

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

A contribuição do sistema Toyota de Produção como inovação logística de um centro de distribuição: um estudo bibliométrico e pesquisa-survey.

Fernando José Bussola¹; Getúlio Kazue Akabane²

Resumo - A inovação dos processos produtivos com base no Sistema Toyota de Produção vem ultrapassando as barreiras exclusivamente industriais. Comumente muito se ouve falar a respeito da aplicação dos conceitos *lean manufacturing* (produção enxuta) em diversos outros segmentos, tais como: operações logísticas, hospitais, supermercados, padarias etc. Os objetivos deste documento são: apresentar alguns conceitos através de uma fundamentação teórica; verificar a aderência do tema com a atualidade através de um estudo bibliométrico; verificar a atual compreensão do assunto, com um limitado número de pessoas, através de uma pesquisa direcionada e uma possível aplicabilidade dos conceitos do Sistema Toyota de Produção em um centro de distribuição.

Palavras-chave: inovação; inovação em processos; logística; centro de distribuição; Sistema Toyota de Produção.

Abstract - The innovation of productive processes based on Toyota production system, overcoming the exclusively in industrial applications. Nowadays, there is a lot of talk about applications of lean concepts in several other segments, such as: logistics operation, hospitals, supermarkets, bakeries, etc. The objectives of this document are: to present a briefly concepts through a theoretical foundation; verify the adherence of the theme with the present through a bibliometric study; to verify the current understanding of the subject, within a limited number of people, through a survey by internet and a possible application of the all concepts of the Toyota production system in a distribution center.

Keywords: innovation; process innovation; logistics; distribution center; Toyota production system.

1. Introdução

Com o objetivo de obter maiores vantagens competitivas frente à concorrência, as empresas buscam formas de inovar seus processos, reduzindo custos e aumentando a eficiência em diversos segmentos ou campos de atuação.

¹ Centro Paula Souza - fernando.bussola@cpspos.sp.gov.br

² Centro Paula Souza - getulio@akabane.adm.br

Uma das ferramentas para atingir tais inovações e melhorias muito utilizada dentro do segmento industrial é o Sistema Toyota de Produção. Entretanto, a utilização desta ferramenta de gestão e seus conceitos já não estão mais limitadas às atividades industriais, e vêm se disseminando em outros segmentos e processos, inclusive aplicados à logística (interna e externa).

O objetivo deste trabalho é demonstrar, através de um estudo bibliométrico e uma pesquisa-*survey*, que este tipo de inovação em processos pode ser aplicado na logística de um centro de distribuição e, assim, a empresa obter vantagem competitiva perante sua concorrência.

2. Referencial Teórico

2.1. Inovação

Em um processo de inovação disruptiva com a entrada de novos concorrentes, muitas empresas de sucesso, corretas e que fazem tudo certo, perdem mercados ou falham devido a diversos “passos em falso”, como: burocracia, arrogância, mau gerenciamento, falta de planejamento etc. (CHRISTENSEN, 1997).

Inovação é um termo extenso e pode ser descrito em inúmeros resultados, sendo que uma das definições simples e de fácil compreensão pode ser: “*obter sucesso com exploração de novas ideias*” (do autor).

As inovações podem ser classificadas como:

- a) Inovação de processos;
- b) Inovação de produtos;
- c) Inovação de modelos de negócios.

2.2. Sistema Toyota de Produção (STP)

Considerando que as inovações são capazes de gerar vantagens competitivas em médio e longo prazos, inovar torna-se essencial para a sustentabilidade das empresas e dos países no futuro. O STP já vem atuando como um processo inovador de longa data.

O objetivo principal do STP é a redução de custo e/ou melhoria da produtividade, e ambos são atingidos através da eliminação dos vários desperdícios no processo, como excesso de estoque ou excesso de mão-de-obra (MONDEN, 2011), aperfeiçoando a produção através do balanceamento das atividades e apoiado sempre nos dois princípios: *Just-In-Time* (no tempo correto) e *Jidoka* (automação com um toque humano) para produção com qualidade.

A produtividade poderia aumentar em um fator de dez, se pudermos eliminar os desperdícios, e é esta ideia que marca o início do Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1988). Na gestão dos processos logísticos em um centro de distribuição, inovar tornou-se basicamente um fator crucial para sobrevivência e vantagem competitiva.

