



EDITORA KREATIK

COLETÂNEA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

3

1ª edição
2020

Thaise Ribeiro Luz
Organizador(a)

Coletânea de Engenharia de Produção 3

EDITORA KREATIK
ITAJUBÁ – BRASIL
2020

© 2020 – KREATIK

editora.kreatik.com.br

✉ publicacao@kreatik.com.br

Editor(a) Chefe e Organizador(a): Thaise Ribeiro Luz

Editoração, Arte e Capa: Thaise Ribeiro Luz

Revisão: Respectivos autores dos artigos

Conselho Editorial

Prof. Me. Ernany Daniel de Carvalho Gonçalves

Prof. Me. João Paulo Chaves Barbosa

Prof. Me. Vinicius de Carvalho Paes

C694

Coletânea de engenharia de produção 3/
Organizador(a) Thaise Ribeiro Luz. - Itajubá (MG)
: Editora Kreatik, 2020.
101p. : il.

Formato: PDF

Requisito de Sistema: Adobe Acrobat Reader

ISBN 978-65-990896-3-3

Inclui bibliografia

1. Engenharia de produção . 2. Gestão da
produção. 3. Administração da produção. I. Luz,
Thaise Ribeiro. II. Título.

CDD: 620

Os **conteúdos** dos artigos científicos incluídos nesta publicação são de **responsabilidade** exclusiva dos
seus respectivos **autores**.

Apresentação

Seja bem-vindo leitor!

A **Coletânea de Engenharia de Produção 3** foi organizada especialmente com conteúdos científicos das áreas de Engenharia de Produção e Gestão.

Esta publicação no formato e-book PDF conta com 8 trabalhos especialmente selecionados por pesquisadores da área.

Os artigos organizados como capítulos desta coletânea, visam garantir maior visibilidade dos mesmos por meio de um canal de comunicação acessível para muitos leitores, facilitando também o compartilhamento do conteúdo. No fim desta publicação pode ser verificada a biografia dos autores.



SUMÁRIO

Capítulo 1 -----	página 5
ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O CICLO PDCA AO LONGO DA SÉRIE HISTÓRICA 2015 – 2019	
Lucas Capita Quarto, Fernanda Vaillant Espinato, Sônia Maria da Fonseca Souza, Altobelly Mattos Gomes Miranda, Vyvian França Souza Gomes Muniz, Beatriz Pereira da Silva.	
Capítulo 2 -----	página 18
AS QUESTÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Bruna Ap Barcelos, Eliciane Maria da Silva, Alexandre Tadeu Simon, Luiz Felipe Nardini Campana.	
Capítulo 3 -----	página 35
ESFORÇO COGNITIVO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO COM DUPLA JORNADA DE TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Lucas Capita Quarto, Beatriz Pereira da Silva, Sônia Maria da Fonseca Souza, Vyvian França Souza Gomes Muniz, Brenel Pereira da Silva.	
Capítulo 4 -----	página 47
ESTUDO DO CONSUMO DE PAPEL NOS SETORES ADMINISTRATIVOS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO LOCALIZADA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Altobelly Mattos Gomes Miranda, Karen Batalha Buy, Lucas Capita Quarto, Pablo de Souza Boechat Coelho, Bruna Grazielle Correa Machado.	
Capítulo 5 -----	página 56
ÉTICA E COMPLIANCE: ANÁLISE EXPLORATÓRIA	
Luiz Felipe Nardini Campana	
Capítulo 6 -----	página 64
FILOSOFIA LEAN: ESTUDO SOBRE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL E PRODUÇÃO ENXUTA	
Luiz Felipe Nardini Campana	
Capítulo 7 -----	página 76
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOGÍSTICA EM PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL	
Luiz Felipe Nardini Campana	
Capítulo 8 -----	página 88
SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DO SETOR DE FUNDIÇÃO	
Fernando Baldassin, Luiz Felipe Campana, Júlia de Andrade Bertazzi.	
Sobre os autores -----	página 99
Sobre o(a) organizador(a) -----	página 101

Capítulo 1

ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O CICLO PDCA AO LONGO DA SÉRIE HISTÓRICA 2015 – 2019

Lucas Capita Quarto
Fernanda Vaillant Espinato
Sônia Maria da Fonseca Souza
Altobelly Mattos Gomes Miranda
Vyvian França Souza Gomes Muniz
Beatriz Pereira da Silva

ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O CICLO PDCA AO LONGO DA SÉRIE HISTÓRICA 2015 – 2019

Lucas Capita Quarto

Fernanda Vaillant Espinato

Sônia Maria da Fonseca Souza

Altobelly Mattos Gomes Miranda

Vyvian França Souza Gomes Muniz

Beatriz Pereira da Silva

Resumo

Nos dias atuais as empresas estão melhorando suas atividades para se manterem competitivas no mercado. A concorrência entre as diferentes organizações fez com que os responsáveis por elas buscassem métodos estratégicos para aprimorar seu desempenho. Assim, os dirigentes dessas empresas recorreram aos materiais oferecidos pela engenharia. O ciclo PDCA é um dos recursos que pode ser utilizado nesse meio. Ele auxilia no desenvolvimento de metas necessárias para a empresa “planejar, controlar e agir” corretamente em seus procedimentos. O objetivo do presente trabalho é mapear e caracterizar as publicações sobre o Ciclo PDCA advindas da base Scopus, bem como descrever a progressão temporal do conteúdo entre 2015 a 2019. Seguido dos objetivos específicos que são respectivamente: destacar a importância das ferramentas da qualidade para as organizações; definir e descrever as etapas do ciclo PDCA; realizar a análise cientométrica; discutir os resultados encontrados. O ciclo PDCA mostrou-se muito importante, pois desenvolve um método de trabalho simples, mas com grande potencial transformador para os diversos tipos de empresas, de distintos setores da economia, podendo ser usado tanto em empresas pequenas quanto em grandes. Portanto, é indispensável que a diretoria das empresas tenha em mente a capacidade transformadora que as estratégias nos métodos produtivos podem ter, sabendo que as ferramentas da Engenharia podem contribuir significativamente para as organizações

Palavras-chave: PDCA, bibliometria, cientométrica.

1. Considerações iniciais

As organizações desenvolvem distintas atividades para continuarem ativas no mercado. A grande disputa entre diversos ramos despertou os empresários para criação de procedimentos estratégicos para aperfeiçoar seus índices. Nesse ambiente de intensa concorrência, cada

detalhe pode ser um diferencial para que seja mostrado os pontos positivos e o resultado reflita diretamente no mercado em que está inserida. Ao definir esses objetivos as chances de alcançar sucesso tornam-se ainda maiores.

O advento da globalização implementou novos sistemas em todos os setores sociais, as empresas passaram a entender que seria necessário desenvolver ferramentas que aumentassem a eficiência em seus métodos de gestão e gerenciamento de processos, para obter bons índices financeiros e aumento de lucratividade (FERREIRA, 2006). Assim, os dirigentes dessas organizações recorreram aos materiais oferecidos pela engenharia. O ciclo *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) é um dos recursos que pode ser utilizado nesse meio. Ele auxilia no desenvolvimento de metas necessárias para a empresa “planejar, controlar e agir” corretamente em seus procedimentos.

Portanto, é visível que para uma empresa ser bem sucedida dentro do contexto de hoje em dia é indispensável trabalhar com ferramentas eficientes, tal como o ciclo PDCA (MOREIRA, 2012). Através da formação de uma equipe eficiente de gestão da qualidade é possível organizar todos os pontos negativos que podem estar atrapalhando o crescimento organizacional.

Desse modo, o Ciclo PDCA se apresenta como uma ferramenta de interesse acadêmico, econômico e empresarial. Destarte, conhecer a produção científica referente a esse recurso, por intermédio da bibliometria, pode fornecer subsídios para a construção de novos saberes; haja vista que os estudos bibliométricos contribuem com o processo de reconhecimento de diversos aspectos relacionados às pesquisas (QUARTO *et al.*, 2020). Ademais, conforme Quarto *et al.*, (2018), a bibliometria aborda métodos quantitativos e ajuda a encontrar tendências de progressão, assuntos considerados obsoletos, periódicos mais utilizados para veiculação de pesquisas e autores e instituições mais produtivos.

Assim, o objetivo do presente trabalho é mapear e caracterizar as publicações sobre o Ciclo PDCA advindas da base Scopus, bem como descrever a progressão temporal do conteúdo entre 2015 a 2019. Seguido dos objetivos específicos que são respectivamente: destacar a importância das ferramentas da qualidade para as organizações; definir e descrever as etapas do ciclo PDCA; realizar a análise cientométrica; discutir os resultados encontrados. A presente pesquisa justifica-se pelo fato do ciclo PDCA ser uma ferramenta da qualidade que contribui de forma significativa para que a empresa se mantenha competitiva no mercado e mantenha seus níveis de serviços organizados.

2. Revisão de literatura

2.1. Gestão da qualidade

A qualidade é importante em todas as fases do processo produtivo de uma organização. É indispensável olhar para todos os fatores que influenciam as etapas desse seguimento, para que

todas as ações desencadeadas sejam eficazes. Segundo Oliveira *et al.* (2004) as empresas passaram a ter um objetivo estratégico ao utilizar os princípios da qualidade, que visa principalmente atender ao que o cliente precisa para se sentir satisfeito com o produto adquirido. A qualidade dentro da gestão estratégica é:

É definida em relação aos concorrentes e não aos padrões fixos e internos. São os clientes e não os departamentos internos que determinam se um produto é aceitável ou não. Assim, a preocupação com as especificações passou a ser secundária e só pode ser tratada após cuidadosa identificação das necessidades dos usuários. E se assim não fosse, a excelência do controle de processo teria pouca vantagem, pois ficaria facilmente desviada do seu real foco: necessidade dos clientes (OLIVEIRA *et al.*, 2004, p. 14).

Não é fácil trabalhar com qualidade, mas os retornos são muito significativos para as empresas crescerem e se mostrarem competitivas no cenário econômico. A partir disso, é preciso entender que a qualidade atua como instrumento estratégico para as empresas, gerando grandes resultados em curto, médio ou longo prazo, conforme diz Carvalho e Paladini (2012, p. 26):

Em uma visão mais simples, as ações estratégicas são aquelas que têm impacto direto na sobrevivência das organizações. Em regra, estas ações requerem uma “visão estratégica”, ou seja, são definidas a partir da análise de cenários amplos, que vão além da organização em si mesma, mas contemplam toda a área externa em que ela atua, que podem envolver fornecedores, clientes, mercados, concorrentes como também podem considerar aspectos relacionados a carências eventuais de matérias-primas, substituição de tecnologias, avanços sociais, preocupações ambientais etc. Dessa forma, considera-se que a visão estratégica sempre comporta duas dimensões básicas: (1) dimensão espacial, que inclui a organização com todo o ambiente onde está inserida e (2) a dimensão temporal, em que são analisadas variáveis que vão se alterando ao longo do tempo, como o processo tecnológico e o gosto ou desejos de um grupo de consumidores, por exemplo.

Com isso, conclui-se que diversos fatores devem estar ajustados para que a manutenção da qualidade seja efetivada, não apenas um setor. E todos as pessoas devem estar empenhados e devidamente capacitados para realizar as tarefas. Para manter um nível contínuo nos seus sistemas é necessário implementar ações de controle e acompanhar os procedimentos que são utilizados. Desta forma será possível evitar falhas e saber a origem de determinados fatores que estão trazendo efeitos negativos (CAMPOS, 2004).

A gestão da qualidade nas empresas pode ser um diferencial para o desenvolvimento diante do mercado. Se os processos forem bem estruturados, os produtos e serviços ganharão força conquistando clientes de todos os tipos. São inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas nas empresas para melhorar a qualidade produtiva ou de prestação de serviços (PACHECO, 2012).

As ferramentas devem ser utilizadas de acordo com as necessidades particulares de cada

empresa. Cada uma poderá ser usada no momento oportuno para reduzir ou sanar diversos problemas.

2.2. Custos da qualidade

Para Juran (1992), custos de qualidade pode ser entendido como aquilo que não precisaria acontecer se o material fosse feito corretamente desde a primeira vez de sua fabricação. Ele diz que esses custos são os erros que acontecem durante a produção, o que obriga a empresa a refazer o trabalho, gerando gastos diversos e grandes prejuízos.

De acordo com Crosby (1994) custos de qualidade são aqueles que acontecem quando o produto está fora das conformidades estabelecidas pelos órgãos controladores e fora das conformidades ditadas pelos clientes, ou ainda os padrões que fogem dos determinados pela própria empresa. Para minimizar esses custos ele diz que é necessário usar práticas que previnam os problemas que podem surgir durante a realização dos trabalhos.

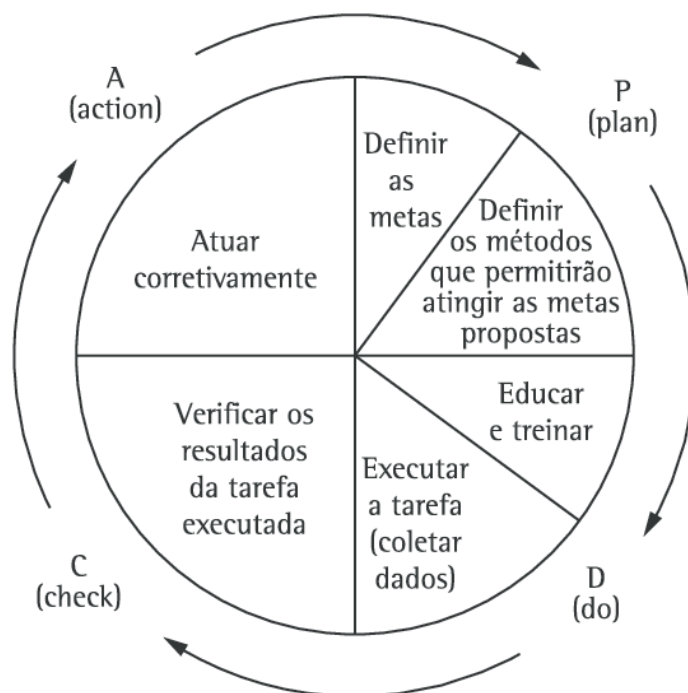
Além dos custos por falhas apresentados, existem os custos que surgem quando a empresa investe em materiais, mão de obra equipamentos para aumentar a eficiência na qualidade de seus produtos (MEIRELES, 2001). Mas, esses custos trarão desenvolvimento para as empresas, porque seus processos se tornarão mais estruturados.

Após aumentar a eficiência dos processos as empresas também alcançarão mais clientes, mais espaço no mercado, mais reconhecimento do seu produto. Desta maneira, esse custo retorna como benefício concreto nas suas relações com o mercado, logo, não é um prejuízo investir em qualidade, mas sim, um potencial (CORAL, 1996).

2.3. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta da qualidade que ajuda a empresa a estabelecer metas dentro de um possível problema que pode estar causando danos em seu desenvolvimento, ou mesmo para melhorar algum processo que precisa ser modificado, atualizado ou implementado. Este é dividido em quatro fases básicas: “*Plan, Do, Check, Action*” (DEMING, 1990; GONÇALVES, 2011).

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Meireles (2001)

Segundo Alencar (2008, p. 30), as fases podem ser explicadas da seguinte forma:

“*Plan* (Planejamento): consiste no estabelecimento da meta ou objetivo a ser alcançado, e do método (plano) para se atingir este objetivo”. “*Do* (Execução): é o trabalho de explicação da meta e do plano, de forma que todos os envolvidos entendam e concordem com o que se está propondo ou foi decidido”. “*Check* (Verificação): durante e após a execução, deve-se comparar os dados obtidos com a meta planejada, para se saber se está indo em direção certa ou se a meta foi atingida”. “*Action* (Ação): transformar o plano que deu certo na nova maneira de fazer as coisas”.

A implementação dessas melhorias não são garantia de sucesso pleno, porém será mais fácil perceber as principais causas que afetam os processos e após, inserir metodologias de reparo que poderão contribuir para o desenvolvimento da empresa (ESPINATO, 2018).

2.4. Ciclo PDCA na gestão do conhecimento

As empresas de hoje buscam desenvolver novos conhecimentos no seu sistema interno, de modo que todos os envolvidos estejam devidamente capacitados para lidar com os recursos disponíveis na atual Era da Informação. Ao implantar essa metodologia em seu escopo, grandes benefícios são alcançados e todos envolvidos obtém êxito.

As empresas de hoje buscam desenvolver novos conhecimentos no seu sistema interno, de

modo que todos os envolvidos estejam devidamente capacitados para lidar com os recursos disponíveis na atual Era da Informação. Ao implantar essa metodologia em seu escopo, grandes benefícios são alcançados e todos envolvidos obtêm êxito.

Desta forma, ficar aquém desses novos conhecimentos poderá ser um retrocesso que resultará em baixos índices de crescimento interno e externo, podendo gerar um grande fracasso nas relações econômicas entre a empresa e o mercado em que está inserida.

Neste sistema é valorizado não só a força de mão de obra, mas principalmente o profissional pensante, capaz de agir com conhecimentos estratégicos no desenvolvimento de suas atividades (DRUCKER, 1999; DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Assim, a utilização do ciclo PDCA no sistema organizacional permite aos envolvidos inteirar-se de conhecimentos talvez despercebidos até então, o que pode levar a mudança de pensamento de toda uma estrutura que antes limitava-se aos conceitos e métodos antigos, que eram realizados com pouco planejamento. A partir de então será utilizado um sistema de melhoria contínua, focado em aspectos gerais, não apenas partes isoladas.

Portanto, é essencial para as empresas acompanhar os novos conhecimentos existentes na atualidade, pois qualquer plano de ação desencadeado, por mais simples que seja, pode ser de grande valia para os diversos setores organizacionais. É importante lembrar que a junção de todos os conhecimentos auxiliará no desenvolvimento de estratégias competitivas.

3. Metodologia

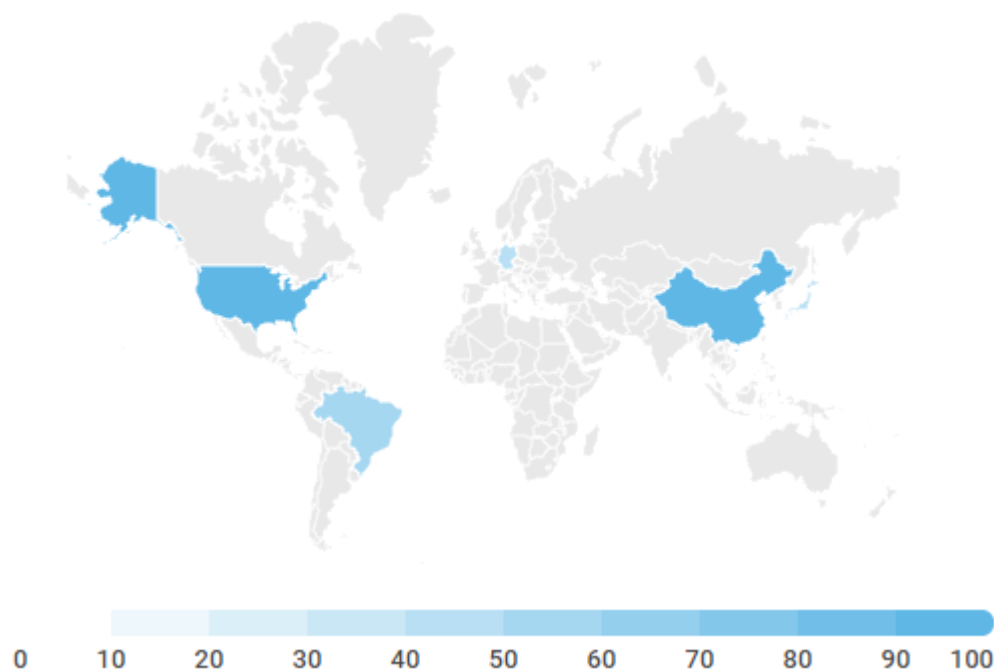
Em um primeiro momento, empregou-se uma revisão de literatura com o descritor de busca “PDCA AND Cycle” na base Scopus. Aplicou-se a bibliometria para análise dos dados obtidos. O levantamento foi feito em maio de 2020. As variáveis: país de origem, ano, instituição responsável e área do conhecimento foram incluídas. O período estudado consiste nos últimos cinco anos completos, ou seja, de 2015 a 2019. É relevante frisar que o uso de apenas uma base de dados é uma limitação identificada no presente manuscrito; e que novas informações são geradas a todo o momento, o que contribui para atualizações dos resultados utilizados.

4. Resultados e discussão

4.1. Mapeamento da produção científica

Totalizaram 745 publicações, em todo o período estudado, financiadas por 73 países. O maior número de estudos é proveniente da China (108 documentos; 14,5%), Estados Unidos (104 documentos; 14%), Brasil (52 documentos, 4%) Alemanha (45 documentos; 6%) e Japão (45 documentos; 6%), Figura 2.

Figura 2 – Distribuição das publicações sobre o Ciclo PDCA indexadas à Scopus, entre 2015 e 2019, conforme país de origem



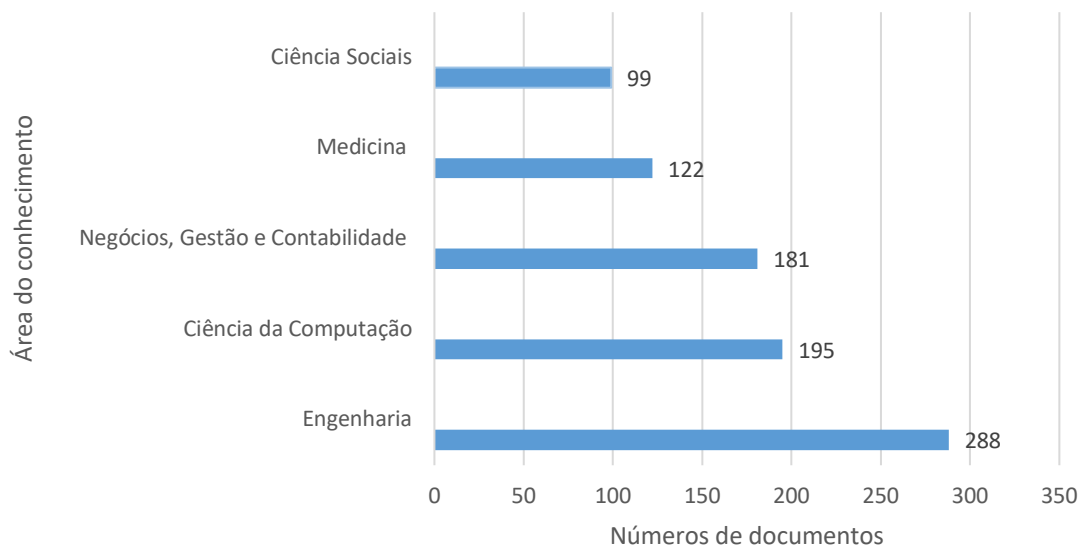
Fonte: Adaptado Scopus (2020)

Apesar da China ser o país com maior número de pesquisas acerca do Ciclo PDCA no período determinado, de acordo com Silva (2019), a ferramenta foi criada por um físico norte-americano, na década 20, e popularizado, na década de 50, pelo professor, também norte-americano, William Edwards Deming. Deming é conhecido pelo seu importante papel na melhoria dos processos produtivos dos Estados Unidos durante a segunda guerra mundial (CARVALHO; SOUSA, 2017). Vale mencionar que o Japão, país responsável por 6% das pesquisas sobre o assunto entre 2015-2019, segundo Gonçalves (2011), investiu fortemente em qualidade para se recuperar de segunda guerra mundial, e o PDCA foi uma das ferramentas mais empregadas para tal feito.

