	
PCP 4	PCP Setorial	Verificar o nível de descentralização das decisões da produção	
PCP 5	Sistema Híbrido de Produção	Verificar se há capacidade de gerenciar a produção puxada e empurrada	
PCP 6	Ciclos de Planejamento e Programação	Verificar se há constante revisão e atualização dos planejamentos e programações dos processos produtivos	
PCP 7	Pontualidade de Produção	Verificar se as demandas de produtos são atendidas sempre no prazo estabelecido	
PCP 8	Percentual de Agregação de Valor	Verificar a eficiência do sistema de PCP ao comparar o lead time produtivo com o ganho real	
PCP 9	Giro de Estoque	Verificar a rotatividade de estoque da empresa em estudo	
PCP 10	Percentual de Horas Extras	Verificar se houve necessidade da realização de horas extras não programadas para cumprir o planejamento.	
EST 1	Flexibilidade de Produção	Verificar a capacidade da produção de ser flexível à demanda de modo competitivo	
EST 2	Tempo de <i>Setup</i>	Verificar se o tempo de setup foi continuamente reduzido por meio da implantação de Troca Rápida de Ferramentas	
EST 3	Focalização da Produção	Verificar se possui essa prática e qual seu grau de desenvolvimento	
EST 4	Manutenção Produtiva Total	Verificar se as manutenções dos equipamentos acontecem de modo programado e preventivo	
EST 5	Produção Puxada	Verificar se a empresa segue esse sistema	

EST 6	Índice de Produtividade	Verificar se a taxa de produção condiz com a taxa média produtiva prevista	
EST 7	Paradas Programadas	Não Verificar ocorrência de pausas na produção	

Fonte: Autoria Própria (2022)

5. Conclusões

O desenvolvimento desta pesquisa baseada em métodos avaliativos existentes na literatura da Engenharia de Produção e em pesquisas sobre os conceitos, práticas e ferramentas *lean*, demonstrou a importância que o planejamento de uma implementação da manufatura enxuta, da boa relação e comunicação com todas as partes como fornecedores, clientes e colaboradores, como o sucesso da manufatura enxuta está correlacionado principalmente a mudança cultural e de pensamento dos stakeholders e dos colaboradores, além da importância da avaliação e melhoria constante de todas práticas e processos do processo produtivo.

O checklist avaliativo simples, de respostas sim ou não, desenvolvido aborda as diferentes áreas de todo o processo produtivo por meio das sete variáveis de pesquisa, o que permite a compreensão geral dos fatores que influenciam no sucesso da implementação da manufatura enxuta por meio dos indicadores. Esta pesquisa é um passo inicial para que, em trabalhos futuros o checklist seja aplicado em estudos de implementação lean para que a análise das avaliações possibilite a identificação de quais indicadores são mais utilizados em implementações de sucesso.

Referências

ANDRADE, Gilberto José Pereira Onofre de. **Um Método de Diagnóstico do Potencial de Aplicação da Manufatura Enxuta na Indústria Têxtil**. 2006. 298 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Acesso em: 29 Jul 2021.

BEHR, A.; MORO, E. L. S.; ESTABEL, L. B. **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca**. Ciência da Informação, Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1043/756>>. Acesso em: 06 abr. 2022.

CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R. **Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto**. Produção Online, v. 5, n. 2, 2005. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/338/433>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da produção: uma abordagem introdutória**. Barueri: Editora Manole, 2015. 9788520445471. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520445471/>>. Acesso em: 26 out. 2021.

CLAUSING, D. **Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering**. New York: The American Society of Mechanical Engineers, 1994. Acesso em: 02 nov. 2021.

DOOLEN, T. L.; HACKER, M. E. **A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers**. Journal of Manufacturing Systems, v. 24, n. 1, p. 55-67, 2005. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0278-6125\(05\)80007-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0278-6125(05)80007-X)>. Acesso em: 07 jan. 2022.

FERRAREZI, R.; LEME, D. F.S; PINHEIRO, J. C.; GONZAGA, J. H.; CRUZ, M. C. S. **A importância do PCP na indústria**. In: Brazilian Technology Symposium, 2016. No prelo. Acesso em: 14 jan. 2022.

FERRER, Walkiria Martinez Heinrich. **O Brasil na Década de 1990: o início do processo de inserção no mercado mundial**. Itália: Diritto & Diritti, 2011. ISSN 1127-8579. Disponível em: <<https://www.diritto.it/o-brasil-na-decada-de-1990-o-inicio-do-processo-de-insercao-no-mercado-mundial/>> Acesso em: 13 mar. 2022.

GONÇALVES FILHO, E. V.; FORTULAN, M. R. **UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NO CHÃO-DE-FÁBRICA**. Gestão & Produção, [São Carlos], v. 1, n. 12, p. 55-66, jan./abr. 2005. Quadrimestral. Acesso em: 10 ago. 2022.

HASEGAWA, H.; VENANZI, D.; DA SILVA, O. **Implementação da Manufatura Enxuta**. Revista Gestão & Sustentabilidade, v. 1, n. 1, p. 41 - 58, 14 fev. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RGES/article/view/8512>>. Acesso em: 28 Jul 2021.

FREDERICO, G.F. **Proposta de aplicação do Balanced Scorecard para o operador de transporte logístico**. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, 2008.

JR., Widomar.P. C. **Introdução ao projeto de produtos**. Grupo A, 2014. 9788582602409. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602409/>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

LIKER, Jeffrey K.; ROSS, Karyn. **O Modelo Toyota de Excelência em Serviços: A Transformação Lean em Organizações de Serviço**. Grupo A, 2019. 9788582604755. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604755/>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia** – Tradução da 8ª edição norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2019. 9788522127924. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522127924/>>. Acesso em: 28 out. 2021.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção**. Grupo A, 2015. 9788582602164. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602164/>>. Acesso em: 28 Jul 2021.

RAMALHO, M. Cavalcanti; MARQUES, L. Machado. **Classificação da pesquisa científica**. 5 ed. Rio Grande do Norte, 2009. Acesso em: 13 ago. 2021.

SAURIN, T. A.; FERREIRA, C. F. **Avaliação qualitativa da implantação de práticas da produção enxuta: estudo de caso em uma fábrica de máquinas agrícolas**. Gestão & Produção, v. 15, n. 3, p. 449-462, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000300003>>. Acesso em: 18 jan. 2022.

TUBINO, Dalvio F. **Manufatura Enxuta como Estratégia de Produção: A Chave para a Produtividade Industrial**. Grupo GEN, 2015. 9788597001402. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597001402/>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

WALTER, Olga Maria Formigoni Carvalho; TUBINO, Dalvio Ferrari. **Métodos de avaliação da implantação da manufatura enxuta: uma revisão da literatura e classificação**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 20, n. 1, p. 23-45, mar. 2013. Trimestral. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013000100003>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

WERKEMA, Cristina. **Criando a Cultura Lean Seis Sigma**: Grupo GEN, 2012. 9788595158184. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158184/>>. Acesso em: 21 out. 2021.

WILSON, Lonnie. **How To Implement Lean Manufacturing**. McGraw-Hill Professional Publishing, 2009. 336 p. Acesso em: 26 Jul 2021

WOMACK, J; JONES, D. **Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. Simon and Schuster: New York, 1998. Acesso em: 18 jan. 2022.