2.3. Centro de distribuição (CD)

Rodrigues e Pizzolato (2003, p.2) dizem que “o CD é um conceito moderno, cuja função ultrapassa as tradicionais funções dos depósitos, galpões ou almoxarifados”.

Os fluxos de entrada de mercadorias (recebimento de fornecedores, fábricas, importados etc.) e fluxos de saída (venda, transferências etc.) geralmente não são coordenados, e o centro de distribuição (CD) é uma instalação que com os recursos de equipamentos de armazenagem, de movimentação, meios humanos e principalmente gestão, permite regular estas diferenças. (MECALUX, 2015).

2.4. Bibliometria

O objetivo da bibliometria é obter o “estado da arte” em um campo de conhecimento, com a revisão dos trabalhos já realizados, sendo antigos e recentes (BRYMAN; BELL, 2007).

3. Método

Bibliometria é uma metodologia que documenta e evidencia os padrões de publicações dos autores, revelando as referências que citam seus trabalhos e as que são citados (HEBERGER; CHRISTIE; ALKIN, 2010).

O resultado demonstrado neste documento foi obtido através de um estudo bibliométrico para identificar a relevância do tema, baseado em três palavras-chaves:

- 1) *Innovation* (inovação);
- 2) *Process innovation* (inovação em processos);
- 3) *Lean thinking* (pensamento enxuto).

A base de dados a ser pesquisada está disponível no website da Web Of Science (<http://login.webofknowledge.com>) e as ferramentas auxiliares a serem utilizadas para final extração de dados e gráficos será o Bibexcel e Pajek.

Como ferramenta adicional, será realizada uma pesquisa-*survey* (pesquisa-investigação), com uma amostragem não probabilística e com direito ou não de resposta, com o objetivo de verificar a compreensão de um determinado número de pessoas (mínimo de 100 respostas) a respeito de: inovação, logística, centro de distribuição e Sistema Toyota de Produção.

4. Resultados e Discussão

4.1. Estudo bibliométrico realizado na base de dados do WoS (Web of Science) e posterior utilização do Bibexcel para análise de dados.

Abaixo os resultados obtidos através de um estudo bibliométrico com as seguintes palavras-chave:

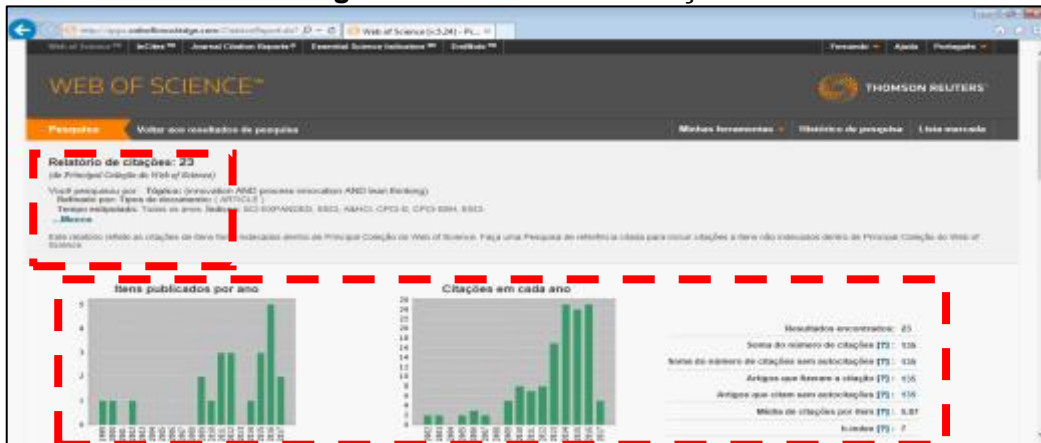
- 1) *Innovation* (inovação);
- 2) *Process innovation* (inovação em processos);

3) *Lean thinking* (pensamento enxuto).