4.2. Progressão temporal das publicações e descrição quanto à área de conhecimento

No que concerne aos campos das ciências, há mais trabalhos na área de Engenharia (288 documentos; 19.8%), seguida da Ciência da Computação (195 documentos; 13.4%), Negócios, Gestão e Contabilidade (181 documentos; 12.5%), Medicina (122; 8.4%) e Ciências Sociais (99 documentos; 6.8%), Gráfico 1.

Gráfico 1 - Progressão temporal quanto à área



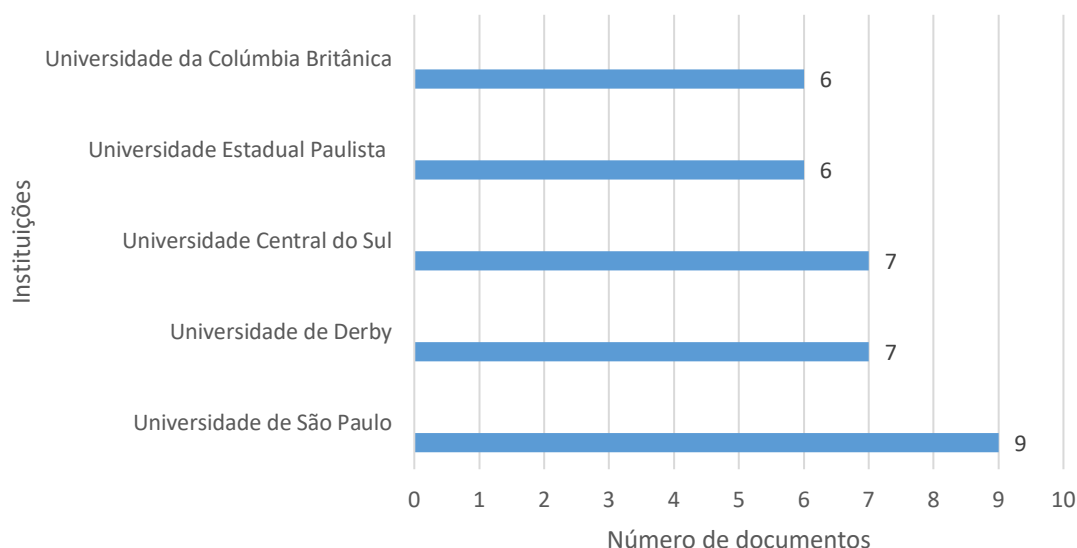
Fonte: Adaptado Scopus (2020)

Aperfeiçoar processos é uma demanda muito comum em organizações e o Ciclo PDCA é uma ferramenta que pode auxiliar os profissionais da engenharia a melhorar os processos já existentes e a se preparar para implementar novas ideias e projetos. Além de grande conhecimento técnico na área de atuação, um planejamento eficiente é determinante para projetos de engenharia, pois contribui grandemente para o alcance de bons resultados e supera as expectativas e projeções negativas (VDI, 2020). Devido a engenharia ser a área com maior índice de publicações sobre o Ciclo PDCA, cabe mencionar que a ferramenta foi desenvolvida por um engenheiro.

4.3. Caracterização das publicações quanto à instituição responsável

Em conformidade com a Tabela 1, as instituições com maior concentração de publicações foram: Universidade de São Paulo - USP (9 documentos; 1,2%), Universidade de Derby (7 documentos; 0,9%), Universidade Central do Sul (7 documentos; 0,9%), UNESP-Universidade Estadual Paulista (6 documentos; 0,8%) e Universidade da Colúmbia Britânica (6 documentos; 0,8%), Gráfico 2.

Gráfico 2 - Instituições com maior número de publicações



Fonte: Adaptado Scopus (2020)

Observando o Gráfico 2, nota-se que a maioria das instituições que realizaram pesquisas sobre o assunto, no período determinado, são universidades brasileiras. De acordo com Quarto *et al.* (2018), as instituições brasileiras são responsáveis por 90% da produção científica do país. O potencial científico de um país está diretamente relacionado ao seu desenvolvimento econômico. Esses *rankings* que apresentam as instituições com maiores índices de publicações estão modificando a forma como as instituições relacionam entre si.

5. Conclusão

Através da presente pesquisa chega-se ao entendimento que a gestão da qualidade e suas ferramentas podem contribuir positivamente para o desenvolvimento das empresas. Os métodos de trabalho devem ser sempre aprimorados para que as organizações não fiquem distante do crescimento de mercado que é sempre constante. Por meio da revisão bibliográfica foi possível entender que o ciclo PDCA mostrou-se muito importante, pois desenvolve um método de trabalho simples, mas com grande potencial transformador para os diversos tipos de empresas, de distintos setores da economia, podendo ser usado tanto em empresas pequenas quanto em grandes organizações.

É indispensável mencionar que a diretoria das empresas tenha em mente a capacidade transformadora que as estratégias nos métodos produtivos podem ter, sabendo que as ferramentas da Engenharia podem contribuir significativamente para as organizações. Importante, que os gestores visem não apenas o trabalho feito no momento, mas também, tenham visão de futuro e pensem estrategicamente nos meios que podem cooperar para aumentar suas condições de trabalho.

A análise cientométrica permitiu identificar que países desenvolvidos e emergentes possuem

maiores índices de produções científicas sobre o Ciclo PDCA. A China se destacou com relação às pesquisas sobre o assunto na Scopus (108 documentos; 14,5%). O Brasil, por sua vez, contribuiu com 4% dos manuscritos. A maioria dos trabalhos abordou a engenharia. Espera-se que esta pesquisa possa subsidiar futuros estudos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. F. Utilização do ciclo PDCA para análise de não conformidades em um processo logístico. 2008. 182 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

CARVALHO, M.; PALADINI, E. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2ª ed. Elsevier Brasil, 2012.

CARVALHO, K. A. de; SOUSA, J. C. Gestão por processo: Novo Modelo de Gestão para as Instituições de Ensino Superior. Revista Administração em Diálogo, vol. 9, n. 12, p. 01-18, Mai/Jun/Jul/Ago 2017.

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. 8 ed. Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

CORAL, E. Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade. 1996. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CROSBY, P. B. Qualidade é investimento: a arte de garantir a qualidade. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento Empresarial. São Paulo: Campus, 1998.

DEMING, W. E. Qualidade: a revolução da administração. In: Qualidade: a revolução da administração. Marques Saraiva, 1990.

DRUCKER, P. F. Desafios gerenciais para o século XXI. Pioneira, 1999.

ESPINATO, F. V. Utilização do Ciclo PDCA e suas contribuições no contexto organizacional. Monografia (Graduação) – Curso de Graduação em Engenharia de Produção, Universidade

Iguaçu, Itaperuna, 2018.

FERREIRA, M. A. D. et al. A importância do planejamento estratégico para o crescimento das empresas. *Maringá Management*, v. 2, n. 1, 2006.

GONÇALVES, L. F. V. A redução de problemas de qualidade através da utilização do método ciclo PDCA: Um estudo de caso na indústria cosmética. In: VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2011.

JURAN, J. M. A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Pioneira, 1992.

MEIRELES, M. Ferramentas administrativas para identificar observar e analisar problemas. Vol 2. 1ª ed. Arte & Ciência, 2001.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2. ed. rev. e ampl. -- São Paulo: Cengage Learning, 2012.

OLIVEIRA, O. J. de (Org.). Gestão da qualidade: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. Cengage, 2004.

PACHECO, A. P. R. et al. O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica. PPGEHC–Universidade Federal de Santa Catarina–Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento–apostila, v. 2, 2012.

QUARTO, L. C.; SOUZA, S. M. F.; TEIXEIRA, F. L. F.; LUQUETTI, E. C. F.; FERNANDES, A. S. Ergonomia cognitiva: uma análise das publicações por intermédio da bibliometria. *Linkscienceplace*, v.5, n. 4, p. 54-73, 2018.

QUARTO, L. C.; SOUZA, S. M. F.; SOUZA, C. F. O. B. A.; TEIXEIRA, F. L. F.; MANHÃES, F. C. Evolução das pesquisas científicas acerca da aplicabilidade das metodologias ativas de aprendizagem no curso de Engenharia de Produção: uma análise nos periódicos indexados pela Scopus. In: Franciele Braga Machado Tullio; Lucio Mauro Braga Machado. (Org.). Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias. 1ed.: Atena Editora, p. 178-191, 2020.

SILVA, T. A. Melhoria de processos integrada ao Ciclo PDCA: uma análise nas aquisições de bens do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju. 2019. 145 f. Dissertação (Mestrado) –

Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

VDI. Ciclo PDCA: Como os engenheiros podem usar essa técnica para melhoria contínua. Disponível: <https://www.vdibrasil.com/ciclo-pdca-como-os-engenheiros-podem-usar-essa-tecnica-para-melhoria-continua/> Acessado em: 20 maio de 2020.

Capítulo 2

AS QUESTÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Bruna Ap Barcelos
Eliciane Maria da Silva
Alexandre Tadeu Simon
Luiz Felipe Nardini Campana

AS QUESTÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Bruna Ap Barcelos
Eliciane Maria da Silva
Alexandre Tadeu Simon
Luiz Felipe Nardini Campana

Resumo

A dimensão social como desenvolvimento sustentável nas cadeias de suprimentos tem sido ainda pouco estudada quando comparada com a dimensão ambiental. O objetivo dessa pesquisa é explorar as questões de responsabilidade social corporativa na cadeia de suprimentos. Será apresentada uma revisão estruturada da literatura sobre questões sociais nas cadeias de suprimentos, analisando a pesquisa publicada até o ano de 2019. Foi usada a base de dados scopus. Os resultados mostram que houve crescimento na divulgação de artigos a partir de 2009. Por meio de uma revisão sistemática da literatura, 225 artigos evidenciam as questões sociais na cadeia de suprimentos dentro das categorias: 1) políticas trabalhistas, 2) direitos humanos; 3) sociedade; 4) ética; 5) compliance e 6) filantropia. O estudo da relação de responsabilidade social corporativa e o gerenciamento da cadeia de suprimentos permitem a exploração de estratégias e resultados de desempenho voltados às questões sociais.

Palavras-chave: gestão da cadeia de suprimentos, ações sociais, responsabilidade social corporativa, desenvolvimento de fornecedores.

1. Introdução

Nos últimos anos houve um aumento de pesquisas voltadas para questões sociais relacionando com desempenho econômico e a sustentabilidade das empresas (CARTER 2004; KLASSEN E VEREECKE 2012). A sustentabilidade nas cadeias de suprimentos significa que as empresas estão adotando critérios sociais e ambientais além dos requisitos legais mínimos (MCWILLIAMS E SIEGEL 2001; TRKMAN, OLIVEIRA E MCCORMACK 2016; HANIM, NOVITA, ARIFFIN et al. 2017). Esses critérios sociais e ambientais muitas vezes visam abordar os riscos relacionados na cadeia de suprimentos, como litigação sobre poluição, abusos de direitos humanos e subseqüentes danos à reputação

(ROEHRICH, GROSVOLD E HOEJMOSE 2014).

As ações de responsabilidade social na cadeia de suprimentos pesquisadas na literatura prévia (YAWAR E SERING, 2017) são: condições de trabalho, trabalho infantil, direitos humanos, saúde e segurança, desenvolvimento de populações minoritárias, inclusão social e gênero. Em se tratando da dimensão de estratégia de comunicação, empresas se comunicam com seus *Stakeholders* por meio de iniciativas de responsabilidade social corporativa a fim de criar uma base de consumidores. Portanto, tais ações sociais estariam inseridas em estratégias de comunicação, por exemplo, explícitas em relatórios gerenciais e em estratégias de rótulos de produtos. Já as estratégias de *compliance* são baseadas em código de conduta, padrões, auditoria e monitoramento, que é uma forma de legitimar o comportamento das firmas. Por fim as estratégias de desenvolvimento de fornecedores são ações para treinar e atualizar fornecedores, envolvendo um relacionamento colaborativo, de confiança e a longo prazo (YAWAR E SERING, 2017).

Pesquisa sobre responsabilidade social corporativa na gestão da cadeia de suprimentos raramente dão informações sobre o relacionamento entre ações sociais, desenvolvimento de fornecedores (PREUSS E BROWN 2012; HOEJMOSE, ROEHRICH E GROSVOLD 2014). Isto indica que o gerenciamento das questões sociais na cadeia de suprimento precisa ser analisado sistematicamente a fim de obter informações sobre os impactos dessas ações nas empresas quando há investimentos em responsabilidade social corporativa. Assim, esse artigo centra-se em responder a seguinte questão de pesquisa: (Q1) quais as dimensões das questões sociais mais usadas no desenvolvimento de fornecedores?

Uma revisão da literatura torna-se viável para esta pesquisa, pois permite uma análise sistemática dos estudos prévios até os dias atuais, fornecendo assim os conceitos nessa área. Portanto, esta pesquisa tem por objetivo entender como as empresas exploram as questões sociais, por meio de uma revisão sistemática da literatura que busca analisar tópicos como: políticas trabalhistas, direitos humanos; sociedade; ética; *compliance*; filantropia. E de que forma isso se relaciona com a funcionalidade e produtividade das empresas.

O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 1, parte introdutória; seção 2, apresenta o referencial teórico; seção 3 é descrita a metodologia; seção 4, apresentação dos resultados e discussões; por fim; seção 5 com as considerações finais.

2. Revisão teórica

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre conceito de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e na sequência, apresentar as questões sociais empregadas no desenvolvimento de fornecedores.

2.1. Responsabilidade Social Corporativa (RSC)

A primeira menção sobre o termo Responsabilidade Social Corporativa (RSC) surgiu apenas como Responsabilidade Social, a qual é fundamentada à obra de Howard R. Bowen, na década de 1950, intitulada Responsabilidade Social dos Empresários. Segundo ele, o termo responsabilidade social seria “expressar uma moralidade fundamental na maneira de como uma empresa se comporta em relação à sociedade.” (BOWEN, 1953).

Segundo BOWEN (1953) a RSC como: “Uma empresa socialmente responsável é aquela cuja a equipe equilibra uma multiplicidade de interesses”. Em vez de se esforçar apenas para maiores lucros para seus acionistas, uma empresa responsável também leva em consideração funcionários, fornecedores, distribuidores, comunidades locais e a nação”. (CARROLL, 1999).

De acordo com Piecyk e Bjorklund (2015) as políticas RSC surgiram como uma reação a críticas enfrentadas por companhias que focavam exclusivamente nas performances econômicas e lucro a curto prazo. Tendo como foco combater práticas de esgotamento de recursos naturais como ar, solo e água, assim como também violações de direitos humanos em atividades trabalhistas. Outros fatores influentes foram os impactos externos das atividades econômicas que deixaram de ser locais ou regionais e passaram a ter um alcance global, e como uma questão de sustentabilidade perceberam que uma atenção maior deveria ser voltada aos impactos ambientais e sociais para que pudessem ter expectativas futuras e potencial crescimento a longo prazo. Consequentemente se tornou, de acordo com Porter e Kramer (2006), uma prioridade indispensável para líderes de negócios.

Da RSC também pode-se esperar, a partir de uma perspectiva interna da empresa, importantes resultados como um estímulo a lealdade, motivação e comprometimento dos empregados e, portanto, um aumento considerável na produtividade. Melhoras também podem ser encontradas no ambiente de trabalho, como a redução de acidentes trabalhistas, minimizando desta forma o número de empregados afastados por estes motivos (SCHIEBEL E POCHTRAGER, 2003).

Em um âmbito global, as práticas de RSC passaram gradualmente de práticas filantrópicas para planejamentos estratégicos, mesmo assim em muitas empresas a prática de RSC ainda se limita a atividades filantrópicas tradicionais como doações para pessoas carentes, ONGs e instituições religiosas, tanto em muitos países desenvolvidos quanto subdesenvolvidos. (MONDOL, 2010). A RSC é altamente necessária para o desenvolvimento de vantagens competitivas através do foco no envolvimento do empregado em atividades organizacionais, satisfação do consumidor, desenvolvimento contínuo na qualidade do produto, segurança laboral, governança corporativa, direitos trabalhistas, desenvolvimento social, gerenciamento do ambiente de trabalho e tratamento justo dos empregados, e que como consequência não

irá apenas destacar a empresa de sua concorrência, como também irá contribuir em processos de rápida industrialização e, portanto, garantindo seu desenvolvimento sustentável. (HOQUE et al., 2014).

Outro fator que tem contribuído para este interesse por parte das empresas com a responsabilidade social são as atuais tendências globais. (HALME et al., 2009) e em paralelo o aumento do interesse da sociedade pelas práticas de RSC. (COLLIER E ESTEBAN, 2007). Tanto que existe atualmente uma espécie de concorrência de RSC estratégica entre as empresas em todo o mundo, motivado pela busca dos benefícios acima citados (PORTER E KRAMER 2006).

Como exemplo, o Grupo Volvo migrou para o conceito de uma abordagem de RSC através da criação de valor compartilhado (CSV). Em sua visão para sobreviver à concorrência, empresas lucrativas e competitivas devem se desenvolver ao molde da realidade de seus acionistas e toda a sociedade envolvida. De fato, é uma convicção do grupo que não há divergências entre desempenhar um negócio lucrativo e ao mesmo tempo contribuir em prol do desenvolvimento sustentável, assumindo suas responsabilidades financeiras, sociais e ambientais de seus produtos, serviços e operações. E por isso destacam que é vital serem vistos como um grupo parceiro de negócios atrativo e serem desenvolvedores de relacionamentos saudáveis com seus empregados, clientes, fornecedores, agentes de crédito e outros acionistas (VOLVO, 2011).

As implementações das ações responsáveis nas cadeias de suprimentos são definidas como ações que uma empresa inicia para tratar de questões sociais, que são posteriormente aceitas, adotadas e implementadas por outros membros da cadeia de suprimentos. Os diferentes tipos de stakeholders solicitam várias demandas, em que, a empresa deve realizar a tomada de decisão para atender as expectativas. Os stakeholders internos se preocupam na gestão, por exemplo, funcionários e gerentes buscam o desempenho em melhorias. Em contrapartida os stakeholders externos pressionam empresas para adotarem certas ações responsáveis da cadeia de suprimentos. (YAWAR; SEURING, 2015).

O surgimento de stakeholders externos como a mídia, ONGs e atores da sociedade civil tem modificado o comportamento antiético das empresas, incentivando-os a adotar estratégias eficazes contra problemas sociais. Além disso, a má gestão das questões sociais pode levar a uma reação negativa do consumidor se as expectativas dos stakeholders não forem cumpridas (YAWAR; SEURING, 2015). Dessa forma, as questões sociais são necessárias para que as empresas causem uma impressão positiva ao consumidor. Nesse sentido, no próximo tópico, serão explanadas as principais questões sociais.

2.2. Questões Sociais

As questões sociais são definidas como produto ou processo relacionado aos aspectos das operações que afetam a segurança humana, bem-estar e desenvolvimento comunitário (KLASSEN; VEREECKE, 2012).

Segundo Yawar e Seuring (2015) as questões sociais se vincularam como papel importante da estrutura, que consiste em atender as diferentes expectativas dos stakeholders e atingir o desempenho econômico e social.

Muitas organizações estabelecem uma grande preocupação em relação ao desenvolvimento social, criando instituições de caráter educativo e filantrópico. As empresas, atualmente, estão aumentando o índice de implementação de programas com caráter social e ambiental (VON HAARTMAN; BENGTSSON, 2018).

3. Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática da literatura sobre o tema abordado em questão na pesquisa. A revisão bibliográfica sistemática é um método científico utilizado para a busca e análise de artigos de uma determinada área de pesquisa, que permite analisar crescentes quantidades de artigos e informações (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). De acordo com Levy e Ellis (2006) a revisão sistemática é descrita a partir de um processo. Os autores definem três principais fases: entrada, processamento e saída (Figura 1).

Segundo o modelo proposto por Levy e Ellis (2006) torna-se clara a ideia da necessidade de realizar a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) em ciclos por meio de seis etapas (Figura 1). À medida que se adquire mais conhecimento sobre o assunto em questão, os ciclos são realizados de modo mais eficiente. Esse ciclo é repetido quantas vezes forem necessárias até que os objetivos da pesquisa bibliográfica sejam alcançados. (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011).

Figura 1 - Fases de uma revisão bibliográfica efetiva.



Fonte: Adaptado de Levy e Ellis (2006)

De acordo com a abordagem de Tranfield, Denyer e Smart (2003) uma busca sistemática começa com a identificação de palavras-chave e termos de pesquisa. O revisor, então, decide sobre a sequência de pesquisa mais apropriadas para o estudo.

3.1. Seleção das unidades pesquisadas e técnicas de coletas de dados

A primeira fase para a busca sistemática é uma pesquisa primária sobre os artigos clássicos da área, para que então, possa ser elaborado um protocolo de busca (Quadro 1). Neste protocolo são apresentados os critérios de inclusão e exclusão, palavras-chaves e termos de pesquisa. Por fim, na terceira fase, obtêm-se os resultados e discussões, relatórios, síntese de resultados baseados na revisão da literatura. O Quadro 1 apresenta o protocolo de pesquisa.

Quadro 1 - Protocolo de busca.

Idioma	Inglês
Intervalo de dados	A pesquisa teve um intervalo de dados definidos pelo tema de cada artigo. Temas que desviavam o assunto principal não foram incluídos na pesquisa. Incluímos todos os anos na análise, para melhor entendimento do crescimento do assunto ao longo dos anos.
Campos de buscas	Os termos de pesquisas foram aplicados em títulos, palavras chaves e resumos.
Termos de buscas	Palavras chaves usadas na base de dados SCOPUS: "supply chain" AND "social" OR "sustainability" OR "ethical" AND "performance".
Critérios de exclusão	Relevância semântica. Relevância para o problema de pesquisa.

Fonte: elaborado pelos autores

A pesquisa foi realizada na base de dados SCOPUS, com as palavras chaves correspondentes, gerando 2414 resultados. A partir dos resultados obtidos foi realizada a primeira filtragem dos artigos. Realizou-se a leitura dos resumos de cada artigo, para averiguar a coerência dos artigos com os conceitos: responsabilidade social corporativa, questões sociais e desenvolvimento de fornecedores. Conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Resultados da pesquisa.

Base de Dados	SCOPUS
Data da busca	21/10/2018
Quantidade de artigos encontrados na busca	2414
Quantidade de artigos selecionados	225

Fonte: elaborado pelos autores (adaptado de SCOPUS 2018)

3.2. Codificação e análise dos dados

Com a seleção dos 225 artigos, a partir da primeira filtragem, foi realizada a leitura dos artigos, e posteriormente, a classificação dos artigos e a codificação das variáveis. As variáveis de classificações foram: Autor, ano, título, título da fonte, DOI, link, resumo, palavras-chaves, questões sociais e éticas, stakeholders, país, setor e metodologia de pesquisa.

As classificações foram analisadas por meio do Excel para análise qualitativa de dados para auxiliar o processo de codificação dos dados. O quadro 3 mostra as variáveis selecionadas.

Quadro 3 - Variáveis de classificação dos artigos analisados.

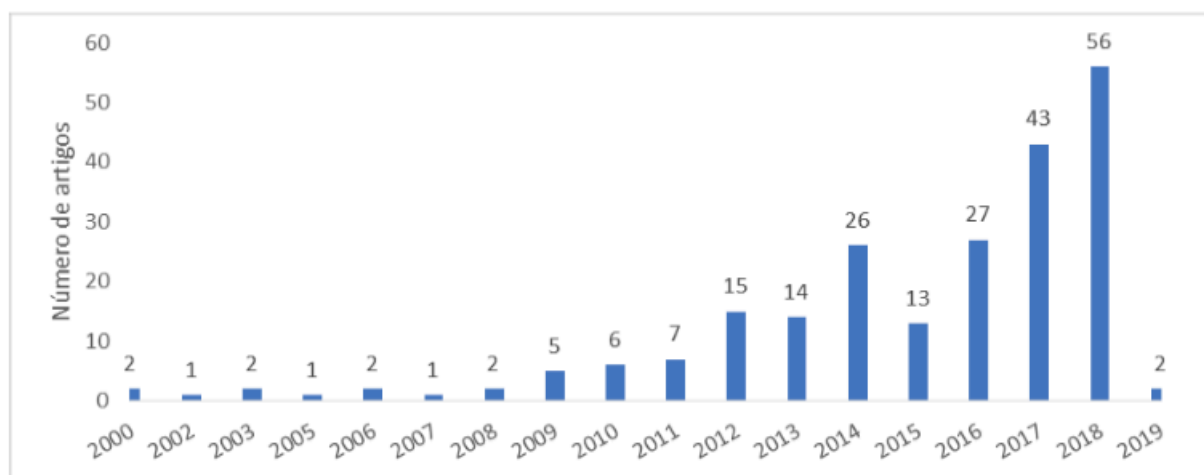
Classificação	Variáveis
1	Questões sociais e éticas
2	<i>Stakeholders</i>
3	País
4	Método de pesquisa

Fonte: elaborado pelos autores

4. Resultados e discussões

A Figura 2 mostra o número de artigos publicados por ano. Pode-se observar que o campo de estudo sobre questões sociais no desenvolvimento de fornecedores é relativamente novo e tem sido investigado nos últimos 19 anos. Observa-se que o ano de 2000 até 2008 os números obtidos oscilaram com poucas publicações. Entretanto ano 2009 houve aumento pelo tema.

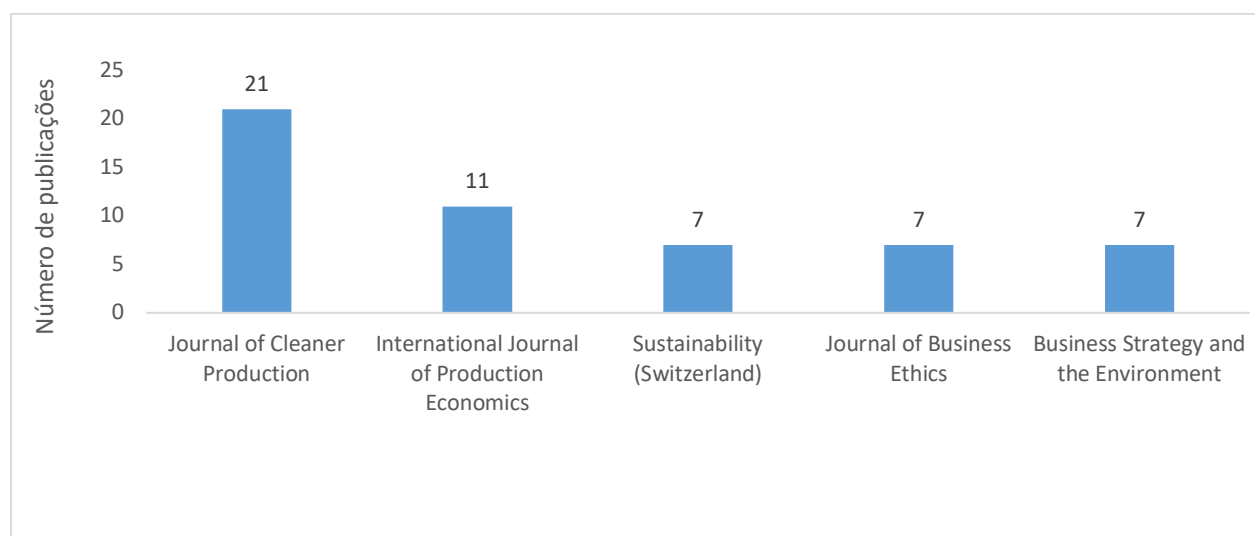
Figura 2 - Número de artigos por ano.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

A Figura 3 apresenta o número de publicações, os top 5 dos mais citados: Journal of Cleaner Production, International Journal of Production Economics, Sustainability (Switzerland) e Journal of Business Ethics.

Figura 3 - Número de publicações.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

A próxima análise, apresentada na Quadro 4, objetiva efetuar um “recorte” nos top 5 artigos mais citados até a data de 11/6/2019, em que foi realizada esta análise e com os respectivos Journals e o fator de impacto. Percebe-se que os autores que obtiveram o maior número de citações referentes ao tema abordado foram: Andersen e Skjoett-Larsen, com 292; e que a maioria deles publicou em Journals de alto fator de impacto.

Quadro 4 - Citações dos autores com maior incidência.

Qtd citações	Artigos	Autores	Journal	Fator de Impacto
292	Corporate social responsibility in global supply chains	Andersen, M., & Skjoett-Larsen, T.	Supply Chain Management: An International Journal	3.833
287	Environmental purchasing and firm performance: an empirical investigation	Craig RCarterRahulKaleCurtis Mgrimm	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	3.289
234	Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review	Gimenez, C., & Tachizawa, E. M.	Supply Chain Management: An International Journal	3.833
217	Social responsibility and supply chain relationships	Carter, C. R., & Jennings, M. M.	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	3.289
196	Social issues in supply chains: Capabilities link responsibility, risk (opportunity), and performance	Robert D. Klassen a,n ,Ann Vereecke	International Journal of Production Economics	4.407

Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

A partir da Tabela 3 foi possível criar categorias com a análise dos 230 artigos, foram encontradas 1002 questões sociais que foram agrupadas em 6 categorias, sendo elas: 1) políticas trabalhistas, 2) Direitos humanos; 3) Sociedade; 4) Ética;5) Compliance e 6) Filantropia (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição de categorias.

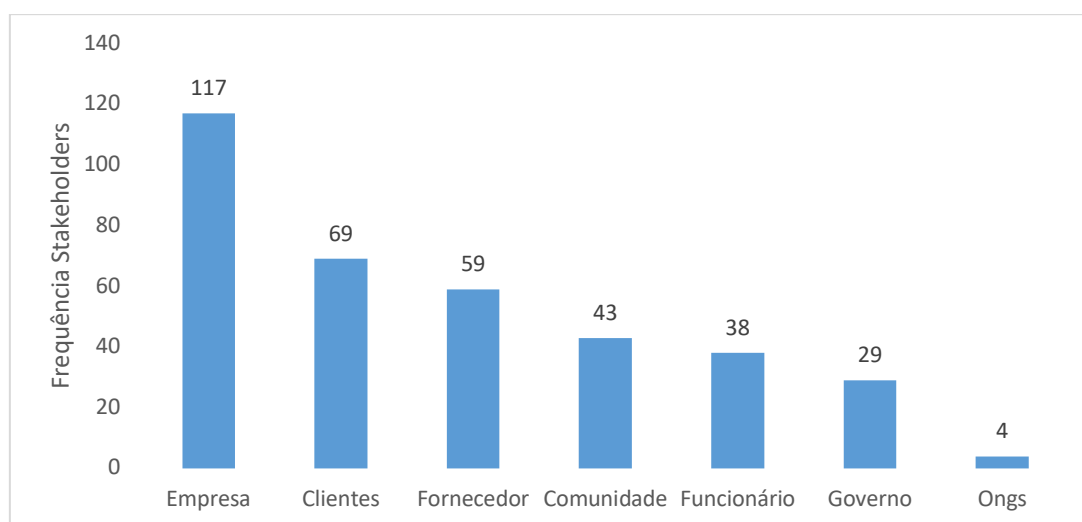
Categoria	Quantidade	%
Política de Trabalho	497	59%
Direitos Humanos	139	17%
Sociedade	121	14%
Ética	31	4%
Compliance	21	2%
Filantropia	7	1%
Outros	25	3%

Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

A colocação da categoria “outros” foi necessária, pois foram questões sociais mencionadas abaixo de 7 inserções.

A participação dos stakeholders na cadeia de suprimentos é de extrema importância, uma vez que, há uma pressão das partes interessadas com as empresas afim de implementar práticas sociais e impulsionar o desempenho social. A influência das partes interessadas é um fator determinante e crucial para o desempenho bem-sucedido das empresas no âmbito social (YUN et al., 2019). Com a quantidade de publicações levantadas, uma análise interessante e útil para os acadêmicos, trata-se de um estudo que é apresentada no Figura 4, foi possível identificar os stakeholders e também o mais citado pelos artigos que foram: empresas, cliente e fornecedores.

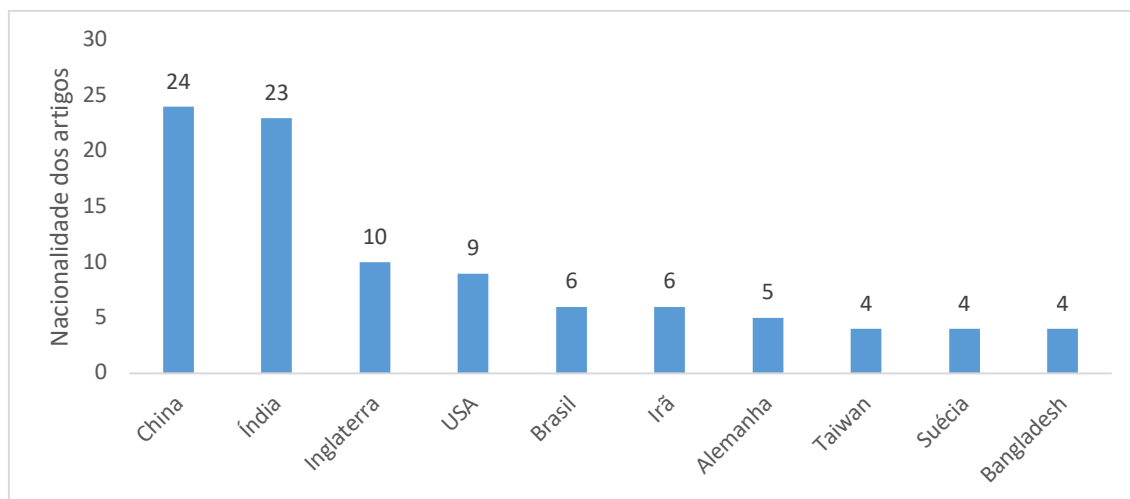
Figura 4 - Distribuição de frequência Stakeholders.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

Após demonstrado o crescente número de publicações da área nos últimos anos, motivou-se um interesse em realizar uma análise de tais países. Para isso, foram considerados os 10 principais países de origem onde os pesquisadores aplicaram os estudos. Dessa forma, pode-se analisar de onde surge o maior interesse pelo estudo e desenvolvimento da área, conforme é mostrado na Figura 5. A China aparece na frente dos demais países com 24 artigos publicados, seguidos pela Índia. O que torna estes países referência no estudo e pesquisa do tema em questão

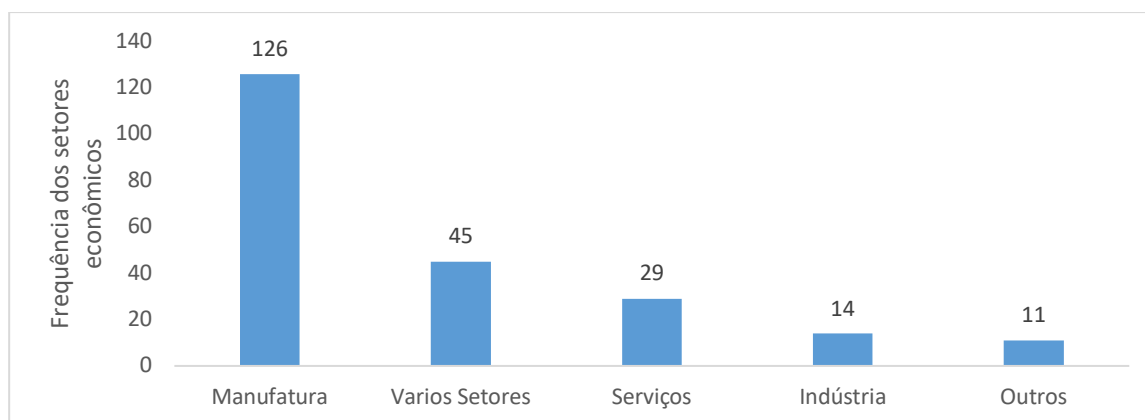
Figura 5 - Nacionalidade dos artigos publicados.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

Foram utilizadas a seguinte classificação para setores econômicos: manufatura, vários setores e serviços. Os resultados mostram 126 focaram no setor manufatureiro. Os artigos que enfocaram vários setores econômicos em particular, representaram 45 dos artigos, conforme é mostrado na Figura 6.

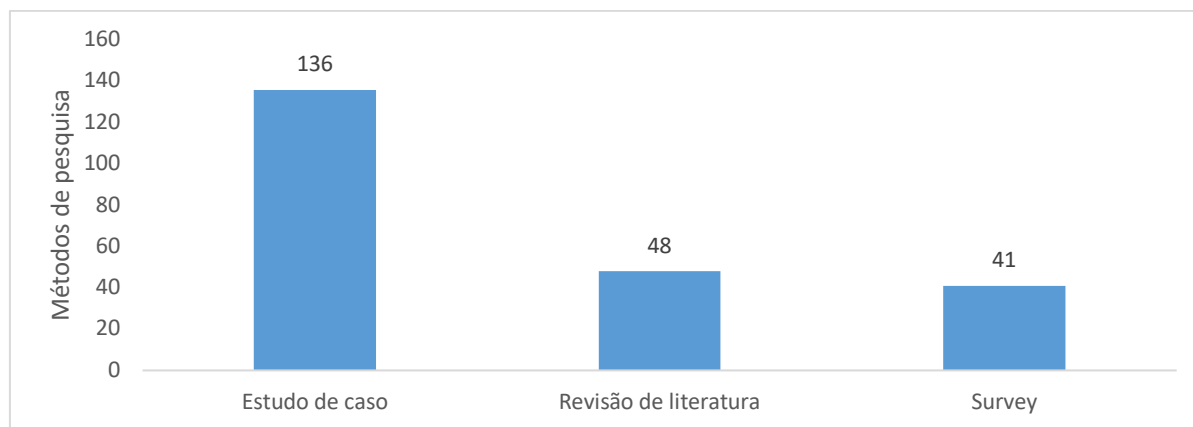
Figura 6 - Distribuição de frequência dos setores econômicos.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

Para fechar essa seção, a Figura 7 mostra que a maioria dos artigos que abordam questões sociais são artigos baseados em estudo de caso (136), seguidos de Revisão da literatura (48) e *Survey* (41).

Figura 7 - Distribuição de frequência dos métodos de pesquisa.



Fonte: Adaptado de SCOPUS (2018)

5. Considerações finais

Este estudo se propôs a explorar as interseções entre as questões sociais, as quais são ações de responsabilidade corporativa (RSC). Nesse sentido os autores (CARTER, 2004; KLASSEN E VEREECKE, 2012; CARROLL, 1979; WARTICK E COCHRAN, 1985; WOOD, 1991) enfatizaram-se que a identificação de questões sociais é uma dimensão importante do desempenho social corporativo.

A pesquisa foi realizada na base de dados SCOPUS, com as palavras chaves correspondentes, gerando 2414 resultados. A partir disso, efetuamos a primeira filtragem dos artigos de acordo com o critério estabelecidos. Uma leitura detalhada para localizar as questões sociais, stakeholders, setores econômicos e países para que fosse possível realizar a tabulação e análise. Nesse viés, compreendeu-se que as empresas, atualmente, estão se preocupando e criando políticas que atendam os seguintes conceitos: políticas trabalhistas, direitos humanos, sociedade, ética, compliance e filantropia. Por esse lado, muitas empresas estabelecem uma grande preocupação em relação ao desenvolvimento social, criando instituições de caráter educativo e filantrópico. As organizações, atualmente estão aumentando o índice a quantidade de programas com caráter social.

Quanto às perspectivas de pesquisa, de forma geral ainda se percebe interesse em relação ao tema, o crescimento de número de publicações sobre o tema. Tal aumento no número de publicações evidencia uma mudança do foco das empresas que pode ser justificada pelas implementações das questões sócias.

Desse modo, compreendeu-se com esta pesquisa que as empresas estão cada vez mais preocupadas com questões sociais. Nesse sentido, estão criando mecanismos que facilitem o relacionamento entre funcionário e empresa com medidas éticas e sustentáveis. As ações de responsabilidade corporativa contribuem para a previsibilidade da cadeia de suprimentos, influenciando diretamente no desempenho social da empresa. Dessa forma, à medida que as

companhias sentem necessidade de uma prática que auxilie no desenvolvimento efetivo e ético, estabelecem medidas que reflitam as ações precisas para uma melhor produção de seus suprimentos. Para uma empresa tornar-se mais competitiva é fundamental que adote ações de sustentabilidade, assim como seus parceiros de cadeia (YOUNG; YOUNG, 2001).

Nesse sentido, as questões sociais, como direitos do trabalhador e direitos humanos, tornaram-se essenciais para o desenvolvimento do fornecedor. Com essas dimensões, é possível ter uma garantia de que a empresa conseguirá angariar fornecedores com os mesmos propósitos e valores. Como também, analisar os impactos positivos ou negativos na sociedade. Desse modo, essas medidas de precaução auxiliam a evitar problemas futuros, permitindo que as empresas mantenham um serviço de qualidade e uma imagem séria e ética. Estes resultados das bases de publicação evidenciam que há lacunas a serem preenchidas, Yawar e Seuring (2015) sugerem que as questões sócias para empresas focais e estudos e/ou pesquisas podem contribuir no futuro para que haja uma melhoria significativa na caracterização de tais questões e seus impactos a curto e longo prazo. É necessário que esta observação seja uma possível contribuição para futuros pesquisadores e gestores.

Apesar dos objetivos da pesquisa terem sido alcançados, o estudo apresentou limitações. A principal delas consiste na seleção de palavras-chave e outra refere-se ao fato da investigação ter sido realizada em apenas uma base Scopus.

REFERÊNCIAS

BOWEN, H. R.; JOHNSON, F. E. Social responsibility of the businessman. Harper, 1953.

CARROLL, A. B. A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. The Academy of Management Review, v. 4, n. 4, p. 497-505, 1979.

CARROLL, A. B. Corporate social responsibility evolution of a definitional construct. Business & society, v. 38, n. 3, p. 268-295, 1999.

CARTER, C. R. Purchasing and Social Responsibility: A Replication and Extension. Journal of Supply Chain Management, v. 40, n. 3, p. 4-16, 2004.

COLLIER, J., & Esteban, R. (2007). Corporate social responsibility and employee commitment. Business Ethics: A European Review, 16(1), 19-33. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8608.2006.00466.x>

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; DA SILVA, Sérgio Luis. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO - CBGDP 2011, 2011, Porto Alegre - RS. ATAS [...]. [S. l.: s. n.], 2011.

HALME, M., Roome, N., & Dobers, P. (2009). Corporate responsibility: reflections on context and consequences. *Scandinavian Journal of Management*, 25(1), 1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scaman.2008.12.001>.

HANIM, A.-R. S. et al. The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability performance: Empirical evidence from Malaysia. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 37, n. 2, p. 182-204, 2017.

HOEJMOSE, S. U.; ROEHRICH, J. K.; GROSVOLD, J. Is doing more doing better? The relationship between responsible supply chain management and corporate reputation. *Industrial Marketing Management*, v. 43, n. 1, p. 77-90, 2014/01/01/ 2014.

HOQUE, N., Uddin, M. R., Ibrahim, M., & Mamun, A. (2014). Corporate social responsibilities (RSC) as a means of materializing corporate vision: A Volvo group approach. *Asian Social Science*. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84901927053&doi=10.5539%2Fass.v10n11p258&partnerID=40&md5=76513b03e95f842889718c56ad947bb7>

KLASSEN, Robert D.; VEREECKE, Ann. Social issues in supply chains: Capabilities link responsibility, risk (opportunity), and performance. *International Journal Of Production Economics*, [s.l.], v. 140, n. 1, p.103-115, nov. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.021>.

LEVY, Y.; Ellis, T.J. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science Journal*, v.9, p.181-212, 2006.

MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. Corporate Social Responsibility: A Theory of the Firm Perspective. *The Academy of Management Review*, v. 26, n. 1, p. 117-127, 2001.

Mondol, E. P. (2010). Why RSC is important in Bangladesh? *The Financial Express*.

PIECYK, Maja Izabela; BJÖRKLUND, Maria. Logistics service providers and corporate social responsibility: sustainability reporting in the logistics industry. *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management*, [s.l.], v. 45, n. 5, p.459-485, jun. 2015. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijpdlm-08-2013-0228>.

PORTER, M.E. and Kramer, M.R. (2006), "Strategy and society. The link between competitive advantage and corporate social responsibility", *Harvard Business Review*, Vol. 84 No. 12, pp. 78-94.

PREUSS, L.; BROWN, D. Business Policies on Human Rights: An Analysis of Their Content and Prevalence Among FTSE 100 Firms. *Journal of Business Ethics*, v. 109, n. 3, p. 289-299, September 01 2012

ROEHRICH, J. K.; GROSVOLD, J.; HOEJMOSE, S. U. Reputational risks and sustainable supply chain management: Decision making under bounded rationality. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 34, n. 5, p. 695-719, 2014.

SCHIEBEL, W. and Pochtrager, S. (2003), "Corporate ethics as a factor for success – the measurement instrument of the University of Agricultural Sciences (BOKU), Vienna", *Supply Chain Management*, Vol. 8 No. 2, pp. 116-121.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal Of Management*, [s.l.], v. 14, n. 3, p.207-222, set. 2003. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.

TRKMAN, P.; OLIVEIRA, M. P. V. D.; MCCORMACK, K. Value-oriented supply chain risk management: you get what you expect. *Industrial Management & Data Systems*, v. 116, n. 5, p. 1061-1083, 2016.