A base de dados utilizada foi para investigação e coleta de dados foi na *Web of Science* (Disponível em: <http://login.webofknowledge.com>) –

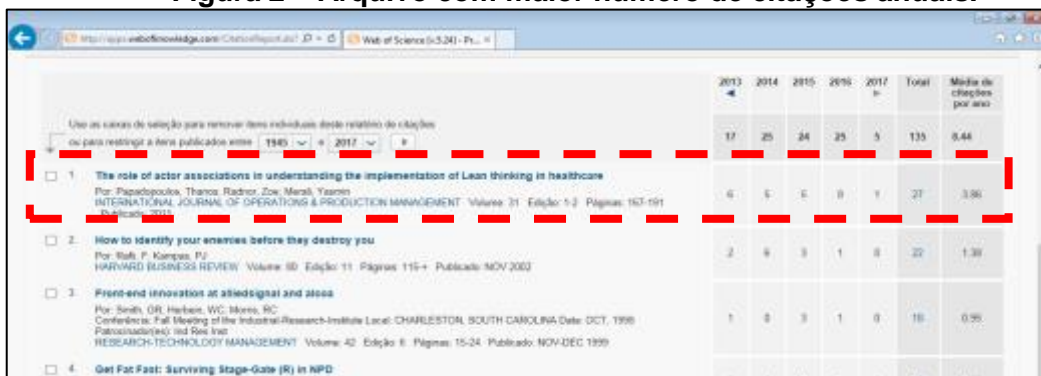
Como o estudo é apenas acadêmico, objetivo foi verificar as publicações somente como *article* (artigos), diminuindo o resultado para apenas 23 documentos a serem analisados (figura 1), entretanto outros filtros poderiam ser aplicados.

Figura 1 – Relatório de citações



Fonte: do autor baseado nos dados.

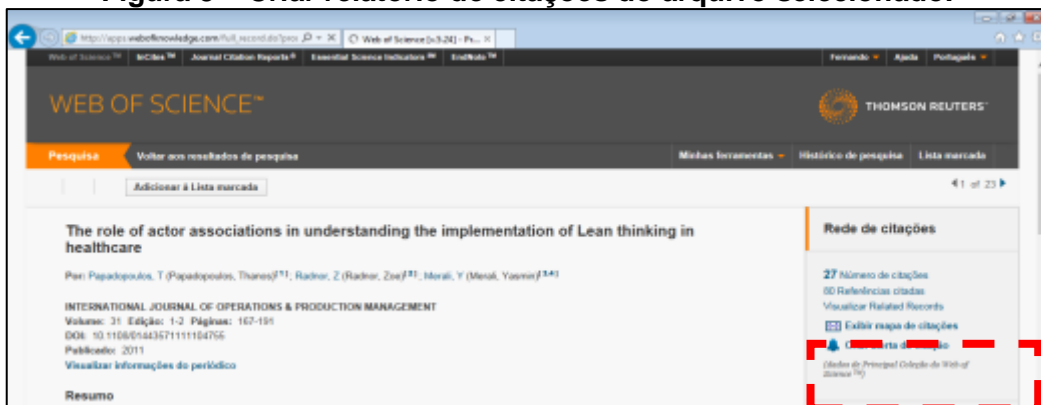
Figura 2 – Arquivo com maior número de citações anuais.



Fonte: do autor baseado nos dados.

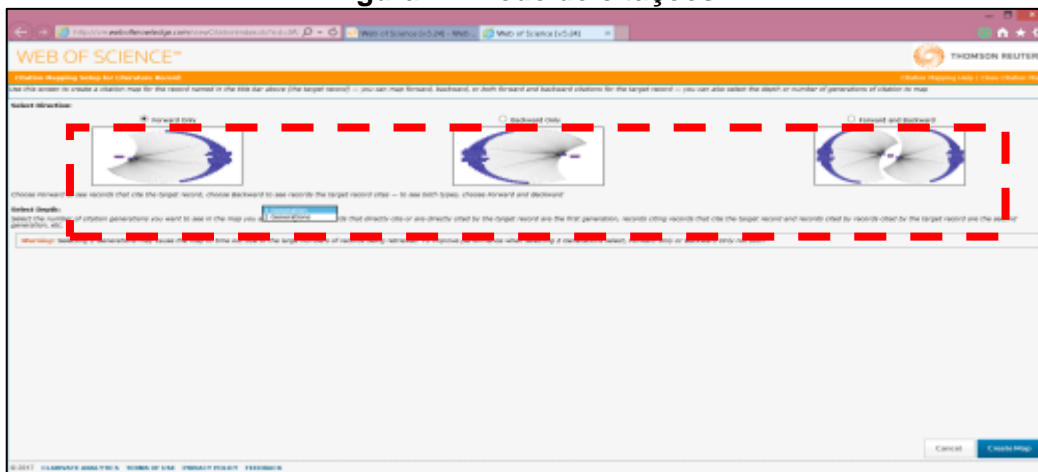
Analisando apenas o arquivo com maiores citações anuais (figura 3), nota-se que conseguimos obter o mapa de citação.

Figura 3 – Criar relatório de citações do arquivo selecionado.



Fonte: do autor baseado nos dados.

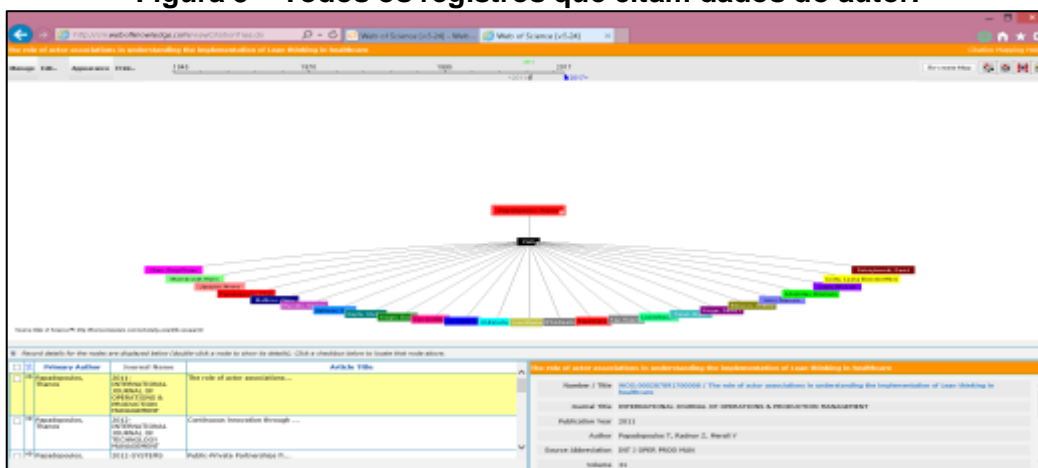
Figura 4 – Rede de citações.



Fonte: do autor baseado nos dados.

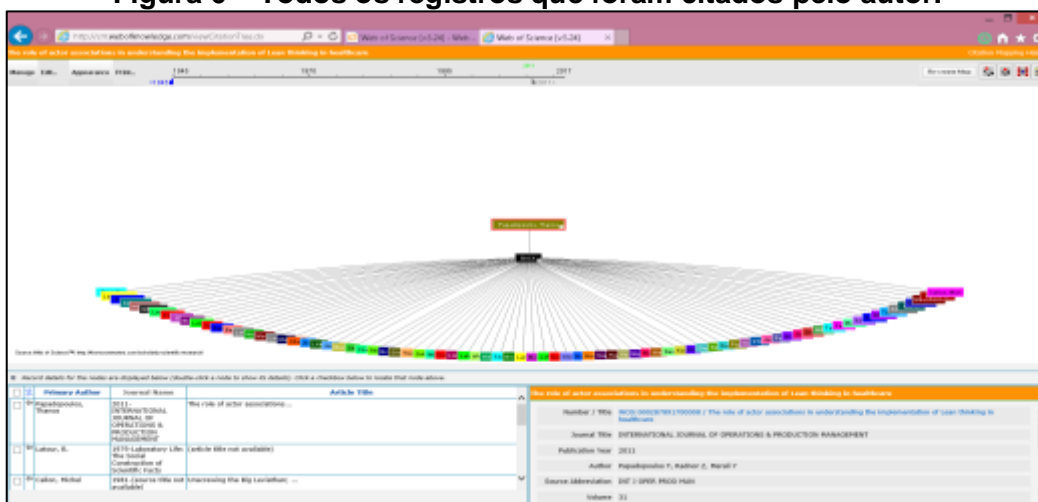
Consegue-se obter maiores detalhes com a geração detalhada de cada mapa de citação, sendo possível análise para frente, para trás e para ambos os lados.

Figura 5 – Todos os registros que citam dados do autor.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 6 – Todos os registros que foram citados pelo autor.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 7 – Para frente e para trás em uma mesma figura.