VOLVO GROUP GLOBAL. (2011). Annual RSC and Sustainability Report of Volvo Group. Retrieved from <http://www.volvogroup.com/responsibility>

VON HAARTMAN, Robin; BENGTSSON, Lars. Sustainable global purchasing: assessing the relative impact of sustainability goals and programs. *International Journal Of Business Performance Management*, [s.l.], v. 19, n. 2, p.169-187, 2018. Inderscience Publishers.

<http://dx.doi.org/10.1504/ijbpm.2018.090689>.

WARTICK, S. L.; COCHRAN, P. L. The Evolution of the Corporate Social Performance Model. *The Academy of Management Review*, v. 10, n. 4, p. 758-769, 1985.

WOOD, D. J. Corporate Social Performance Revisited. *The Academy of Management Review*, v. 16, n. 4, p. 691-718, 1991.

YAWAR, S. A.; SEURING, S. Management of Social Issues in Supply Chains: A Literature Review Exploring Social Issues, Actions and Performance Outcomes. *Journal of Business Ethics*, v. 141, n. 3, p. 621-643, March 01 2017.

YAWAR, Sadaat Ali; SEURING, Stefan. Management of Social Issues in Supply Chains: A Literature Review Exploring Social Issues, Actions and Performance Outcomes. *Journal Of Business Ethics*, [s.l.], v. 141, n. 3, p.621-643, 16 jun. 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-015-2719-9>.

YOUNG, A.; YOUNG, K. Sustainable Supply Network Management. Elsevier: *Corporate Environmental Strategy*, v. 8, n. 3, p. 260-268, 2001

YUN, Gawon *et al.* Interactions in sustainable supply chain management: a framework review. *The International Journal Of Logistics Management*, [s.l.], v. 30, n. 1, p.140-173, 11 fev. 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijlm-05-2017-0112>.

Capítulo 3

ESFORÇO COGNITIVO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO COM DUPLA JORNADA DE TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lucas Capita Quarto
Beatriz Pereira da Silva
Sônia Maria da Fonseca Souza
Vyvian França Souza Gomes Muniz
Brenel Pereira da Silva

ESFORÇO COGNITIVO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO COM DUPLA JORNADA DE TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lucas Capita Quarto

Beatriz Pereira da Silva

Sônia Maria da Fonseca Souza

Vyvian França Souza Gomes Muniz

Brenel Pereira da Silva

Resumo

O estresse emocional é uma reação interna que se inicia quando um indivíduo se depara com questões externas que exigem um grau elevado de esforço mental. A análise do *stress* emocional, no contexto contemporâneo, busca tratar a necessidade de capacitação dos indivíduos em saberem lidar com as necessidades de sobrevivência impostas pelo nosso cotidiano. Dentro do contexto dos estudantes de graduação, especificadamente os alunos do curso de engenharia de produção, pode-se afirmar que os mesmos passam por experiências de mudanças, desenvolvimento, frustração e angústias no decorrer da jornada acadêmica, em especial os que vivenciam a dupla jornada de trabalho e estudo. Estas experiências podem prejudicar a saúde mental destes indivíduos. Diante deste cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar o estresse emocional enfrentado por estudantes de graduação do curso de engenharia de produção que vivenciam a dupla jornada de trabalho, buscando apresentar a influência e consequência desse fator no desenvolvimento destes alunos. A pesquisa é de caráter bibliográfico e exploratório.

Palavras-chave: estresse emocional, dupla jornada, engenharia de produção.

1. Introdução

A capacidade individual de realizar determinada tarefa surte efeito sobre a saúde física e mental de qualquer indivíduo. O ser humano tem sido exposto frequentemente a inúmeras situações as quais precisa se adaptar, como: demandas e pressões externas vindas da família, meio social, do trabalho/escola ou meio ambiente, além de ser exigido que os indivíduos, quanto profissionais, sejam cada vez mais dinâmicos e flexíveis, os sobrecarregando com uma extensa demanda de responsabilidades e tarefas (RIOS, 2006). Processar uma grande quantidade de informações pode provocar uma sobrecarga mental e, conseqüentemente, afetar a capacidade de desempenho e raciocínio (VARGAS, 2007).

No contexto universitário, mudanças, frustrações e angústias se tornam presentes na rotina de alguns estudantes. A falta de gestão dessas informações acaba prejudicando o desempenho dos estudantes em suas funções. Com isso, o ambiente universitário acaba desencadeando uma série de distúrbios patológicos. A dupla jornada de trabalho também é uma realidade na vida de alguns universitários. A maioria dos estudantes vivenciam o desafio de conciliar o trabalho com a universidade. Quando os universitários se inserem no mundo do trabalho, os mesmos comprometem seus estudos por diversas razões e a principal delas é o desgaste mental.

O esforço cognitivo em excesso tem causado danos à saúde mental e física de estudantes e trabalhadores. São considerados fatores que afetam a saúde mental de um indivíduo: pressão de tempo, responsabilidades, densidade de trabalho, atenção, concentração, excesso de atividades, medo, angústia e monotonia. Frente a essa realidade, muitos pesquisadores têm realizado estudos voltados aos aspectos cognitivos dos seres humanos, almejando a identificação e avaliação dos fatores envolvidos nas atividades que exigem maior esforço mental e como as mesmas relacionam-se com os fatores cognitivos (MELGAREJO, 2003).

Diante deste cenário, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a sobrecarga psíquica enfrentada por estudantes de graduação do curso de engenharia de produção que vivenciam a dupla jornada de trabalho. Para tanto, foi realizado um estudo de caso em uma universidade localizada no interior do estado do Rio de Janeiro. A fim de promover uma melhor leitura o trabalho apresenta as seguintes seções de desenvolvimento: introdução, revisão da literatura (estresse emocional e ergonomia cognitiva), metodologia, resultados e discussões e por fim as considerações finais onde se concentram as reflexões e as contribuições deste trabalho para todos os envolvidos na área de estudo.

2. Revisão de literatura

2.1. Estresse emocional

O stress é uma resposta complexa do organismo, que envolve reações físicas, psicológicas, mentais e hormonais frente a qualquer evento que seja interpretado pela pessoa como desafiante. Segundo Santos e Castro (1998), ele é a condição que resulta quando as trocas (transações) pessoa/meio ambiente, levam o indivíduo a perceber, sentir uma discrepância, que pode ser real ou não, entre as exigências de uma determinada situação e os recursos do indivíduo, ao nível biológico, psicológico ou de sistemas sociais.

De acordo com Margis et al. (2003), o termo estresse denota o estado gerado pela percepção de estímulos que provocam excitação emocional e, ao perturbarem a homeostasia, disparam um processo de adaptação caracterizado, entre outras alterações, pelo aumento de secreção de adrenalina produzindo diversas manifestações sistêmicas, com distúrbios fisiológico e psicológico.

O estresse se origina de duas fontes básicas: atividade física e mental ou atividade emocional.

Os psicólogos utilizam dois termos distintos para distinguirem entre as formas positivas e negativas do estresse, mesmo que as duas sejam iguais bioquimicamente. O estresse é o chamado estresse positivo que acompanha a realização de um objetivo e sua satisfação, é o estresse de conseguir superar desafios e é considerado uma força benéfica que ajuda as pessoas a enfrentarem seus desafios.

Assim sendo entende-se que stress emocional é a reação interna relacionada a estímulos externos a qual o ser humano passa. Para uma gestão desses estímulos que proporcionam o estresse é necessário que se identifique os fatores externos que ocasionam o mesmo. Cury (2017, p. 158) diz que “Emoções ansiosas são carrascos da racionalidade. Emoções prazerosas podem abrir as janelas da memória, inspirar e levar a escrever poesias, pintar, ter *insights* e pensar em outras possibilidades. É possível não ser escravo das críticas, vítima das injustiças, amordaçado pelas pressões, encarcerado pelos traumas. Para isso, é preciso apreender a gerir a emoção.”

2.2. Ergonomia cognitiva

Também conhecida como engenharia psicológica, a ergonomia cognitiva se refere aos processos mentais – percepção, atenção, cognição, controle motor, armazenamento e recuperação de memória – e como eles interferem na forma como o ser humano interage com os demais elementos presentes no sistema (QUEIROZ et al., 2015). A ergonomia cognitiva se preocupa com o esforço mental exigido para a execução de uma tarefa. Ela busca minimizar as cargas psíquicas de trabalho, tornando o ambiente laboral mais agradável e menos ocioso.

Devida algumas culturas organizacionais, enquanto buscam manter o ritmo de suas atividades ainda que não estejam preparados psicologicamente, os colaboradores constroem defesas psíquicas que surtem efeito em sua personalidade. Matias, Heemann e Santos (2013), apontam a ergonomia cognitiva como um fator determinante para que interação homem que aconteça de forma satisfatória.

De acordo com Masculo e Vidal (2011), a ergonomia cognitiva também possui como enfoque os ajustes entre as habilidades e limitações humanas às máquinas, tarefas, ao ambiente, contudo também analisa o uso das faculdades mentais que nos permitem raciocinar e tomar decisões no trabalho. Para Barddal (2016), a ergonomia cognitiva é uma ciência com ênfase nos aspectos sensoriais e de tomada de decisões que busca entender a atividade mental dos trabalhadores e como esta afeta o ambiente de trabalho dos mesmos.

A organização de trabalho pode gerar grande sofrimento ao trabalhador, por isso o bem-estar e a satisfação do colaborador com o ambiente de trabalho são resultados da descarga psíquica pertinente a tarefa que o mesmo executa (DEJOURS, 2015). De acordo com Martins et al. (2017), a ergonomia cognitiva é um dos focos do estudo ergonômico num posto de trabalho e preocupa-se com o esforço mental necessário para que um trabalhador execute uma tarefa, em

que além dos fatores físicos e químicos, a forma como ele relaciona-se com as cobranças e responsabilidades presente no ambiente em que está inserido possa vir a influenciar na eficiência e cumprimento de sua função.

Lessa et al. (2014), define a ergonomia cognitiva como um estudo que objetiva explicar como articulam-se os processos cognitivos frente às situações que exigem resoluções de problemas em diferentes níveis de complexidade. Ela busca todas as informações emitidas por um indivíduo, comportamentais ou verbais, para que este conhecimento permita estabelecer um “quadro cognitivo” da pessoa em questão.

Assim, constata-se que a ergonomia cognitiva estuda a forma que as pessoas adquirem, estocam e usam suas informações para executar uma atividade, bem como pelos critérios da ergonomia de usabilidade do suporte. Os benefícios desse estudo são o aumento da memória, atenção, satisfação, maior produtividade, diminuição no índice de quadros depressivos e de ansiedade e redução do número de demissões.

3. Metodologia

Inicialmente foi realizado uma revisão bibliográfica em busca de embasamento para o estudo de caso. Este tipo de pesquisa é realizado por intermédio de consulta em materiais científicos publicados, escritos por autores especialistas dentro do assunto pesquisado. Assim, o pesquisador tem aproximação direta com o que foi produzido textualmente, sem ter feito algum tipo de visita in loco em determinado local para conhecer visualmente seus procedimentos na realização de atividades.

Diferentemente da pesquisa exploratória realizada por meio de um estudo de caso, a pesquisa bibliográfica limita-se aos materiais escritos disponíveis. Assim, mesmo não tendo um estudo específico em determinada empresa, é possível chegar a resultados expressivos através dos materiais disponíveis. Além disso, as próprias literaturas pesquisadas pelo autor podem ser fruto de algum tipo de estudo de caso, o que pode ser um fator importante para que o trabalho desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica esteja solidamente fundamentado.

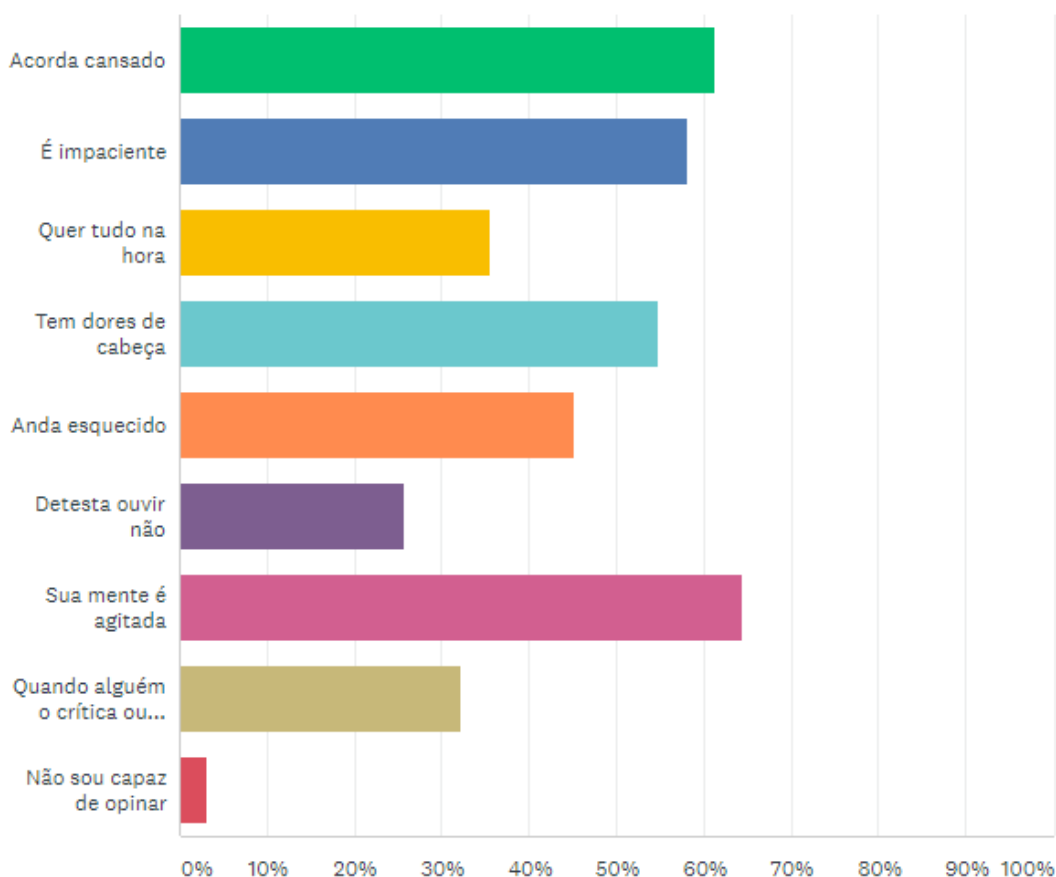
Após a revisão de literatura, foi realizada uma pesquisa de campo com os estudantes do curso de graduação em engenharia de produção, de uma universidade localizada no noroeste do estado do Rio de Janeiro, que possuem dupla jornada de trabalho. O instrumento utilizado para coleta de dados foi a entrevista com o auxílio de questionário. O questionário foi elaborado em concordância com a literatura de Cury (2012). Participaram da entrevista um total de 31 estudantes. Com os dados da amostra foi elaborado os gráficos para discussão dos resultados.

4. Resultados e discussões

Ao serem questionados sobre quais sintomas os estudantes de graduação que possuem dupla jornada apresentavam, 64.52% da população questionada respondeu possuir sintomas de mente

agitada, Gráfico 1. Vale ressaltar que muitos jovens responderam serem impacientes, sentirem dores de cabeça e não conseguirem descansar durante o sono.

Gráfico 1 – Sintomas de estresse

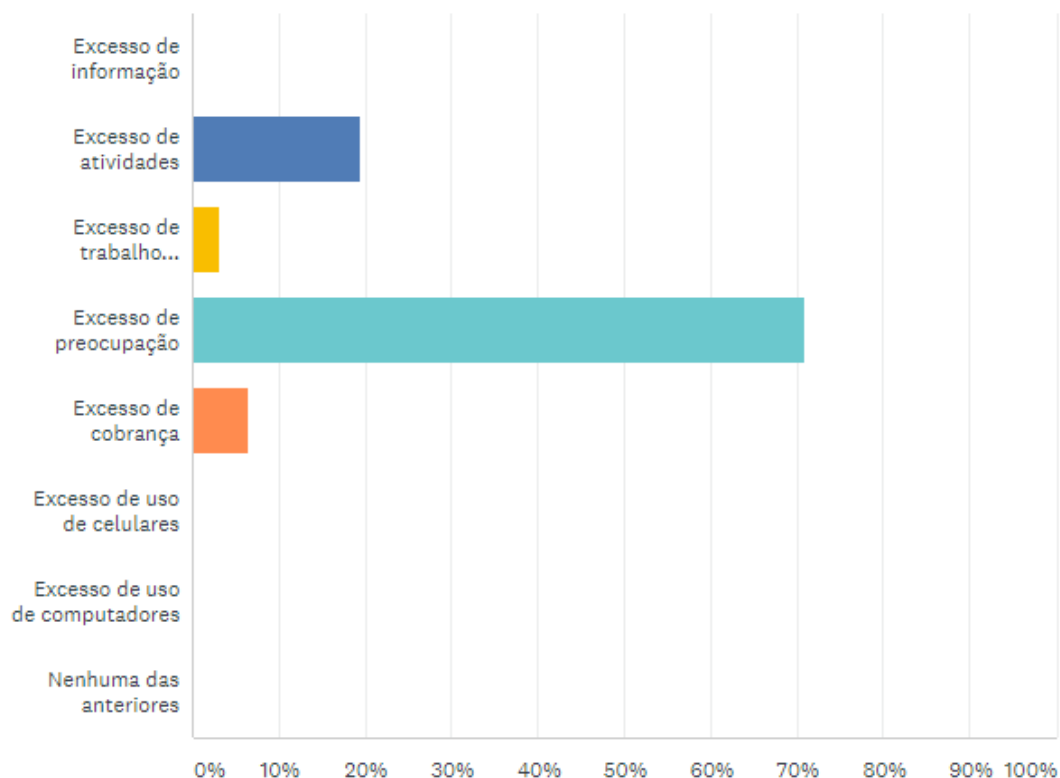


Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com Rio (2006), devida à complexidade dos cursos de graduação, alguns estudantes desenvolvem sentimentos de incapacidade e frustração frente às exigências de sua formação profissional. Isto faz com que os estudantes, principalmente os que possuem dupla jornada de trabalho, desenvolvam sintomas oriundos do estresse. Men (1996) apresenta como sintomas físicos que ocorrem com maior frequência: a tensão muscular, taquicardia, hiperatividade e hipertensão. Já nos termos psicológicos, o autor enfatiza a ansiedade, insônia, alienação, angústia e tensão.

Ao serem indagados sobre estas causas, 70,97% dos estudantes acreditam que a causa do estresse vivenciado pelos mesmo são o excesso de preocupação e atividades, Gráfico 2.

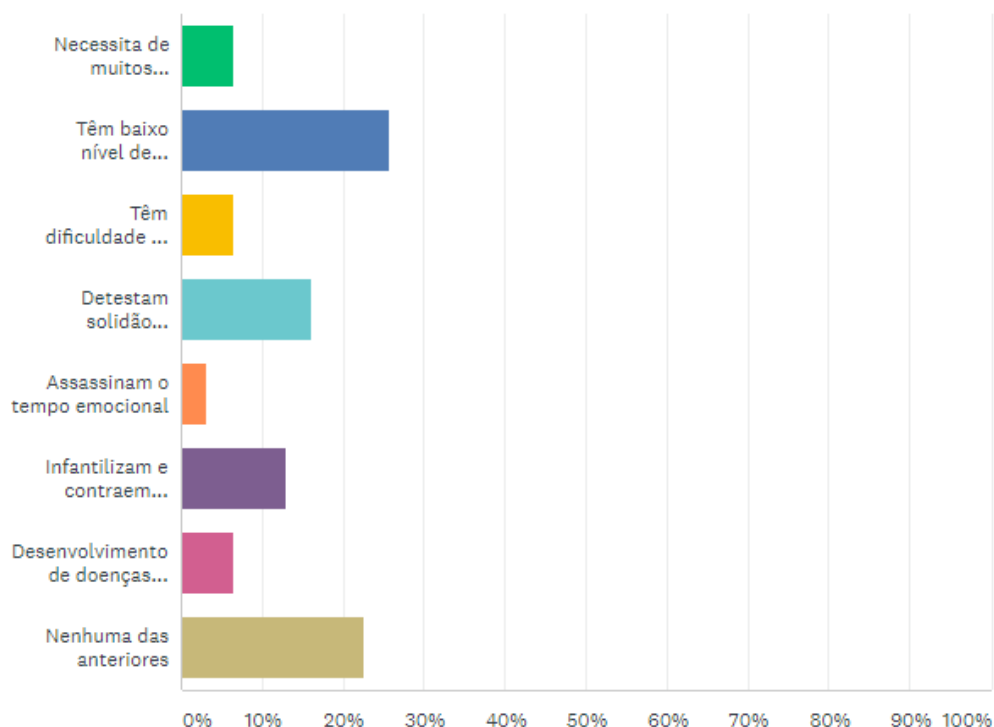
Gráfico 2 – Causas do estresse



Fonte: Elaborado pelos autores

Cury (2012), diz que as pessoas mais dedicadas e eficientes estão, com frequência, mais fortemente estressadas. O autor ainda apresenta algumas causas para o estresse, enfatizando o excesso de atividades e responsabilidade. De acordo com Quarto et al., (2018), o excesso de informações e responsabilidade formam a principal causa de estresse e desgaste mental nos indivíduos. Como pode ser visto no Gráfico 3, 25.81% dos alunos apresentaram baixo nível de tolerância a contrariedades.