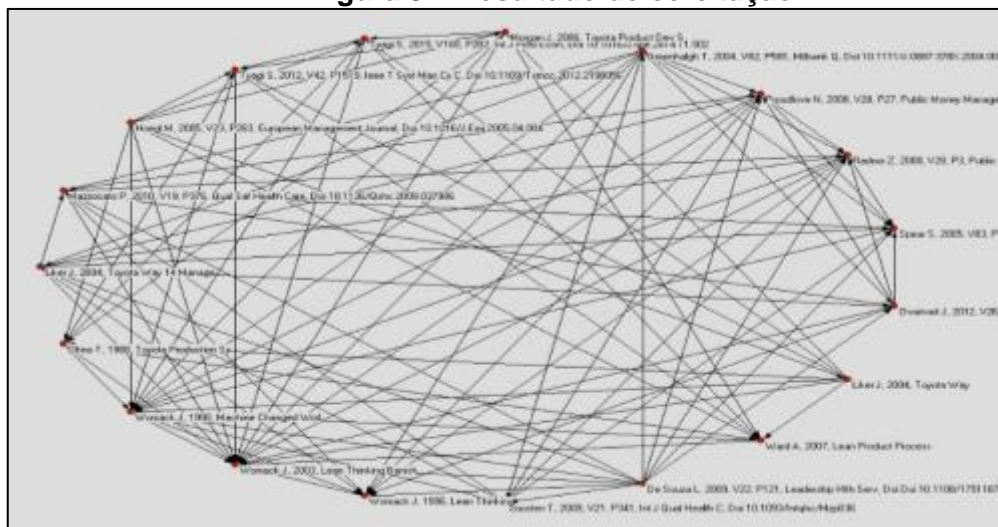
Fonte: do autor baseado nos dados.

Após encerramento da análise inicial no WoS e utilizando-se de uma base gerada no mesmo, realizou-se todo um estudo externo com uma ferramenta projetada para análise de dados bibliométricos chamada de Bibexcel (Disponível em: <https://bibliometrie.univie.ac.at/bibexcel>) e outra ferramenta chamada Pajek (Disponível em: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>).

Não demonstrarei o passo-a-passo desta análise, pois não faz parte do objetivo deste documento, mas apenas serão demonstrados alguns resultados finais desta análise em 3 (três) gráficos.

Abaixo, a figura 8 demonstra a correlação de co-citações entre os autores das obras analisadas, para um melhor entendimento a respeito de como são os relacionamentos e tendências de citações.

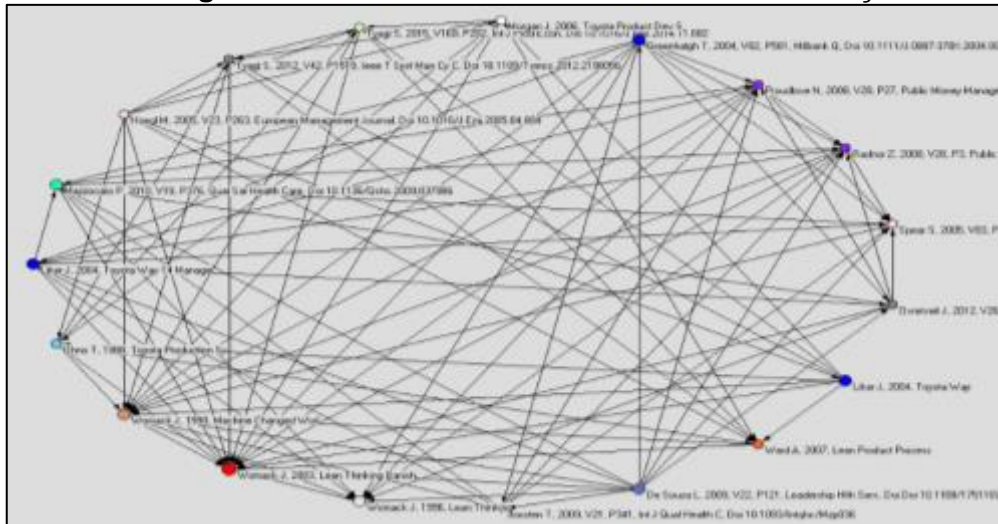
Figura 8 – Resultado de co-citação.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Outro resultado interessante é o demonstrado abaixo (figura 9) que destaca os vetores com maior incidência das citações.

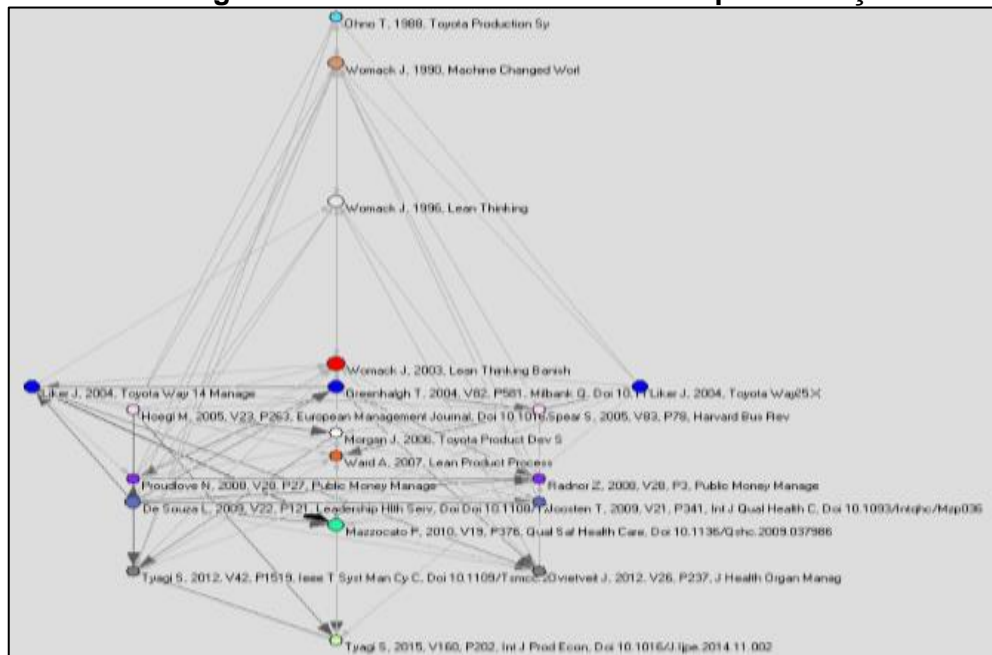
Figura 9 – Vetores indica maior incidência de citações.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Por último, e um dos mais importantes, o resultado da linha do tempo das obras (figura 10), destacando em ordem de data crescente do topo para a base.

Figura 10 – Resultado da linha do tempo de citações



Fonte: do autor baseado nos dados.

Com base na figura 10, conclui-se que o resultado da bibliometria com as palavras-chave foi bem-sucedido, sendo que, desde 1988 (Ohno) até 2015 (Tyagi), ainda existe uma relevância muito grande sobre o tema. Entretanto, um novo estudo futuro poderá ser realizado com palavras-chave similares (exemplo: *Toyota Production System, lean manufacturing, distribution center, etc.*), contribuindo com a pesquisa já realizada.

4.2. Pesquisa-survey sobre inovação em logística através da aplicação dos conceitos do sistema Toyota de produção em um centro de distribuição.

A pesquisa-survey (investigação), com uma amostragem não probabilística e com direito ou não de resposta, foi desenvolvida com o objetivo de verificar a compreensão de um determinado número de pessoas (mínimo de 100 respostas) a respeito de: inovação, logística, centro de distribuição e sistema Toyota de produção. Perguntas foram desenvolvidas para a coleta de dados, sendo esta coleta não obrigatória e através de respostas on-line (internet).

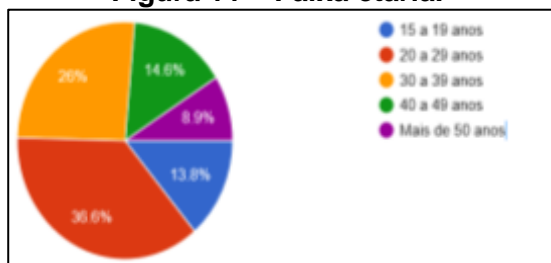
O questionário foi criado através do site Google Docs. (<https://docs.google.com>), testado com 3 (três) pessoas antes do envio e após, distribuído o link para acesso e respostas ao mesmo por e-mail ou mensagens instantâneas *WhatsApp* (Disponível em: <https://www.whatsapp.com/>), sendo que devido à forma de distribuição utilizada e sua característica, não foi possível identificar o alcance total em termos da população que recebeu a pesquisa.

Um total de 124 respostas foi recebido, sendo que 1 (um) dos respondentes não finalizou o questionário e seu preenchimento foi desconsiderado, restando 123 respostas ativas, completas e validas pelo ponto de vista do autor.