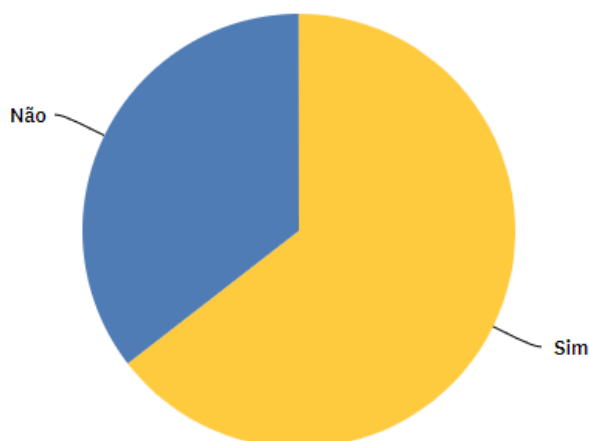
Gráfico 3 – Consequências estresse



Fonte: Elaborado pelos autores

Esse fato pode estar relacionado ao estresse e cansaço vivenciado pelos estudantes. Ainda vale ressaltar que 87.10% dos estudantes do curso de engenharia de produção da universidade objeto de estudo possuem dupla jornada de trabalho. Em conformidade com a literatura de Rios (2006), acredita-se que a dupla jornada é um fator que pode agregar para o aumento de estresse em estudantes. Da população entrevistada 64.52% responderam estar de acordo com a literatura, conforme apresenta o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Estudantes que consideram a dupla jornada de trabalho um fator gerador de stress

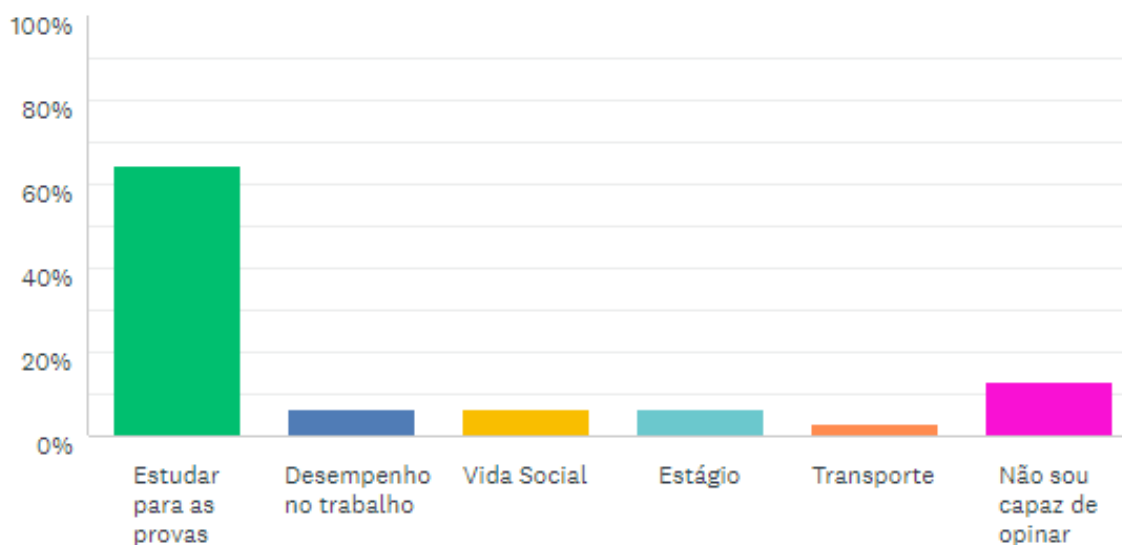


Fonte: Elaborado pelos autores

O estresse é uma consequência presente na vida de muitos. De acordo com Pereira (2008), o estresse é uma resposta do organismo frente a ameaças. Qualquer indivíduo que se encontra frente a estímulos ameaçadores, sem a condição de adaptar-se a estes, gera um desequilíbrio que pode manifestar sintomas físicos e mentais.

Para 64.52% população de estudantes de engenharia de produção que participaram da entrevista, a maior preocupação em relação a dupla jornada é ter tempo para estudar para as avaliações, Gráfico 5.

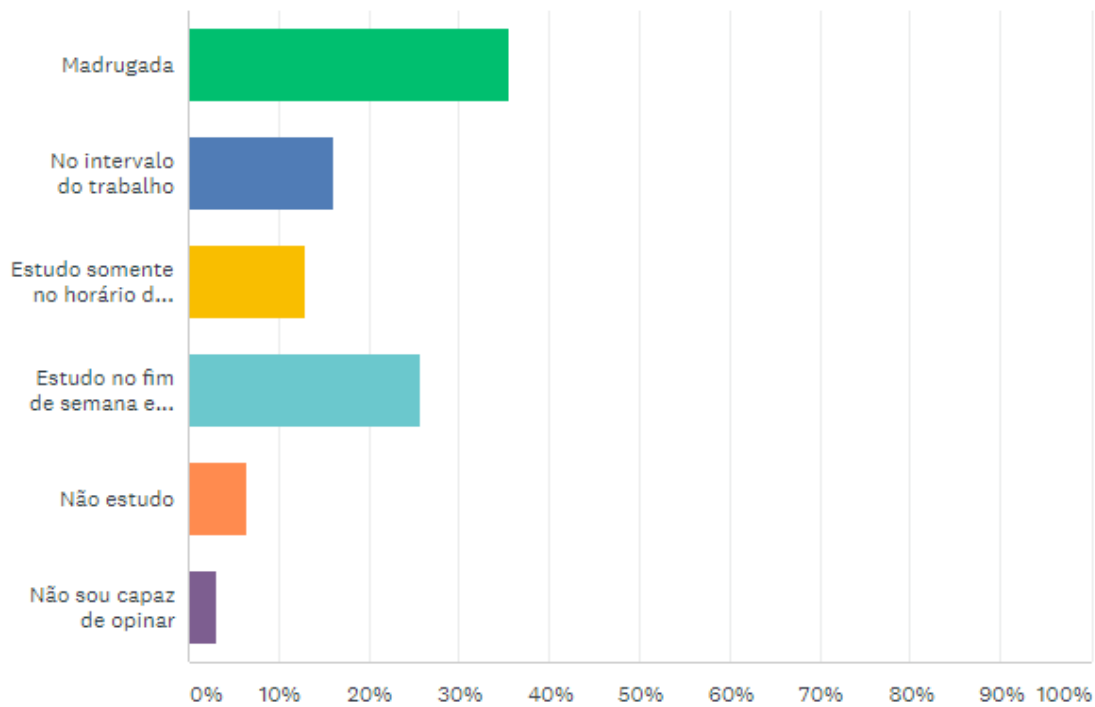
Gráfico 5 –Preocupações relacionadas a dupla jornada



Fonte: Elaborado pelos autores

Nota-se que a porcentagem de estudantes que possuem dificuldade em estudar para as avaliações devida a falta de tempo é a mesma dos estudantes que consideram a dupla jornada de trabalho um fator gerador de stress. Ao serem questionados sobre qual horário reservado para estudo 35.48% dos entrevistados responderam estudar durante a madrugada, alegando o tempo limitado durante o dia, Gráfico 6.

Figura 6 – Horário reservado ao estudo



Elaborado pelos autores

O sono é um fator determinante no processo de aprendizagem dos estudantes. De acordo com Nahas (2003, p. 21), “dormir pouco ou irregularmente confunde o relógio biológico, deixando-nos com a sensação de cansaço, reduzida capacidade de trabalho, mau humor, menor capacidade de concentração, e maior risco de acidentes”. É durante o sono que as proteínas são sintetizadas visando manter ou expandir as redes neuronais ligadas à memória e ao aprendizado (VALLE, 2018). Os diversos distúrbios que podem interferir na qualidade do sono estão relacionados à capacidade de atenção, influenciando os processos de memória e de aprendizagem. Com isso, indivíduos que possuem poucas horas de sono podem apresentar sintomas de stress, fadiga e dificuldade de memorização.

5. Conclusão

O acúmulo de carga mental proporciona ao ser humano o aumento do *stress*. O fluxo de informações, cada vez mais constante, acarreta um dano à saúde mental do ser humano. Fato que se potencializa na vida dos estudantes de engenharia de produção que vivenciam a dupla jornada, uma vez que estes são expostos a grandes cargas psíquicas.

Através do estudo se pode observar que o nível de estresse emocional é alto, visto que a maioria da população amostral se considera estressada e consideram que o excesso de preocupação é um fator que contribui para o aumento do mesmo. É notório que a dupla jornada aumenta a carga cognitiva dos estudantes e que esta tarefa exige alguns sacrifícios. Todavia grande parte

dos estudantes de engenharia de produção acreditam que todo esforço vivenciado é compensatório para seu propósito de vida. Sendo assim é preciso utilizar meios para gerir toda essa sobrecarga mental para descobrir uma melhor forma de lidar com a dupla jornada, como: reservar um tempo para cuidar do desenvolvimento pessoal através de acompanhamento psicológico, leitura, prática de exercícios físicos, entre outras.

REFERÊNCIAS

BADDAL, R. Raciocínio clínico e ergonomia cognitiva: uma abordagem dos erros diagnósticos a partir da teoria dos dois sistemas. 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

CURY, A. Manual dos jovens estressados. São Paulo: PLANETA, 2012.

DEJOURS, C. A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho. 6ª Edição. São Paulo: Cortez, 2015.

LESSA, F. A. S.; VASCONCELOS, G. S.; DANTAS, A. A. C.; CASSIA SILVA, S. Ergonomia Cognitiva e a importância do fluxo de informação dentro de um posto de trabalho de uma empresa moveleira do estado de Sergipe. ENEGEP, Curitiba, Brasil, out. 2014.

MALGAREJO, E. R. Os estímulos subliminares – uma abordagem voltada à ergonomia na interface de softwares. 2003. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul, n. 25, v. 1, 2003.

MARILDA, E. N.; MALAGRIS, L. E. N. O stress emocional e seu tratamento. In: Rangé, Bernard Psicoterapias cognitivo-comportamentais, Artmed, São Paulo, 2001.

MARTINS, G. M. S.; CARVALHO, E. R.; CUMINO, D. M.; PINA, B. O.; FERREIRA JUNIOR, R. A. S. Aplicação do método SWAT: estudo de caso no posto de trabalho de professores de uma escola municipal. ENEGEP, Joinville, Brasil, out. 2017.

MATIAS, M.; HEEMANN, V.; SANTOS, N. Aspectos Cognitivos da interação humanocomputador multimídia. Informatio: Revista del Instituto de Información de la Facultad de Información y Comunicación, Montevideo, v. 6, n. 5, p.53-67, 2013.

MÁSCULO, F.S.; VIDAL, M.C. (orgs). Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente. Rio de Janeiro. Elsevier/ABEPRO. 2011.

MEN, L. Pesquisas sobre stress no Brasil: saúde, ocupações e grupos de risco. Campinas (SP): Papyrus; 1996.

NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3ª edição. Londrina: Midiograf, 2003.

PEREIRA, A. M. T. B. Burnout: Quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador. 3.ed. Casa do Psicólogo, 2008.

QUARTO, L. C.; SOUZA, S. M. F.; TEIXEIRA, F. L. F.; LUQUETTI, E. C. F.; FERNANDES, A. S. Ergonomia cognitiva: uma análise das publicações por intermédio da bibliometria. Linkscienceplace, v. 5, n. 4, 2018.

QUEIROZ, P. C. F.; FRANCA, G. H.; PEREIRA, I. B.; LUCENA, A. D. Análise bibliométrica das publicações do ENEGEP sobre ergonomia cognitiva entre os anos de 2004 e 2014. ENEGEP, Fortaleza, Brasil, out. 2015.

RIOS, O. F. L. Níveis de stress e depressão em estudantes universitários. [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica/São Paulo; 2006

SANTOS, A. M.; CASTRO, J. J. Stress. *Aná. Psicológica*, vol.16, n.4, p.675-690, 1998.

VALLE, L. E. L. R. Sono e aprendizagem: Avaliação do sono na fase escolar. 1º Congresso Brasileiro de Aprendizagem & Educação Complementar. Disponível em: www.congressodeaprendizagem.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=67:sono-aprendizagem&catid=34:artigos&Itemid=74> Acesso em: 22 de agosto de 2018.

VARGAS, C. V. Análise ergonômica do trabalho do controle de aproximação aérea (APP) em situação real. Porto Alegre, 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VIDAL, M.; CARVALHO, P. Ergonomia Cognitiva: raciocínio e decisão no trabalho. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2008.

Capítulo 4

ESTUDO DO CONSUMO DE PAPEL NOS SETORES ADMINISTRATIVOS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO LOCALIZADA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Altobelly Mattos Gomes Miranda
Karen Batalha Buy
Lucas Capita Quarto
Pablo de Souza Boechat Coelho
Bruna Grazielle Correa Machado

ESTUDO DO CONSUMO DE PAPEL NOS SETORES ADMINISTRATIVOS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO LOCALIZADA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Altobelly Mattos Gomes Miranda

Karen Batalha Buy

Lucas Capita Quarto

Pablo de Souza Boechat Coelho

Bruna Grazielle Correa Machado

Resumo

As instituições públicas federais contribuem para o aumento do desmatamento, através do consumo de papel, cuja produção é, atualmente, uma das atividades comerciais que mais causam impactos negativos sobre o meio ambiente. Pensando nisso, diversos órgãos públicos se reuniram para criação do Processo Eletrônico Nacional (PEN), cujo objetivo é promover transparência no âmbito da administração pública federal e a redução do consumo de papel, pautada nos princípios da eficiência, eficácia e efetividade. Desta forma, o presente trabalho objetiva analisar o consumo de papel nos setores administrativos do Instituto Federal Fluminense *campus* Itaperuna, constantes em sua estrutura organizacional, nos anos de 2017 e 2018, e investigar sua relação com a implantação obrigatória do PEN, instituída pelo Decreto Nº 8.539/2015, e Portaria IFFluminense 1.873/2017. Frente aos resultados, verificou-se que houve redução significativa no consumo de papel, seja pela implantação do PEN, seja por outros fatores, que serão analisados ao longo deste estudo.

Palavras-chave: sustentabilidade, administração pública, processo eletrônico nacional, papel, educação ambiental.

1. Introdução

O crescimento acelerado da economia e da população acarreta grandes consequências ao meio ambiente, especialmente aquelas causadas pelo grande consumo de materiais como plástico e papel. Diante disso, torna-se necessária a criação de políticas que minimizem os impactos ambientais sobre o planeta, que vão desde atitudes mais simples e cotidianas às mais complexas, que englobam todo o mundo. O grande consumo de papel está diretamente atrelado ao desmatamento, sendo as empresas produtoras umas das que mais causam impactos ambientais, principalmente durante o processo produtivo, fase em que ocorre, inclusive, desperdício de água. (BISCALCHIN *et al*, 2011).

As instituições públicas federais, apesar de não serem altamente poluidoras, possuem um consumo de papel considerável, que não deve ser desprezado. A manutenção de um meio ambiente equilibrado é imposta ao poder público e está prevista no artigo número 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Nesse contexto, emergem temas como a sustentabilidade e responsabilidade social, onde os direitos de acesso à informação e à educação ambiental devem integrar-se de maneira a proporcionar um ambiente sustentável (JACOBI, 2003).

A fim de reduzir o consumo de papel no âmbito da Administração Pública, foi promulgado o Decreto Nº 8.539/2015, que dispõe sobre o uso de meio eletrônico nos órgãos públicos federais, autarquias e fundações, cujo principal objetivo é ampliar a sustentabilidade ambiental, promover transparência e assegurar a eficiência, eficácia e efetividade (BRASIL, 2015).

Este trabalho tem o objetivo de analisar o consumo de papel dos setores administrativos do Instituto Federal Fluminense *campus* Itaperuna (IFFluminense) nos anos de 2017 e 2018, considerando Portaria Nº 1873, de 26 de dezembro de 2017, que tornou obrigatória a implementação de processos eletrônicos no âmbito da instituição a partir de 02 de janeiro de 2018, e que determinou, ainda, a publicação de manuais internos de padronização e tramitação de processos de forma regular, até que todos os procedimentos sejam feitos de forma exclusivamente eletrônica.

2. Revisão da literatura

2.1. Responsabilidade social e sustentabilidade

A Responsabilidade Social é um conceito que está diretamente ligado às boas práticas da organização que ajudam na construção de uma sociedade sustentável, ou seja, que promova equilíbrio entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais (RICO, 2010). Ainda segundo o autor, a Responsabilidade Social está diretamente ligada à sustentabilidade, que significa otimizar os recursos naturais, mantendo a integridade do planeta sem comprometer a sobrevivência das próximas gerações.

2.2. Educação ambiental

A Educação Ambiental é um tema transversal que deve ser tratado em todos os órgãos da Administração Pública, a fim de tornar a sociedade mais crítica e reflexiva. Esse tema deve estar presente em programas de capacitação de servidores, bem como em componentes curriculares.

Sua efetiva exploração acarreta a formação de um espaço cuja relação com o meio ambiente é satisfatória e capaz de contribuir com a construção da cidadania ambiental (BUENO; ARRUDA, 2013).

2.3. Processo eletrônico nacional

O Processo Eletrônico Nacional (PEN)¹ foi uma iniciativa de órgãos das diversas esferas da Administração Pública cujo objetivo era promover práticas inovadoras para melhoria nos processos dos setores públicos e economia do papel.

3. Metodologia

Este trabalho foi elaborado, inicialmente, a partir de alguns conceitos bibliográficos, buscando os principais temas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, predominantemente quantitativa. Para a realização da pesquisa foi solicitado junto à Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado (CPACI) do Instituto Federal Fluminense *campus* Itaperuna os dados referentes ao consumo de folhas de papel do tipo A4 durante os anos de 2017 e 2018 de todos os setores administrativos do *campus*, ou seja, os dados contemplam os cenários antes e depois da implantação obrigatória do PEN no IFFluminense. O controle de retirada de papel junto à CPACI é feito por meio das requisições de materiais, um documento que possui o nome do setor solicitante, descrição do material solicitado, quantidade, data e um campo para assinatura do servidor responsável pela retirada. Neste trabalho foram considerados apenas os setores constantes na Estrutura Organizacional do *campus*, instituída pela Portaria IFFluminense Nº 200, de 04 de março de 2016 e suas alterações.

Quadro 1- Estrutura Organizacional do IFFluminense *campus* Itaperuna (continua)

DIRETORIA GERAL DO CAMPUS ITAPERUNA - DIRGERCITAPER
Comissão Permanente de Pessoal Docente - CPPDCI
Gabinete - GABCI
Coordenação de Gestão de Pessoas - CGPCI
Coordenação de Multimídia - CMCI
Coordenação de Comunicação Social - CCSCI
Posto Médico - PMCI
Coordenação de Ferramentas Tecnológicas Institucionais - CFTICI
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E INFRAESTRUTURA - DADMINFRCI
Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação - CTICCI
Coordenação de Orçamento, Finanças e Contabilidade - COFCCI
Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado - CPACI
Coordenação de Compras e Licitações - CCLCI
Coordenação de Manutenção e Projetos - CMPCI

¹ Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/pensei>>. Acesso em 03 set 2019.

DIRETORIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM - DIRENSAPRCI
Coordenação de Registro Acadêmico - CRACI
Coordenação de Recursos Didáticos - CRDCI
Coordenação de Integração Acadêmica - CIACI
Coordenação do Curso Técnico em Eletrotécnica - CCTELTCI
Coordenação do Curso Técnico em Informática - CCTINFCI
Coordenação do Curso Técnico em Administração – CCTADMCI
Coordenação do Curso Técnico em Mecânica – CCTMECCI
Coordenação do Curso Técnico em Química – CCTQUICI
Coordenação do Curso Técnico em Automação Industrial - CCTAICI
Coordenação do Curso Técnico em Eletrotécnica(PROEJA) - CCTELTCIPROEJA
Coordenação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação - CCBSICI
Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCLQCI
Coordenação Adjunta do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação - CACBSICI
Coordenação do Pólo EAD - CPEADCI
Centro de Línguas – CELIFF - CELIFFCI
DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E POLÍTICAS ESTUDANTIS - DIRPEXPECI
Coordenação de Pesquisa e Inovação - CPICI
Coordenação de Esportes - CECI
Núcleo de Atendimento ao Educando - NAECI
Agência de Oportunidades - AOICI
Coordenação de Cultura - CCCI
Coordenação do Curso de Pós-graduação em Docência no Século XXI: Educação e Tecnologias Digitais – CCPGDSXXICI

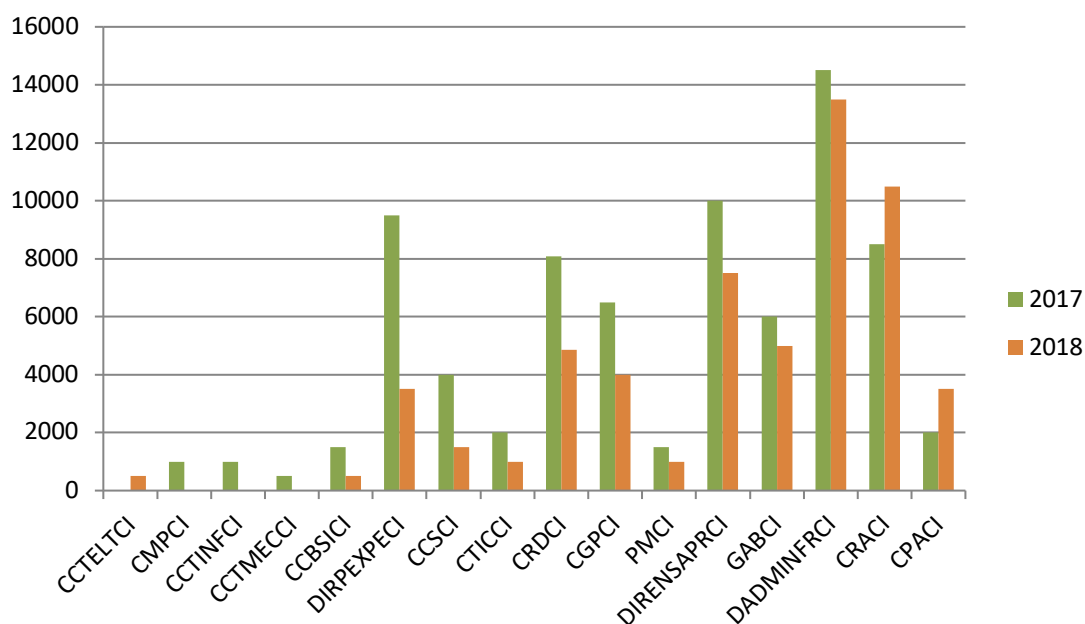
Fonte: autoria própria

Foram analisadas todas as requisições de materiais dos anos de 2017 e 2018 de todos os setores constantes no quadro acima. Ao final da análise, foram comparados os resultados dos dois anos. Os resultados obtidos serão analisados na seção seguinte.

4. Resultados e discussões

O número de folhas consumidas por setor nos anos de 2017 e 2018 pode ser observado no gráfico a seguir.

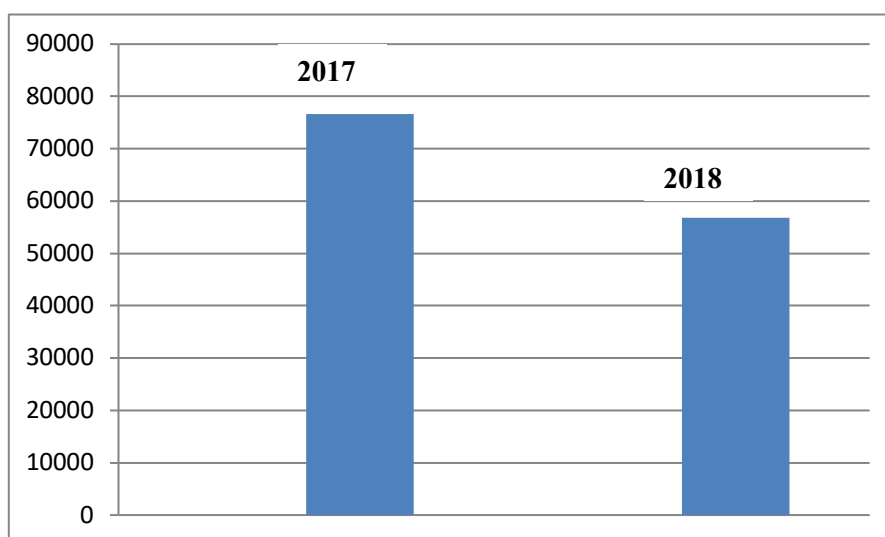
Gráfico 1 – Número de folhas de papel A4 consumidas por setor (2017 e 2018)



Fonte: autoria própria

Foram incluídos no gráfico acima apenas os setores que retiraram folha de papel A4 nos anos 2017 ou 2018. O valor total de folhas consumidas nesses anos pode ser observado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Total de folhas de papel A4 consumidas (2017 e 2018)



Fonte: autoria própria

Analisando-se o Gráfico 2 percebe-se que de 2017 para 2018 houve uma queda de, aproximadamente, 26% no consumo de papel, o que representa um total de 19.730 folhas, ou seja, aproximadamente, 92,29 quilos de papel.