Abaixo os resultados obtidos em formas de gráficos e suas devidas explicações através da análise dos resultados obtidos:

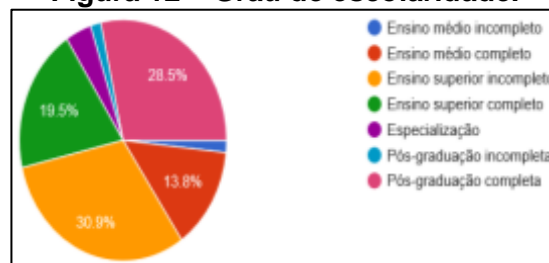
Observa-se que pelas figuras 11 e 12, das 123 respostas consideradas válidas, 50,4% dos respondentes possuem de 15 a 29 anos e 49,6% estão com igual ou mais de 30 anos, sendo que mais de 50% possuem ensino superior completo.

Figura 11 – Faixa etária.



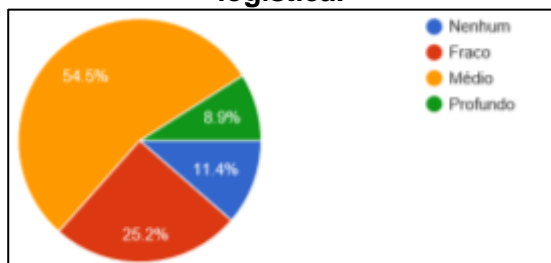
Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 12 – Grau de escolaridade.



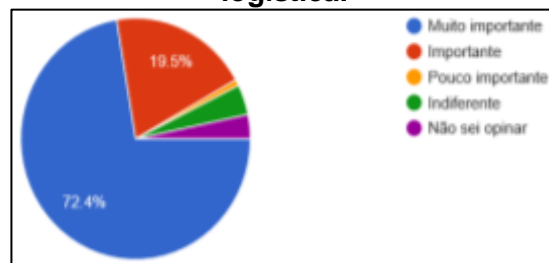
Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 13 – Conhecimento sobre logística.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 14 – Grau de importância da logística.

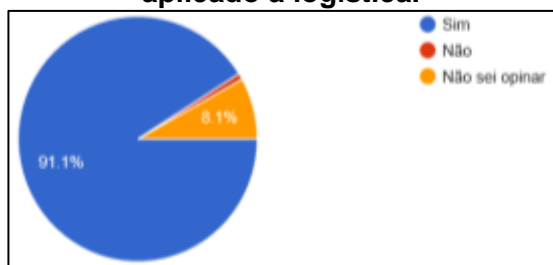


Fonte: do autor baseado nos dados.

Nota-se pela figura 13, que 63,4% dos respondentes indicam que possuem de médio a profundo conhecimento sobre logística; e por contra-partida, de acordo com a figura 14, 91,9% dos respondentes classificam a logística como importante e muito importante. Desta forma, deduz-se que uma parte dos respondentes

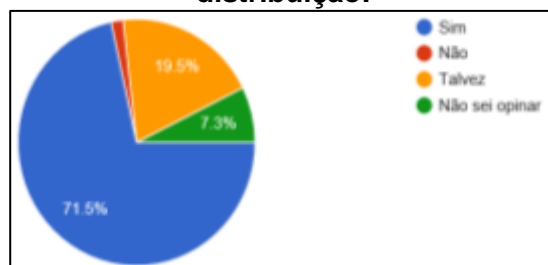
anteriores que possuem fraco ou nenhum conhecimento sobre logística, mesmo assim, compreendem a importancia da logística.

Figura 15 – Conceito de inovação aplicado a logística.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 16 – Inovação em um centro de distribuição.

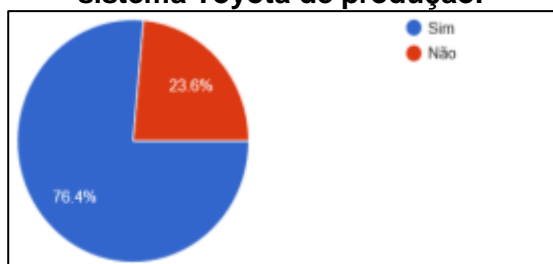


Fonte: do autor baseado nos dados.

Pela figura 15, conclui-se que 91,1% dos respondentes acreditam que inovação pode ser aplicada à logística, e 8,1% não souberam opinar - talvez por não conhecerem sobre inovação ou logística - sendo que, pela figura 16, 71,5% acreditaram que inovação pode ser aplicada em um centro de distribuição.