As coordenações de cursos técnicos (CCTELTCI, CCTINFCI, CCTMECCI, CCBSICI) e a CMPCI foram as que apresentaram o maior percentual de redução (100%) no consumo de

papel, o que representa um total de 500 folhas. Entretanto, analisando o histórico de retiradas de anos anteriores, percebe-se que estas são feitas de forma esporádica, não sendo, portanto, resultado direto da implantação do PEN.

A DIRPEXPECI foi o setor administrativo que teve a maior redução percentual no consumo de papel (63,16%) como reflexo direto da implantação do PEN. Outro fator determinante para a redução, segundo o diretor responsável pelo setor, foi a migração de cópias de formulários para o setor de mecanografia, responsável exclusivamente por serviços de impressão do *campus*.

O setor que sofreu maior impacto com a implantação do PEN foi a CGPCI, pois ao final do ano de 2018, era o setor que mais tramitava processos em meio eletrônico. A redução no consumo de papel desse setor foi de, aproximadamente, 38,46%, o que deve-se, exclusivamente, à implantação do PEN. Segundo os servidores que atuam no setor, a redução não foi mais significativa porque durante o ano de 2018 havia processos físicos que já estavam em andamento e que com a implantação do PEN passaram a tramitar de forma híbrida, ou seja, parte eletrônica e parte física, o que ainda exigia a impressão de alguns documentos.

Nos setores CRACI e CPACI percebe-se que houve um aumento no consumo de papel de, aproximadamente, 23,53% e 75,00%, respectivamente.

Em relação ao CRACI, segundo o coordenador responsável pelo setor, o aumento deve-se ao crescimento do número de alunos de um ano para o outro e, conseqüentemente, aumento no número de documentos expedidos, como, por exemplo, históricos e atestados de matrícula. Outro fator importante foi o baixo impacto da implantação do PEN sobre os processos do setor, ou seja, os processos, em sua maioria, continuam tramitando de forma física.

No que tange à CPACI, o aumento no consumo de papel deve-se, segundo a servidora que atua no setor, à criação do restaurante estudantil e conseqüente aumento no número de requisições de materiais, especialmente alimentos, que requerem maior controle e obrigatoriedade de impressão para assinatura do servidor responsável pela retirada. Apesar dos documentos serem criados eletronicamente, estes são impressos e posteriormente arquivados.

5. Conclusão

O Decreto Nº 8539, de 08 de outubro de 2015, prevê situações em que haja impossibilidade de tramitação de processos em meio eletrônico. Portanto, por mais que a redução do consumo de papel seja crescente e gradativa, acredita-se que não será atingida a redução total no âmbito da Administração Pública.

Diante do exposto, ressalta-se a importância da Responsabilidade Social e da Educação

Ambiental no serviço público, conceitos que devem ser profundamente explorados, a fim de que sejam gerados resultados concretos, que reflitam na diminuição dos impactos sobre o meio ambiente. Espera-se que ao longo dos anos os resultados sejam cada vez mais satisfatórios, uma vez que o PEN vem consolidando-se no IFFluminense à medida que novos trâmites exclusivamente eletrônicos são criados.

Frente aos resultados obtidos, pode-se concluir, portanto, que a implantação do PEN teve um impacto positivo e considerável sobre a redução do consumo de papel dos setores administrativos do IFFluminense, fazendo com que deixassem de ser produzidos, aproximadamente, 92,29 kg de resíduos que, posteriormente, seriam lançados ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BISCALCHIN, D. C.; MOURA, F. L.; PÓVOA, M. G.; FENIMAN, P. Análise do consumo de livros de papel na engenharia e alternativas digitais. Revista Ciências do Ambiente On-Line, v. 7, n. 2, 2011.

BUENO, R.L.; ARRUDA, R.A. Educação Ambiental. Revista Eventos Pedagógicos, v.4, n.2, p. 182 - 190, 2013

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

_____. Decreto nº 8.539, de 8 de Outubro de 2015. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, DF.

_____, Portaria 1973 de 26 de dezembro de 2017. ESTABELECE a realização dos atos processuais relativos aos processos administrativos do Instituto Federal Fluminense em meio eletrônico, por via do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/portarias/2017/dezembro/portaria-17>>. Acesso: 25 de ago. de 2019.

_____, Portaria IFF nº 200, de 04 de março de 2016. ALTERA a estrutura organizacional do campus Itaperuna do Instituto Federal Fluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/portarias/2016/marco/portaria-no-200-de-04-de-marco-de-2016>>. Acesso: 25 de ago. 2019.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003.

RICO, E. M. Responsabilidade social empresarial e sustentabilidade. Revista Administração em Diálogo, v. 14, n. 1, 2010.



Capítulo 5

ÉTICA E COMPLIANCE: ANÁLISE EXPLORATÓRIA

Luiz Felipe Nardini Campana

Resumo

É observado nesta pesquisa diante a parametrização definida de palavras-chave na busca de conteúdo da literatura, denominado de análise exploratória, o impacto da ética e compliance dentro das corporações e a correlação diante o valor de reputação do empreendimento e sua imagem; sendo a ética voltada aos modelos de conduta que definem e ou diferenciam o certo do errado; e o compliance como os mecanismos ou ações tomadas pelos empreendimento, no qual é assegurado a implementação das expectativas das partes interessadas em todos os seus parceiros da cadeia de fornecimento.

Palavras-chave: ética, compliance, análise exploratória.

1. Introdução

Um número crescente de empresas está se comprometendo voluntariamente com a sustentabilidade corporativa. Eles especificam seu compromisso de sustentabilidade por meio de padrões de sustentabilidade corporativa, que geralmente incluem declarações e políticas para cumprir requisitos legais, muitas vezes incorporando aspectos que exigem requisitos regulatórios (Barnett e King, 2008). Para garantir a conformidade, as empresas percebem cada vez mais a relevância de sua cadeia de fornecimento (Hartmann e Moeller, 2014) e sua dependência de práticas ambientais ou sociais de fornecedores e subfornecedores. As partes interessadas externas, por exemplo, consumidores, investidores, responsabilizam as empresas pelo cumprimento dos compromissos de sustentabilidade. Espera-se que esses compromissos se estendam além de seus limites organizacionais até os distantes parceiros da cadeia de suprimentos que contribuem para a criação dos produtos da empresa focal (Barnett e King, 2008;). Muitos casos de má conduta ambiental ou social em cadeias de suprimento ocorrem em organizações que não têm relação comercial direta com a empresa focal.

Este trabalho tem como objetivo discutir, através de uma revisão da literatura de artigos científicos pré selecionados, como as questões éticas, sociais e políticas se estabelecem em empreendimentos.

2. Fundamentação teórica

2.1. Ética

A ética é o conhecimento dos modelos de conduta que diferenciam o certo do errado. Apesar de quase todas as empresas deterem, de alguma forma, de política ética sobre sua gestão da cadeia de suprimentos, vale ressaltar que o estabelecimento dessas políticas pode divergir imensamente entre uma empresa e outra (MURRAY, 2003).

As condutas éticas das organizações tendem a comprovar a intenção real da empresa, fazendo com que haja a assimilação de toda a logística empresarial e suas operações. É importante, então, que o código de ética exista para que sejam evitadas distorções de princípios, por exemplo casos em que fornecedores são beneficiados, ou mesmo quando compradores aceitam subornos de fornecedores, etc., algo que é muito comum nas empresas (STUKART, 2003).

Comportamentos antiéticos são, portanto, preocupações significativas na condução de negócios responsáveis e imparciais. Esse é especialmente o caso das operações globais e das cadeias de suprimento, devido à multiplicidade de entidades e intercâmbios envolvidos (ARNOLD, 2012).

2.2. Compliance

Estratégias de *compliance* são mecanismos ou ações tomadas pelas empresas, através das quais a implementação das expectativas das partes interessadas em todos os seus parceiros da cadeia de fornecimento é assegurada (YAWAR E SEURING, 2015).

As estratégias de *compliance* são freqüentemente baseadas em códigos de conduta (CoC) ou normas, auditoria e monitoramento. Essas medidas são iniciadas internamente por uma empresa e instigadas externamente pelas partes interessadas e assumidas como uma ação responsável da cadeia de suprimentos na presente pesquisa (YAWAR E SEURING, 2015).

O processo de *compliance* faz parte do nível de decisões estratégicas adotadas pelas empresas, pois nos dias atuais, têm surgido novas condutas legais e éticas, para que as empresas obtenham lucros e receita de forma sustentável (COIMBRA; MAINZI, 2010).

3. Revisão da literatura

Esta pesquisa foi desenvolvida através da revisão bibliográfica de artigos de ética envolvendo estratégias de *compliance*. Após uma verificação diante o escopo dos artigos, foi possível então verificar trabalhos envolvendo o impacto das políticas sociais e econômicas em empresas de diferentes ramos ou atividades nas pesquisas científicas realizadas.

Yawar e Seuring (2015) realizaram uma pesquisa que tinha como objeto de estudo uma revisão da literatura explorando questões Sociais, ações e resultados de desempenho. Como resultados, os autores indicaram que estudos sobre a gestão de questões sociais em cadeia de

suprimentos são conduzidos, explorados mais por uma perspectiva ocidental. Empresas estão mais preocupadas com questões sociais que afetam seu desempenho e tendem a enxergar quais destas podem ter efeitos prejudiciais à sociedade em longo prazo.

Hofmann et al. (2014) desenvolveram uma pesquisa onde pode notar que a responsabilidade antiética em empresas como Zara, Apple, Nestle e Nike provocou ações ativistas por grupos externos, impactando nos lucros dessas companhias e em danos de reputação, além de problemas de produção e processos judiciais.

Turker e Altuntas (2014) executaram uma pesquisa sobre a gestão sustentável da cadeia de suprimentos na indústria da moda rápida e puderam concluir que as empresas concentram uma mentalidade na integração dos fornecedores em seu sistema para que adotem sua abordagem de sustentabilidade de forma adequada, pois pode afetar diretamente suas respectivas reputações e retornos financeiros.

Arnold (2012) concentrou sua pesquisa em fatores que explicam a inclinação das empresas para a corrupção nas operações e na gestão da cadeia de suprimentos. Foi notado que há uma relação negativa entre a inclinação de uma empresa para a corrupção e o uso de instrumentos ou mecanismos de controle e prevenção.

Eltantawy e Giunipero (2009) focaram sua pesquisa na responsabilidade ética de gerenciamento de suprimentos e os impactos de reputação e desempenho que possam ocorrer. Foi desenvolvido um modelo de estrutura onde eles puderam mensurar o desempenho, a percepção quanto à reputação, a responsabilidade ética e as habilidades mediante ao gerenciamento de suprimentos.

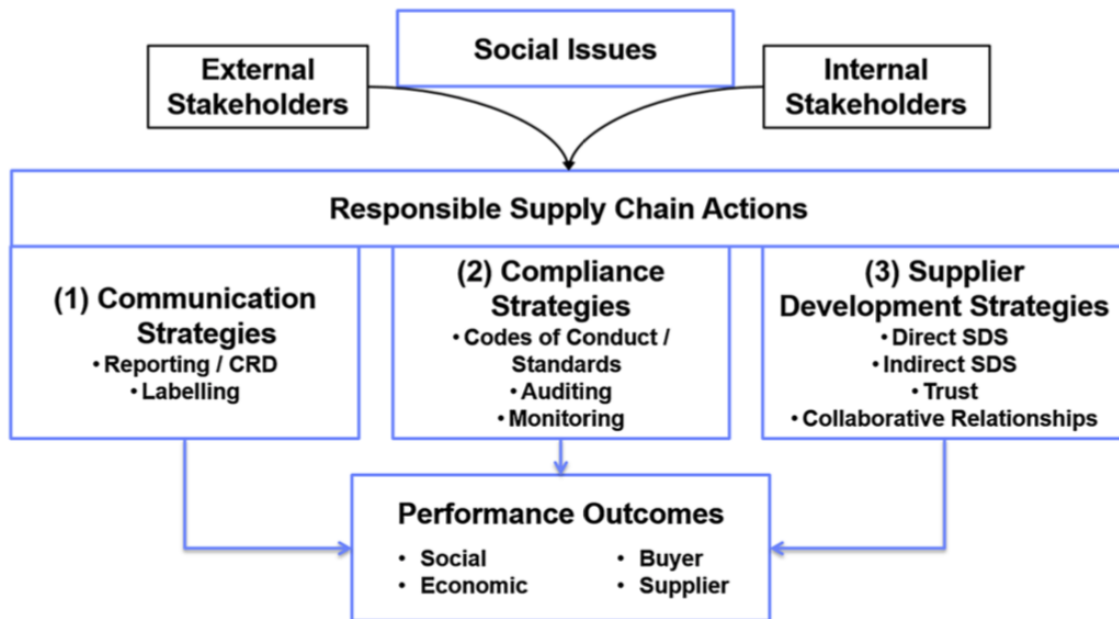
Ciliberti, Groot, Hann e Pontrandolfo (2009) analisaram como o *Social Accountability 8000* (SA8000) pode ajudar a gerenciar cadeias de suprimentos SMEs (*Small and Medium-size Enterprises*), resolvendo o problema de contratos incompletos bem como substituindo a confiança em novas parcerias, especialmente com respeito aos indicadores de desempenho intangíveis.

4. Métodos e material

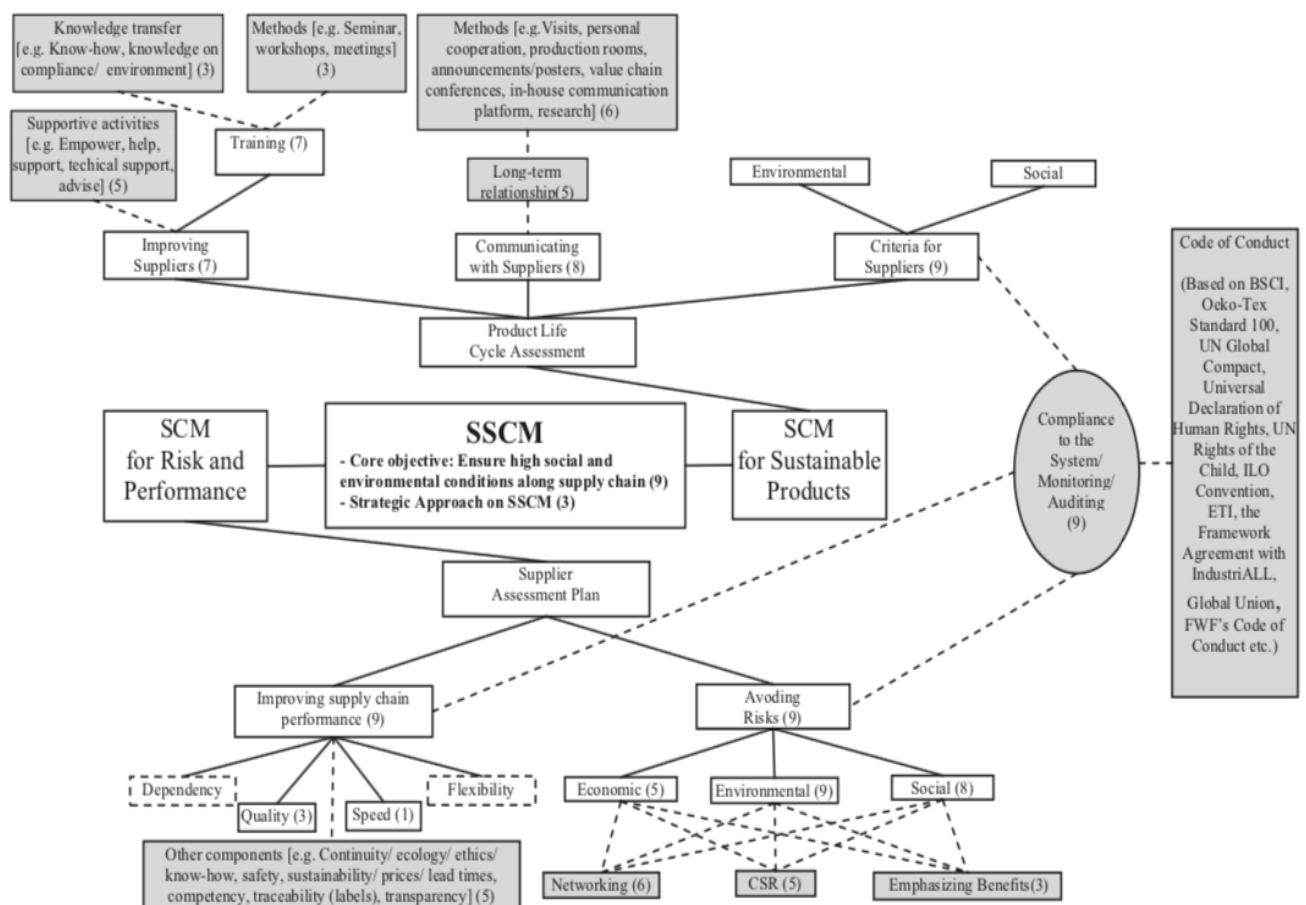
O presente trabalho é classificado de caráter qualitativo e exploratório, já que os conceitos mais relevantes precisam ser estudados com maior profundidade. A partir disso, foi utilizado um procedimento metodológico baseado em levantamentos bibliográficos acerca do assunto proposto, analisando periódicos e ferramentas digitais especializadas acerca do tema apresentado.

Na Figura 1, é possível verificar uma estrutura conceitual que foi desenvolvida por Yawar e Seuring (2015) para gerenciar as questões sociais em cadeia de suprimentos. Foram identificados três diferentes estratégias ou ações responsáveis da cadeia de suprimentos implementadas pelas empresas em suas cadeias de suprimentos para abordar questões sociais:

Estratégias de Compliance ;Estratégias de comunicação; Estratégias de desenvolvimento de fornecedores.



Na figura 2, Turker e Altuntas (2014) apresentam em seu artigo uma abordagem diferente com especificações realizadas em suas pesquisas. Importante observar que de acordo com seus respectivos resultados, foi demonstrada uma nova maneira de se gerenciar uma cadeia de suprimentos sustentável.



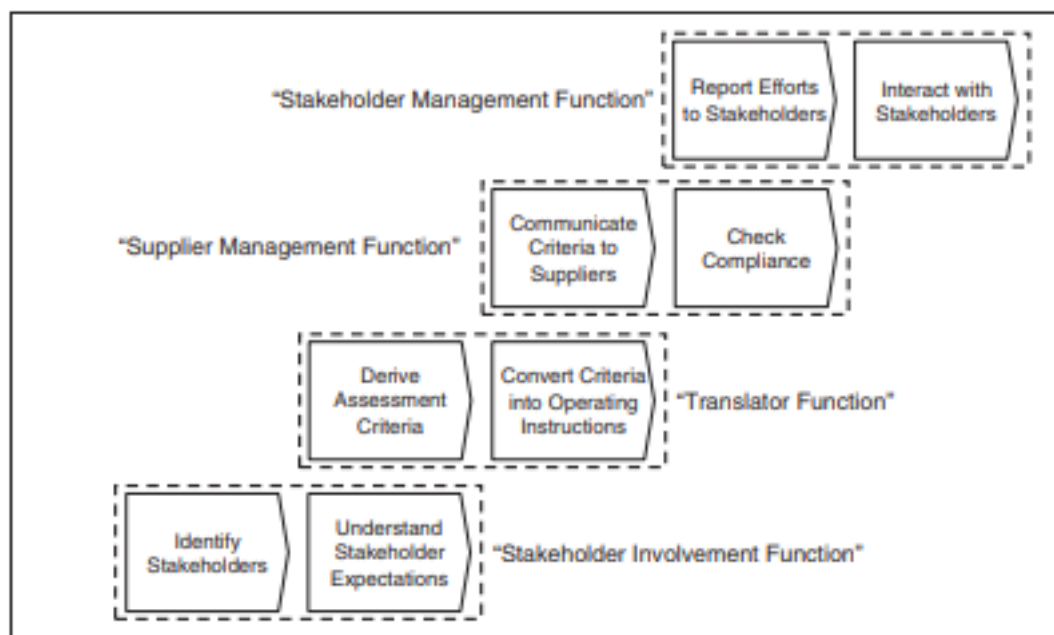
Na figura 3, Ciliberti, Groot, Hann e Pontrandolfo (2009) realizaram uma comparação entre empresas nas questões da Responsabilidade Social Corporativa (CSR) e nos gerenciamentos da cadeia de suprimentos (SCM)

Table II CSR issues and SCM in the companies analysed

Issues	Companies			
	Chicom	Chimica Edile	Monnalisa	Cora Kemperman
Final customers	Consumers	House-owners	Parents buying on behalf of children	Ladies wearing medium-priced design garments
Order winners	Price	Quality	Design	Design
Mission	Trading consumer goods	Pre-mixing of building materials in niche market	Design and production control of garment	Vertically integrated retailer of garment
First-tier suppliers	Small producers from abroad (Chicom is their major customer)	Small joint-ventures abroad	Medium-sized outsourcees of garment production abroad	Outsourcee of garment production abroad
Second-tier suppliers	No information	None (primary raw materials)	No information	None (not allowed by the focal company)
First-tier customers	Mainly one large retail chain	Construction firms	Large retail chain and independent retailers (export)	Final customers
Second-tier customers	Final customers	None	Final customers	None
Initiative to adopt SA8000	Large retailer	Focal firm (intrinsically motivated)	Focal firm (intrinsically motivated)	Focal firm (intrinsically motivated)
CSR towards first-tier suppliers	Signing the focal company' code of conduct Signing the respect of SA8000 principles Inspections Questionnaires	Signing the respect of SA8000 principles Inspections Questionnaires Practices adopted towards employees	Signing the respect of SA8000 principles Inspections Questionnaires	SA8000 certification in process Inspections Questionnaires
CSR towards second-tier suppliers	No information	Not applicable	No information	Not applicable
CSR by first-tier customers	Main customer SA8000-certified	No	No	Premium price for CSR by final customer
CSR by second-tier customers	No premium price for CSR	Not applicable	No premium price for CSR	Not applicable

Na pesquisa realizada por Arnold (2012), foram coletados dados de empresas alemãs de pequeno e médio porte, onde foi possível verificar uma relação negativa entre a tendência para a corrupção e os mecanismos de controle e prevenção da corrupção. Também pode servir como um alerta para as empresas alemãs de pequeno e médio porte: Quanto mais as empresas tendem a corrupção, menos controle e instrumentos de prevenção são usados.

Na figura 4, Hofmann et al. (2014) apresentaram um conceito de gestão de risco da cadeia de suprimentos orientada para a sustentabilidade.



5. Conclusão

Diante a pesquisa bibliográfica realizada foi possível observar os conteúdos das publicações ao longo dos anos com a parametrização de pesquisa definida na metodologia. Verificou que o impacto da política de *compliance* afeta diretamente no valor de reputação e na imagem das empresas envolvidas nas pesquisas.

Portanto, é indispensável considerar as práticas e as leis anticorrupção dentro dos âmbitos empresariais, de modo a salientar que as normas éticas devem existir acima de quaisquer outras internamente numa empresa, afim de que essas empresas mantenham seu caráter ético, democrático e moral.

Ainda há lacunas a serem preenchidas na questão social e ética para empresas e estudos e/ou pesquisas podem contribuir no futuro para que haja uma melhoria significativa na caracterização de tais questões e seus impactos a curto e longo prazo.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, U. Explicating factors for companies' inclination towards corruption in Operations and supply chain management: An exploratory study in Germany. *International Journal of Production Economics*, 2012.

BARNETT, M.; KING, A. Good Fences Make Good Neighbors: A Longitudinal Analysis of an Industry Self-Regulatory Institution. *The Academy of Management Journal*, 2008.

CILIBERT, F.; GROOT, G.; HAAN, J.; PONTRANDOLFO, P. Code to coordinate supply chains: SME's experiences with SA 8000. *The Emerald Insight : Supply Chain Management - An International Journal*, 2009.

COIMBRA, M.; MANZI, V. Manual de Compliance: preservando a boa governança e a integridade das organizações. São Paulo: Atlas, 2010.

GIUNIPERO, L.; HANDFIELD, R.B; ELTANTAWY, R.A. "Supply management's evolution: key skill sets for the supply manager of the future", *International Journal of Operations & Production Management*, v. 26 No. 7, p. 822-44, 2006.

HARTMANN, J.; MOELLER, S. "Chain liability in multitier supply chains? Responsibility attributions for unsustainable supplier behavior". *Journal of Operations Management*, v.32 n.5, p. 281-294, 2014.

HOFMANN, H. et al. "Sustainability-Related Supply Chain Risks: Conceptualization and Management". *Business Strategy and the Environment*, v.23 No.3, p. 160-172, 2014.

MURRAY, J.E. "When you get what you bargained for – but don't", *Purchasing*, v. 32 No. 4, p. 26-7, 2013.

SEURING, S. A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. *Decision Support Systems*, [s.l.], v. 5, n. 4, p.1513-1520, mar. 2013.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *J. Clean. Prod.* v.16, n. 15, p. 1699–1710, 2008.

TURKER, D.; ALTUNTAS, C. Sustainable supply chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports. *European Management Journal*.

YAWAR, S.; SEURING, S. Management of Social Issues in Supply Chains: A Literature Review Exploring Social Issues, Actions and Performance Outcomes. *Journal of Business Ethics*, 2015.

Capítulo 6

FILOSOFIA *LEAN*: ESTUDO SOBRE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL E PRODUÇÃO ENXUTA

Luiz Felipe Nardini Campana

FILOSOFIA *LEAN*: ESTUDO SOBRE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL E PRODUÇÃO ENXUTA

Luiz Felipe Nardini Campana

Resumo

Esta pesquisa possui como objetivo uma revisão da literatura sobre a filosofia de produção enxuta e a manutenção produtiva total e seus impactos nos empreendimentos. Há o interesse em verificar se as pesquisas disponíveis investigam essas iniciativas separadamente, em vez de abordar o papel significativo da manutenção produtiva total como um dos principais impulsos na filosofia *lean*, visando mitigar os desperdícios ligados a problemas de manutenção.

Palavras-chave: produção enxuta, manutenção produtiva total.

1. Introdução

O processo de manutenção das máquinas para garantir sua eficiência, disponibilidade e confiabilidade, hoje em dia, torna-se cada vez mais importante para as organizações, pois impacta diretamente na qualidade, custo e entrega dos produtos ou serviços. Com a crescente dependência de tecnologias para a maioria das operações dos negócios, é vital desenvolver estratégias adequadas de manutenção e confiabilidade para garantir que essas organizações sejam capazes de fornecer serviços confiáveis e de alta qualidade a seus clientes (MADU, 2000).

A metodologia de Manutenção Produtiva Total (TPM) é um procedimento comprovado e bem-sucedido para introduzir considerações de manutenção nas atividades. O TPM busca a sinergia de toda a equipe, dentro de seu próprio departamento e entre os demais de uma organização para maximizar a eficácia geral do equipamento de produção. Sendo assim, envolvendo a equipe de produção e manutenção trabalhando em conjunto para reduzir o desperdício, minimizar o tempo de inatividade para melhorar a qualidade do produto final. O TPM coloca a manutenção em foco como uma parte necessária e vital do negócio. (ETI et al., 2004).

A filosofia de Produção Enxuta (LM) tem como objetivo reduzir os custos operacionais através da eliminação de todos os tipos de desperdícios. A LM tem uma aplicação generalizada, podendo abranger todos os aspectos das funções de fabricação, desde o desenvolvimento do produto, aquisição e fabricação até a distribuição (WOMACK, et al.,

1990). O conceito de produção enxuta tornou-se dominante na maioria das organizações (KARLSSON e AHLSTROM, 1996) e muitas organizações estão adotando-a para manter sua vantagem competitiva no mercado doméstico e internacional.

Esta pesquisa científica visa verificar trabalhos disponíveis na literatura referentes a filosofia de produção enxuta e manutenção produtiva total.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Manutenção produtiva total

A manutenção produtiva total pode ser definida como a manutenção realizada por todos os funcionários através de atividades de pequenos grupos e pode ser vista como manutenção de equipamentos executada em toda a empresa (NAKAJIMA, 1988).

Segundo Ahuja (2008) e Hartmann (1992) os objetivos principais do TPM podem ser definidos como zero avaria, zero defeitos, zero acidentes e zero desperdício.

Desta forma, com a estratégia de eliminação de defeitos e avarias, as taxas de operação melhoram, aumentando a produtividade do trabalho e reduzindo os custos (NAKAJIMA, 1988).

2.2. Produção enxuta

A produção enxuta foi inicialmente desenvolvida pela Toyota com foco na eliminação de resíduos em todas as formas, incluindo defeitos que exigem retrabalho, etapas de processamento desnecessárias, movimentação desnecessária de materiais ou pessoas, tempo de espera, excesso de estoque e superprodução (EVANS e LINDSAY, 2005; WOMACK et al., 1990; MONDEN 1983); desta forma, como consequência, reduz os custos operacionais.

Assim, na filosofia *Lean*, o desperdício é tudo que não agrega valor ao produto ou serviços (WOMACK e JONES, 1996; MONDEN, 1983).

Logo, com a eliminação do desperdício, em última análise, há um aumento de valor para os sistemas de produção, produzindo um produto de boa qualidade visando a satisfação dos clientes (MOAYED e SHELL, 2009; SANCHEZ e PEREZ, 2001).

3. Revisão da literatura

Sendo a manutenção produtiva total e o gerenciamento da qualidade total duas iniciativas de manufatura enxuta usadas pelos gerentes de fábricas para melhorar as capacidades operacionais. Sahoo e Yadav (2018) investigam os efeitos de práticas *lean* autônomas e pacotes enxutos no desempenho dos negócios de manufatura. A pesquisa estabelece os efeitos em longo prazo dos pacotes enxutos para melhorar significativamente o desempenho dos negócios de manufatura, em comparação com as práticas enxutas independentes.

Descobertas adicionais do estudo revelaram a importância da duração da produção enxuta em operação para atingir níveis mais altos de desempenho de negócios de manufatura.

Na pesquisa de Garza-Reyes (2018) é analisado o efeito desses métodos e ferramentas da filosofia *lean* no desempenho ambiental, uma vez que pesquisas empíricas limitadas foram conduzidas nesse campo. Desta forma, o impacto de cinco métodos enxutos essenciais é analisado: JIT, autonomização, melhoria contínua / Kaizen, manutenção produtiva total (TPM) e mapeamento de fluxo de valor (VSM); em quatro medidas comumente utilizadas para a conformidade do desempenho ambiental, ou seja, material uso consome de energia, saída não-produto e liberações de poluentes.

Na pesquisa de Vrier & Poll (2018) é estudado a formação de equipes celulares e organizacionais para transformações *Lean* eficazes. Visando responder a pergunta científica sobre o trabalho em equipe ser considerado essencial para organizações *Lean* eficazes; como e por que as equipes são formadas durante uma transformação *Lean* bem-sucedida em relação às mudanças na estrutura organizacional. Para realização deste trabalho, construtos para variáveis e fatores que influenciam a formação de equipes, durante e após a maturidade da transformação *Lean*, foram identificados e analisados.

Tayyab & Sarkar (2016) foi estudado a quantidade ideal do lote em um sistema de produção enxuta multiestágio mais limpo com taxa de defeito aleatória. Pois o tamanho ideal do lote reduz a variabilidade no processo de manufatura enxuta com custos de sistema minimizados. Simplifica o agendamento, melhora a qualidade, reduz os estoques e melhora continuamente o processo de produção. Por conta disso, a determinação do tamanho ótimo do lote é a área de interesse dos pesquisadores, com o objetivo de reduzir os estoques e os custos relacionados ao sistema. A proporção de itens defeituosos pode ser reduzida através de melhorias contínuas na confiabilidade do processo de produção através da execução de várias técnicas de manufatura enxuta, alistando a manutenção produtiva total no mais alto nível.

A investigação sobre práticas de implementação *lean-green* (enxuta-sustentável) em empresas de pequeno e médio porte indianas usando abordagem de processo de hierarquia analítica (AHP) foi o tema de pesquisa de Thanki, Govindan e Thakkar (2016). A manutenção produtiva total é identificada como a prática *lean* mais importante, enquanto a ISO 14001 é a prática sustentável mais significativa.

Wickramasinghe e Perera (2016) tem seu estudo sobre o efeito das práticas de manutenção produtiva total no desempenho de fabricação de têxteis e vestuários. Os resultados mostram que todas as práticas de TPM têm relação positiva e significativa com o desempenho de fabricação e melhoram significativamente a relação custo-benefício, a qualidade do produto, a entrega no prazo e a flexibilidade do volume.

O objetivo da pesquisa de Birkie (2016) é investigar a relação entre sinergia / *trade-off* entre

paradigmas de resiliência enxuta e operacional na ruptura. O *Lean* e a resiliência são operacionalizados com conjuntos de práticas e funções principais, respectivamente. Os resultados mostram que as relações de sinergia entre a resiliência operacional e a redução das perdas de desempenho compensam o trade-off. As práticas enxutas de manutenção produtiva total e JIT parecem ser as principais fontes para o trade-off; há uma sinergia limitada alavancada na capacidade antecipada (sensorial) da resiliência operacional.

Chlebus et al. (2015) apresenta os resultados da adaptação dos métodos *Lean Manufacturing* às condições da indústria de mineração. A pesquisa foi realizada no âmbito do projeto de Pesquisa e Desenvolvimento "Adaptação e implementação de Lean nas minas de cobre." O estudo centra-se sobre as principais questões relacionadas com a Manutenção Produtiva Total. O TPM em uma mina, de acordo com a abordagem dos autores, deve ser baseado em 3 pilares principais: melhoria do ambiente de trabalho, manutenção autônoma e planejada e padrões de desenvolvimento.

A pesquisa de Chiarini (2014) tem como principal objetivo a investigação das ferramentas de Produção *Lean* e se estas podem ou não ajudar a reduzir os impactos ambientais das empresas de manufatura. A pesquisa é baseada na observação empírica de cinco empresas européias que fabricam componentes de motocicletas e que também estão comprometidas com a gestão enxuta e ambiental. Os impactos ambientais dos processos de produção das cinco empresas foram observados e medidos antes e depois da implementação de cinco ferramentas Lean: Mapeamento do Fluxo de Valor, 5S, células de fabricação, troca de um minuto de matriz e manutenção produtiva total.

Na pesquisa de Ghosh (2012) foi examinado o estado atual da adoção da filosofia enxuta nas fábricas indianas e seu impacto no desempenho operacional. Como a manufatura enxuta é um construto multidimensional, os resultados demonstram que aproximadamente 80% dos entrevistados implementaram muitas dimensões de foco enxuto nas necessidades do cliente, sistema de extração, redução do tempo de configuração, manutenção produtiva total, desempenho do fornecedor, controle estatístico do processo, e resolução de problemas entre departamentos. As métricas operacionais melhoraram em todas as contas: alta produtividade, lead time reduzido, melhor saída correta de primeira passagem, inventário reduzido e necessidade de espaço. Curiosamente, os entrevistados indicaram que a saída correta de primeira passagem, o lead time de fabricação reduzido e o aumento da produtividade são os três principais impulsionadores da implementação enxuta.

Pequenas e médias empresas precisam se manter competitivas na competição global que é amplamente controlada por empresas de grande porte. A busca de novas fontes de receita e a implementação de novas iniciativas de redução de custos devem ser adotadas pelas pequenas e médias empresas. Para sustentar suas vantagens competitivas, uma dessas medidas é a

aplicação do sistema de manufatura enxuta (AJIBOYE, ALABI e ADEDOKUN, 2012). Desta forma, a pesquisa de Ajiboye, Alabi e Adedokun (2012) tem como objetivo a aplicação dos princípios de manufatura enxuta a pequenas e médias indústrias na Nigéria. Este estudo primeiro descreve a origem e os conceitos, especificamente o conceito de mapeamento do fluxo de valor do sistema de produção enxuta para identificar como esse sistema pode ser aplicado. O resultado deste estudo demonstra que a aplicação do sistema de produção enxuta em indústrias de pequena escala pode reduzir o desperdício e aumentar os valores para os clientes.

A pesquisa presente no artigo de Rolfsen e Langeland (2012) tem como objetivo investigar como o trabalho em equipe contribui para o sucesso da prática de manutenção dentro do trabalho de manutenção em um ambiente industrial. Os resultados sugerem que, embora a manutenção produtiva total seja originalmente um conceito de base tecnológica, as explicações para o sucesso ou o fracasso são principalmente organizacionais, apontando para o estilo de gerenciamento, colaboração entre manutenção e produção, envolvimento e trabalho em equipe. Este estudo de caso mostra que um alto grau de autonomia da equipe foi um importante contribuinte para o sucesso; um ponto não enfatizado anteriormente na literatura.

Na indústria farmacêutica, os sistemas para melhorar a eficácia operacional e a eficiência estão se tornando cada vez mais populares. Desta forma, na pesquisa de Friedli, Goetzfried e Basu (2010) os desenvolvimentos nas melhorias da indústria em eficiência operacional e eficiência foram analisados. A análise é dividida de acordo com os quatro subsistemas: Manutenção Produtiva Total, Gestão da Qualidade Total, Just-in-Time e o Sistema de Gestão. As empresas farmacêuticas assumiram o controle de sua antiga utilização de ativos baixos e conseguiram melhorar a eficiência de seus sistemas de qualidade. Assim, é possível concluir que a maioria das empresas ainda está trabalhando no lado da eficácia, em vez de se concentrar no lado da eficiência.

Bonavia e Marin (2006) determinaram o grau de uso de algumas das práticas mais representativas de produção enxuta na indústria espanhola de revestimentos cerâmicos, sua relação com o tamanho da planta e seu efeito no desempenho operacional das empresas do setor. No setor em estudo, há um conjunto de práticas que ainda não foram implementadas (tecnologia de grupo, kanban, redução do tempo de instalação, desenvolvimento de funcionários multifuncionais e fábrica visual) e outro conjunto cujo uso é bastante difundido (padronização das operações, manutenção produtiva total e controle de qualidade).

Emiliani (1998) define que muitos fabricantes estão avaliando criticamente todas as atividades e processos por sua eficácia em trazer o máximo valor para o cliente. As técnicas intuitivas de gerenciamento de fábrica de ontem estão sendo substituídas por métodos muito

mais simples, geralmente contra-intuitivos, que minimizam muito os atrasos, reduzem custos e melhoram a qualidade. Esse conjunto de conhecimento e prática é amplamente conhecido como "fabricação de classe mundial" ou "manufatura enxuta" e abrange ferramentas de melhoria contínua bem definidas, como kaizen, fabricação de celulares, sistemas pull, manutenção produtiva total e fábrica visual. Assim, O autor descreve a aplicabilidade de ferramentas de melhoria contínua e o modelo serve como base para aqueles que estão familiarizados com métodos de fabricação de classe mundial para se concentrar em esforços de auto-aperfeiçoamento.

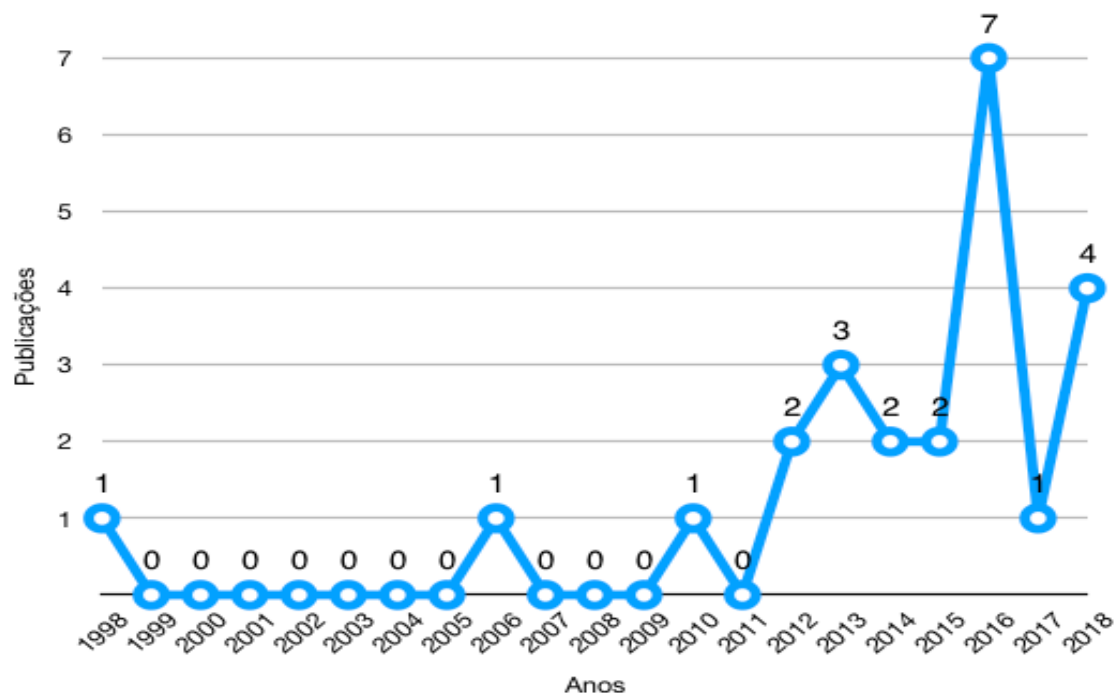
4. Metodologia de pesquisa científica

A metodologia científica utilizada neste trabalho foi a revisão bibliográfica do tema proposto, neste caso a atuação da manutenção produtiva total dentro da produção enxuta. Desta forma, as duas palavras-chave (**produção enxuta, manutenção produtiva total**) do tema foram pesquisadas na base de dados Scopus. Como o interesse desta revisão é analisar o cenário da manutenção produtiva total diante a filosofia *Lean*, é interessante verificar o crescimento do volume de publicação de todos os artigos disponíveis nesta base de dados.

Na Figura 1, é possível verificar o volume de artigos publicados diante pesquisa na base de dados Scopus. Diante todos os artigos disponíveis, o mais antigo foi datado de 1998. Desta forma, uma janela de 20 anos foi utilizada e foi verificado um total de 24 artigos. A parametrização desta busca utilizou como restrição somente artigos de revista publicados na categoria “*Articles*” e com as palavras-chave: *lean production* e *total productive maintenance*. Estas palavras-chave foram buscadas dentro do título, resumo e palavras-chave dos artigos (*title, abstract and keywords*). Como restrição também, foi excluído da pesquisa revistas com foco em publicação de artigos de congresso (“*Procedia*”) e artigos que não estavam no idioma inglês. Desta forma, temos o termo de busca final:

(*TITLE-ABS-KEY ("lean production") AND TITLE-ABS-KEY ("total productive maintenance")) AND DOCTYPE (ar) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))*

Figura 1 - Publicações ao longo do tempo



Fonte: Pesquisa realizada na base de dados Scopus

Desta forma, é possível verificar na Tabela 1 as revistas presentes na pesquisa e o volume de artigos por revista.

Tabela 1 - Revistas Internacionais e resultado de volume de publicações

Nome da Revista	Número de artigos na pesquisa
International Journal Of Production Research	3
Journal Of Cleaner Production	3
Journal Of Manufacturing Technology Management	3
Archives Of Civil And Mechanical Engineering	1
Employee Relations	1
International Journal Of Business Performance Management	1
International Journal Of Computer Integrated Manufacturing	1
International Journal Of Lean Six Sigma	1

Tabela 1 - Revistas Internacionais e resultado de volume de publicações

International Journal Of Operations And Production Management	1
International Journal Of Production Economics	1
Journal Of Engineering And Applied Sciences	1
Journal Of Pharmaceutical Innovation	1
Journal Of Workplace Learning	1
Metalurgija	1
Middle East Journal Of Scientific Research	1
Production And Manufacturing Research	1
South African Journal Of Industrial Engineering	1
Total Quality Management And Business Excellence	1

Fonte: Pesquisa realizada na base de dados Scopus

No total, 24 artigos foram extraídos da pesquisa realizada na base de dados. Destes 24 artigos, em 9 não foi possível acessar a obra em completo, na grande maioria sendo os artigos na base da Taylor & Francis Online.

5. Conclusões

Foi verificado diante a revisão da literatura que os resultados da adoção das práticas TPM foram satisfatórias e significativas no desempenho de fabricação. Impactos positivos na relação custo-benefício, a qualidade do produto, a entrega no prazo e a flexibilidade do volume.

Desta forma, mesmo em trabalhos que várias abordagens *Lean* são aplicadas, o TPM tem sempre destaque, sendo uma das estratégias que mais favorece no resultado.

É observado também o papel da produção enxuta com a TPM em empresas de pequeno e médio porte, a fim de alavancar a competitividade no mercado internacional diante grandes empresas.

REFERÊNCIAS

AHUJA I.P.S., Khamba, J.S., (2008), Total productive maintenance: Literature review and directions, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.25 No.7, pp. 709-756.

AJIBOYE T.K.; A.G.F. Alabi and G. Adedokun, 2012. Application of Lean Manufacturing Method in Small and Medium Scale Industries in Nigeria. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 7: 232-237. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2012.232.237>.

BONAVIA, Tomas; Juan Antonio Marin, (2006) "An empirical study of lean production in the ceramic tile industry in Spain", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26 Issue: 5, pp.505-531, <https://doi.org/10.1108/01443570610659883>

BIRKIE, Seyoum Eshetu, (2016) "Operational resilience and lean: in search of synergies and trade- offs", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 27 Issue: 2, pp.185-207, <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2015-0054>

CHIARINI, Andrea, Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers, *Journal of Cleaner Production*, v. 85,2014,226-233, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.080>.