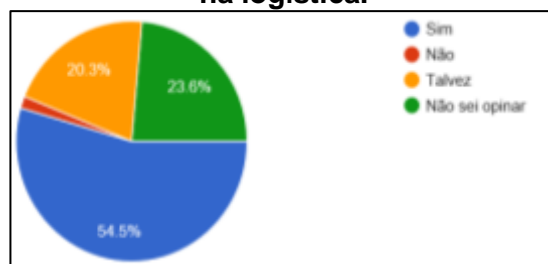
A figura 17 demonstra que, 76,4% conhecem ou já ouviram falar sobre o STP e, de acordo com a figura 18, 54,5% acreditam ser possível aplicar os conceitos do STP nos processos logísticos.

Figura 17 – Conhecimento sobre sistema Toyota de produção.



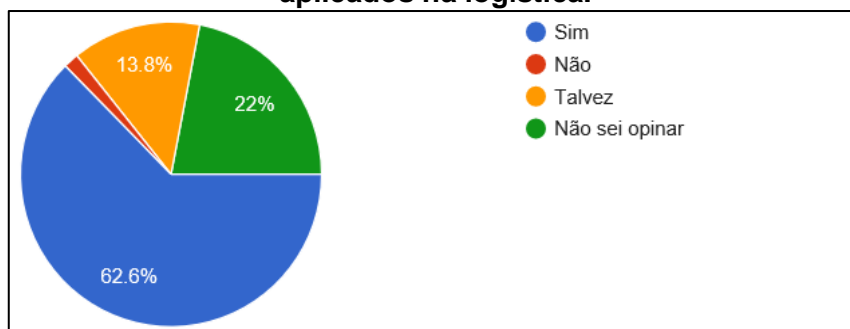
Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 18 – Conceitos do STP aplicados na logística.



Fonte: do autor baseado nos dados.

Figura 19 – Obtenção de diferencial competitivo com os conceitos do STP aplicados na logística.



Fonte: do autor baseado nos dados.

De acordo com a figura 19, 62,6% acreditam que as empresas que utilizam dos conceitos do STP em suas operações logísticas possuem diferencial competitivo perante a concorrência.

Conclui-se, então, que a inovação pode ser aplicada em processos logísticos, especificamente neste estudo em um centro de distribuição, adotando-se que o Sistema Toyota de Produção é uma forma de inovação em processos.

5. Considerações finais

A logística tornou-se um fator crucial para sobrevivência e vantagem competitiva, sendo que a inovação e melhoria contínua nos processos logísticos se faz necessária, e sua evolução constante é mandatória. Com a aplicação do Sistema Toyota de Produção no centro de distribuição, nota-se uma enorme oportunidade para que as empresas conquistem competitividade e solidez em seus negócios.

Através dos estudos realizados com bibliometria e a pesquisa-*survey*, apenas confirmou-se que, mesmo com o passar dos anos, a inovação nos processos logísticos através do Sistema Toyota de Produção pode ser realizada e com expectativa de grandes resultados.

REFERÊNCIAS

BIBEXCEL. Disponível na internet em: <https://bibliometrie.univie.ac.at/bibexcel>.

BRYMAN, A; BEEL, E. **Business research methods**. 2º ed., New York: Oxford, 2007.

CHRISTENSEN, C. **The innovator's dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail**. Harvard Business School Press, Boston, 1997.

GOOGLE DOCS. Disponível na internet em: <https://docs.google.com>.

HEBERGER, A; CHRISTIE, C; ALKIN, M. **A bibliometric analysis of the academic influences of and on evaluation theorists' published works**. American Journal of Evaluation, v.31, n.1, p. 24-44, 2010.

MECALUX, SA (2015). **Manual técnico de armazenagem**. Editado por Mecalux do Brasil. Hortolândia - SP, Brasil. 1º ed., p. 23, 2015.

MONDEN, Y. **Toyota production system: an integrated approach to just-in-time**. 4º ed., USA: New York: Productivity Press, 2011.

OHNO, T. **Toyota production system: beyond large-scale production**. Tradução em inglês por Norman Bodek. New York: Productivity, 1988.

PAJEK. Disponível na internet em: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>.

RODRIGUES, Gisela Gonzaga e PIZZOLATO, Nélio Domingues. **Centros de distribuição: armazenagem estratégica**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0112_0473.

WEB OF SCIENCE. Disponível na internet em: <http://login.webofknowledge.com>.

WHATSAPP. Disponível na internet em: <https://www.whatsapp.com/>.