CHLEBUS, E.; J. Helman, M. Olejarczyk, M. Rosienkiewicz, A new approach on implementing TPM in a mine – A case study, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, Volume 15, Issue 4, 2015, 873-884, <https://doi.org/10.1016/j.acme.2015.07.002>

ETI, M.C.; Ogaji,S.O.T.; Robert,S.D., (2004), Implementing total productive maintenance in Nigerian manufacturing industries, *Applied Energy*, Vol 79, pp 385-401.

EMILIANI, M.L., (1998) "Continuous personal improvement", *Journal of Workplace Learning*, Vol. 10 Issue: 1, pp.29-38, <https://doi.org/10.1108/13665629810370021>

EVANS, J.R., Lindsay, W.M. (2005), *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*, Thompson South Western.

FRIEDLI, Thomas; and Goetzfried, Matthias; Basu, Prabir. Analysis of the Implementation of Total Productive Maintenance, Total Quality Management, and Just-In-Time in Pharmaceutical Manufacturing, *Journal of Pharmaceutical Innovation*", 2010, v. 5, 181-192, <https://doi.org/10.1007/s12247-010-9095-x>

GARZA-REYES, Jose Arturo; Vikas Kumar, Sariya Chaikittisilp, Kim Hua Tan, The effect of lean methods and tools on the environmental performance of manufacturing organisations, *International Journal of Production Economics*, Volume 200, 2018, Pages 170-180, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.03.030>.

GHOSH, Manimay, (2012) "Lean manufacturing performance in Indian manufacturing plants", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 24 Issue: 1, pp.113-122, <https://doi.org/10.1108/17410381311287517>

HARTMANN, E.H. (1992), *Successfully Installing TPM in Non-Japanese Plant: Total Productive Maintenance*, TPM Press Inc., London.

KARLSSON, C., Åhlström, P., (1996), Assessing changes towards lean production, *International Journal Of Operations & Production Management*, Vol. 16 Iss: 2 pp. 24-41.

MADU, C.N. (2000), Competing through maintenance strategy, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 17, No.9 pp 937-948.

MONDEN, Y., (1983) *Toyota Production Systems – Practical Approach to Production Management*, Industrial Engineering and Management Press, Atlanta, GA.

MOAYED, F.A., Shell, R.L., (2009), Comparison and evaluation of maintenance operations in lean versus non-lean production systems, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 15 Iss: 3 pp. 285-296.

NAKAJIMA, S (1988): *Introduction to TPM*, Productivity Press, Cambridge, MA.

ROLFSEN, Monica; Camilla Langeland, (2012) "Successful maintenance practice through team autonomy", *Employee Relations*, Vol. 34 Issue: 3, pp.306-321, <https://doi.org/10.1108/01425451211217725>

SÁNCHEZ,A.M.; Pérez,M. P., (2001), Lean indicators and manufacturing strategies, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 Iss: 11 pp. 1433-1452.

SAHOO, Saumyaranjan; Sudhir Yadav, (2018) "Lean production practices and bundles: a comparative analysis", International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 9 Issue: 3, pp.374-398, <https://doi.org/10.1108/IJLSS-01-2017-0002>

TAYYAB, Muhammad, Biswajit Sarkar, Optimal batch quantity in a cleaner multi-stage lean production system with random defective rate, Journal of Cleaner Production, v. 139, 2016, 922-934, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.062>.

THANKI, Shashank; Kannan Govindan, Jitesh Thakkar, An investigation on lean-green implementation practices in Indian SMEs using analytical hierarchy process (AHP) approach, Journal of Cleaner Production, Volume 135, 2016, 284-298, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.105>.

VRIES, Herbert De; H. M. Van der Poll (2018) Cellular and organisational team formations for effective Lean transformations, Production & Manufacturing Research, 6:1, 284-307, DOI: 10.1080/21693277.2018.1509742

WICKRAMASINGHE, GLD, Asanka Perera, (2016) "Effect of total productive maintenance practices on manufacturing performance: Investigation of textile and apparel manufacturing firms", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 27 Issue: 5, pp.713-729, <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2015-0074>

WOMACK, J., Jones, D. (1996), Lean Thinking: Banish waste and Create Wealth in your Corporation, Simon & Schuster, New York, NY.

WOMACK, J.P.;JONES, D.T.;ROOS, D., (1990), The Machine that Changed the World, Rawson Associates, New York, NY.

Capítulo 7

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOGÍSTICA EM PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL

Luiz Felipe Nardini Campana

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOGÍSTICA EM PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL

Luiz Felipe Nardini Campana

Resumo

O objetivo primordial desta pesquisa científica é a análise bibliográfica envolvendo a logística e projetos de construção civil. As bases de artigos da ScienceDirect e Web of Science foram utilizadas para esta pesquisa dentro de uma janela de tempo dos últimos 5 anos de publicações. Foi observado o crescimento da importância da gestão nos projetos de construção civil, sobretudo com o impacto da logística no custo e no cronograma.

Palavras-chave: logística, construção civil, projetos.

1. Introdução

Projetos de engenharia civil envolvem grandes desafios em seu planejamento. O cronograma é aspecto fundamental, pois está diretamente definido em contrato entre as partes interessadas e pode envolver em aumento significativo do custo, assertivamente diante multas contratuais por atraso na obra. A área de construção civil sofre de uma ampla gama de pressões em seus projetos; uma combinação de ambos os desafios, de cima para baixo (top-down) do cliente, e de baixo para cima (bottom-up), da força de trabalho (HARVEY; WATERSON; DAINITY, 2018).

Vários fatores podem favorecer nos atrasos, desde decisões legais, ambientais, falta de matéria-prima, escassez de mão-de-obra e principalmente a logística: o fornecimento de materiais de construção na quantidade correta, dentro do tempo acordado; e a logística reversa, apta escoar os rejeitos da obra. Nas últimas décadas, houve mudanças importantes na natureza da concorrência. O tempo está se tornando uma questão altamente competitiva e a velocidade de mercado tornou-se um fator crítico em muitos setores. A organização da produção também mudou para redes de produção mais complexas e para uma dependência cada vez maior de transporte e logística que substituem o estoque tradicional (HESSE e RODRIGUE, 2004).

Desta forma, a logística vem ganhando papel importante na implementação bem-sucedida de estratégias competitivas baseadas em prazos pouco maleáveis e também por facilitar o gerenciamento de cadeias de suprimentos complexas e cada vez mais globais (HOLL & MARIOTTI, 2018).

2. Fundamentação teórica

Logística é o processo de gerenciamento de compras, movimentação de mercadorias e estoque (e o fluxo de informações relacionadas) através da organização e seus canais de marketing para maximizar a lucratividade (CHRISTOPHER, 2016). A Logística é a espinha dorsal da economia global na atualidade, e é impulsionada pela produção e consumo (LIU et al., 2018).

A definição inicial de projeto pode ser entendida como o processo pelo qual as necessidades das partes interessadas são identificadas e as especificações são definidas (CANO e LIDÓN, 2011).

A engenharia civil é a mais antiga das especialidades de engenharia, e alguns de seus princípios já estavam bem estabelecidos durante a construção das pirâmides do antigo Egito e dos aquedutos de Roma (GINDIS e KAEBISCH, 2018). Projetos de construção e engenharia civil possuem diversos ramos de especialização, como desenho e construção de pontes, estradas, edifícios, barragens, canais e outras infra-estruturas.

3. Revisão da literatura

Esta pesquisa foi desenvolvida através da revisão bibliográfica de artigos de logística envolvendo projetos de engenharia civil. Após uma verificação sistemática diante o escopo dos artigos, 21 destes foram selecionados. Sendo possível então verificar trabalhos envolvendo o impacto da logística em projetos de engenharia civil.

Guerin (2017) realizou uma pesquisa que tinha como objeto de estudo uma usina solar fotovoltaica. Para o projeto de construção da usina foi necessário realizar o estudo identificando e mitigando impactos no meio ambiente e na comunidade. Dentre todas as metas para aprovação do planejamento da obra, requisições de logística foram as que tiveram o maior número de restrições.

RazaviAlavi e AbouRizk (2015) desenvolveram uma pesquisa utilizando um modelo de simulação híbrido para dimensionar galpões que estocam materiais de suporte para projetos de construção civil. Os dimensionamentos destes galpões influenciam diretamente na produtividade e custo da obra. A combinação de simulações discretas e contínuas foi crucial para melhorar o resultado da análise do modelo. O dimensionamento destas estruturas para guardar temporariamente os equipamentos e matéria-prima da obra tem um resultado de impacto mínimo nos custos de logística.

Li et al. (2018) executaram sua pesquisa diante produção de casas de forma pré-fabricadas. Uma das justificativas para a pesquisa é devido o setor de construção civil em Hong Kong sofrer por problemas na busca de mão-de-obra, segurança no trabalho, questões ambientais, entre outros. Um modelo para simulação de riscos de cronograma na produção foi elaborado no estudo. Problemas de logística são enquadrados no segundo nível de maior influência nos

atrasos de cronograma. Na pesquisa de Li et al. (2017), é também integrado tecnologia RFID e BIM para mitigar risco e melhorar o cronograma das casas pré-fabricadas. Já na pesquisa de Li et al. (2016a, 2016b), os pesquisadores focaram na modelagem de risco do cronograma de construção civil na produção de casas pré-fabricadas.

Ainda sobre o conceito de peças pré-fabricadas para construção civil, temos o trabalho de Hwang, Shan e Looi (2018) sobre as principais restrições e estratégias de mitigação para artefatos de construção volumétrica pré-fabricada.

Na pesquisa de Said e El-Rayes (2014) foi pesquisado uma forma de planejamento da logística em um projeto de construção civil levando em conta a interdependência existente entre as etapas, visando minimizar o custo da gestão dos materiais.

No projeto de pesquisa desenvolvido por Song et al. (2018) o foco primordial era a eficiência do planejamento do local de construção e do planejamento da logística de materiais de construção.

Ajayi et al. concentrou sua pesquisa nos rejeitos de construção civil na planta de construção. Desta forma, visava minimizar os rejeitos. Utilizou 2 metodologias distintas, com estudo de campo e *survey* para coleta de dados. Uma análise estatística foi realizada para verificar as variáveis dependentes e seu impacto na resposta. A gestão da logística é um fator importante verificado na análise estatística.

No trabalho de Chilese et al. (2018) foi feita uma análise quantitativa dos fatores determinantes na implementação de logística reversa na área de indústria de construção civil. Hsu, Angeloudis e Aurisicchio realizaram pesquisa no planejamento ótimo para construção modular utilizando de programação estocástica. Desta forma, com o objetivo de desenvolver um modelo matemático para otimização, englobando 3 áreas de operação: fabricação, armazenamento e montagem.

Na pesquisa realizada por Kuenzel et al., foi abordada a questão do SmartSite, uma planta de construção inteligente e autônoma para realização de projetos de construção de estradas inteligentes. A proposta do SmartSite aborda todas as etapas da cadeia logística, desde a usina de asfalto até o final da compactação.

Em Lu et al. (2018), uma pesquisa foi realizada sobre as políticas de alocação de material de construção, utilizando um método de otimização da simulação. Motivados por observações das práticas de construção, a integração de questões de logística de abastecimento e logística do local foram investigadas. Uma estrutura para modelar conjuntamente o reabastecimento de estoques e decisões de alocação foi desenvolvida.

O tema de *Smart Construction Objects* foi abordado na pesquisa de Niu et al. (2016), focado em logística e cadeia de suprimentos. Um sistema de gerenciamento de construção civil é então é abordado.

A pesquisa de Fadiya et al. (2015) tem como objetivo a ideia de uma estrutura de análise de

decisão integrada para justificar o investimento na implementação de sistemas logísticos baseados em tecnologias de informação e comunicação alternativas no setor de construção, de modo a aprimorar o processo de tomada de decisão na seleção da melhor alternativa.

O objetivo deste artigo é investigar e analisar as percepções de profissionais de construção da Austrália do Sul sobre os drivers que afetam a implementação da logística reversa (RL). Neste contexto, RL é definido como o processo de mover bens de seu destino final típico com a finalidade de capturar valor ou garantir o descarte adequado.

Chileshe e Rameezdeen (2016) investigaram e analisaram as percepções de profissionais de construção da Austrália sobre motivos que afetam a implementação da logística reversa. Neste contexto, a logística reversa é definida como o processo de mover bens de seu destino final típico com a finalidade de capturar valor ou garantir o descarte adequado.

Spillane e Oyedele (2017) desenvolveu sua pesquisa em identificar as melhores práticas relacionadas ao gerenciamento efetivo de materiais em um canteiro de obras urbano e confinado, usando a modelagem de equações estruturais.

A pesquisa de Choudhari e Tindwani (2017) visa auxiliar o gerente de projeto na minimização do custo de logística de material do projeto rodoviário, planejando o movimento ideal de agregação em três estágios da cadeia de suprimento: abastecimento, processamento e distribuição.

A logística de construção é uma parte essencial do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos de Construção para os aspectos de gerenciamento de projetos e custos. A quantia de dinheiro que é incorporada no transporte de materiais para o local poderia ser de 39 a 58 por cento do total de custos logísticos e entre 4 e 10 por cento do preço de venda do produto para muitas empresas (YING; TOOKEY; SEADON, 2017). Porém, pouca atenção foi dada para medir o desempenho logístico no nível operacional na indústria da construção; sendo assim, a pesquisa de Ying, Tookey e Seadon (2017) teve como objetivo contribuir para o conhecimento sobre o gerenciamento de custos logísticos, definindo um indicador chave de desempenho baseado no número de movimentos de veículos para o canteiro de obras.

A falta de informações precoces e precisas sobre como o canteiro de obras e os bens serão organizados pode levar a disputas e interrupções que prejudicam o trabalho de construção e a comunidade (MACHARIAS et al., 2016). Macharias et al. (2016) realizaram pesquisa sobre um método para avaliação de medidas alternativas de logística de construção em um ambiente participativo.

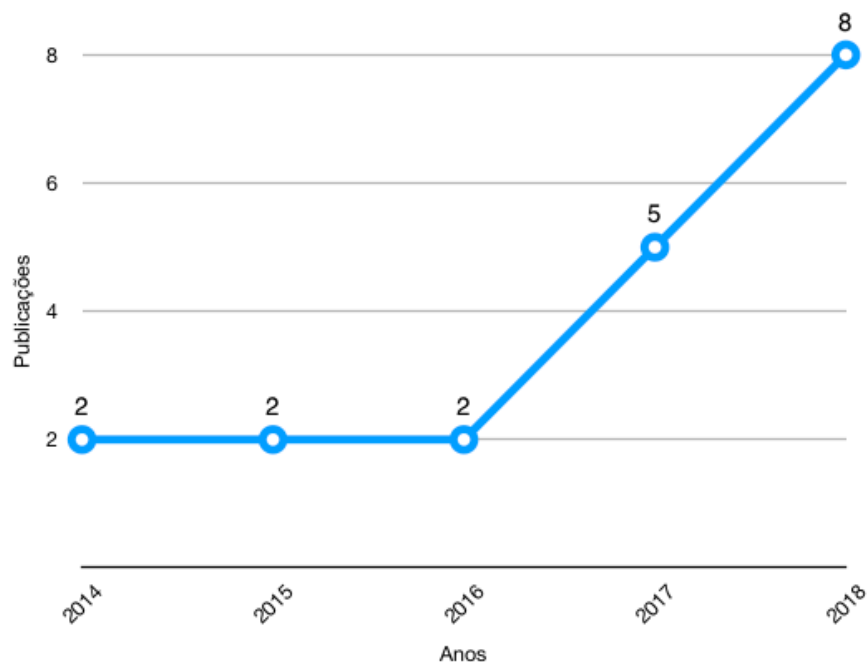
4. Metodologia de pesquisa científica

A metodologia científica utilizada neste trabalho foi a revisão bibliográfica do tema proposto, neste caso a atuação da logística em projetos de construção civil. Desta forma, as 3 palavras-chave do tema foram pesquisadas em duas bases de dados de artigos científicos, sendo estas:

ScienceDirect e Web of Science. Como o interesse desta revisão é analisar o cenário da logística diante a construção civil, é interessante verificar o volume de artigos publicados na área também.

Na Figura 1, é possível verificar o volume de artigos publicados diante pesquisa na base de dados ScienceDirect. Uma janela de 5 anos foi utilizada e foi verificado um total de 19 artigos. A parametrização desta busca utilizou como restrição somente artigos de revista publicados na categoria “*Research Articles*” e com as palavras-chave: logistics, construction e projects. Estas palavras-chave foram buscadas dentro do título, resumo e palavras-chave dos artigos (*title, abstract and keywords*).

Figura 1 - Resultados da busca das palavras-chave do tema na base ScienceDirect



Fonte: Base de dados ScienceDirect

Como restrição também, foi excluída da pesquisa revistas com foco em publicação de artigos de congresso (“*Procedia*”) e revista que não estão indexadas com nome internacional. Desta forma, as revistas presentes na pesquisa são:

- Automation in Construction
- Journal of Cleaner Production
- Waste Management
- Research in Transportation Business & Management
- Solar Energy

As revistas que foram excluídas da pesquisa realizada foram:

- Procedia - Social and Behavioral Sciences
- Energy Procedia
- Transportation Research Procedia
- Hormigón y Acero

Já na Figura 2, temos volume de artigos publicados diante pesquisa na base de dados Web of science. Uma janela de 5 anos de pesquisa também foi utilizada e foi verificado um total de 15 artigos. A parametrização desta busca utilizou como restrição somente artigos de revista publicados na categoria “*Article*” e com as palavras-chave: logistics, construction e projects. O idioma definido foi inglês. Esta base de dados permite a busca de artigos perante a bases de índices de citação. Desta forma, as seguintes bases foram escolhidas:

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)
- Social Sciences Citation Index (SSCI)
- Emerging Sources Citation Index (ESCI)

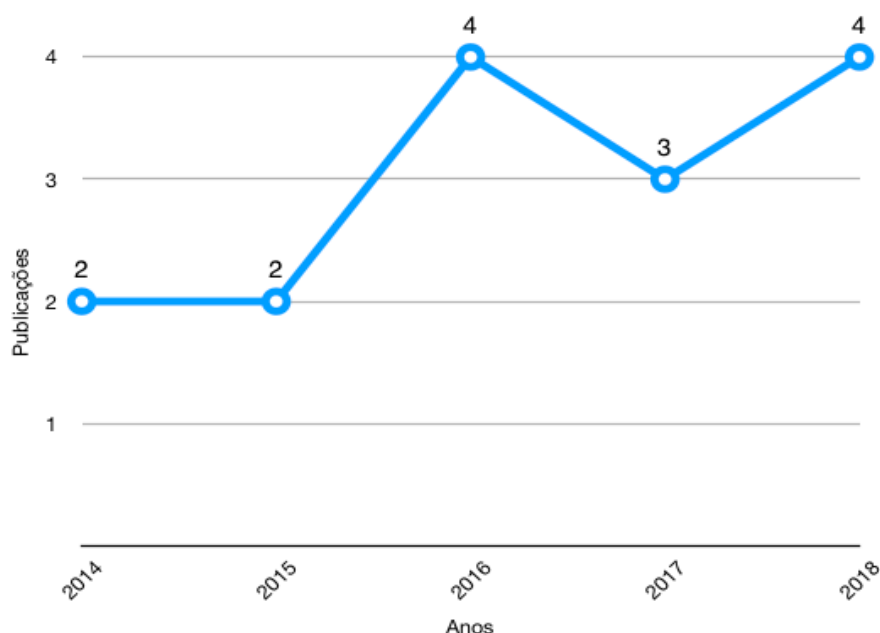
As bases a seguir não foram escolhidas ou por não se enquadrarem ao tema da pesquisa ou por serem bases ligadas a categoria de artigos de congresso, que não fazem parte do escopo da pesquisa, sendo elas:

- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S)
- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)

Desta forma, para fins de replicabilidade, temos o termo da busca utilizado para esta pesquisa:

(TS=(logistics and construction and projects) AND TI=(logistics and construction)) AND LANGUAGE: (English) AND DOCUMENT TYPES: (Article) Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI, ESCI Timespan=Last 5 years

Figura 2 - Resultados da busca das palavras-chave do tema na base Web of Science



Fonte: Base de dados Web of Science

No total, 34 artigos foram extraídos somando as 2 bases pesquisadas. Destes 34 artigos, foi verificado que 2 eram repetidos entre as bases. Destes 32 artigos selecionados, 11 não foram encontrados na sua versão de obra completa, ou a obra estava em outro idioma (espanhol), mesmo a parametrização sendo incisiva no idioma inglês.

5. Conclusões

Diante a pesquisa bibliográfica realizada foi possível observar os conteúdos das publicações ao longo dos últimos 5 anos com a parametrização de pesquisa definida na metodologia. O impacto da logística nos projetos de construção civil é bem evidente, sobretudo no papel de otimização de custos e metodologias para garantir prazos na construção.

O objetivo primordial em grande parte dos projetos é a gestão da construção. Garantindo que os materiais de construção cheguem de acordo com os prazos para evitar qualquer tipo de atraso. Otimizar o espaço e layout da obra também é evidente, para melhor fluxo de materiais e força de trabalho.

As metodologias utilizadas pelos autores também chamam atenção. Em alguns trabalhos é possível observar a pesquisa-ação vinculada com *survey*, verificando as necessidades e opiniões da força de trabalho sobre fatores na gestão da obra. A análise estatística também é encontrada, assim como programação de simulações computacionais.

O grande número de trabalhos ligados a indústria civil de obras com estruturas pré-fabricadas também chamou a atenção, sobretudo pelas publicações na Cleaner Production.

Uma possibilidade de trabalho futuro dentro do tema seria expandir a janela de pesquisa dentro de 20 anos e verificar o impacto e tendência do possível aumento no número de publicações na área diante o crescimento da importância da logística nos empreendimentos de sucesso.

REFERÊNCIAS

AJAYI, Saheed O.; OYEDELE, Lukumon O.; BILAL, Muhammad; AKINADE, Olugbenga O.; ALAKA, Hafiz A.; OWOLABI, Hakeem A.; Critical management practices influencing on-site waste minimization in construction projects, *Waste Management*, Volume 59, 2017, Pages 330-339, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.10.040>.

CHILESHE, Nicholas; RAMEEZDEEN, Rameezdeen; HOSSEINI, M. Reza; MARTEK, Igor; LI, Hong Xian; PANIJEHBASHI-AGHDAM, Parinaz. Factors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry, *Waste Management*, Volume 79, 2018, Pages 48-57, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.013>.

CHRISTOPHER, Martin. *Logistics and Supply Chain Management*, Pearson UK, 2016, ISBN 9780273731122.

CANO, Juan L.; LIDÓN, Iván. Guided reflection on project definition, *International Journal of Project Management*, Volume 29, Issue 5, 2011, Pages 525-536, ISSN 0263-7863, <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.04.008>.

CHOUDHARI, Sanjay; TINDWANI, Amit. Logistics optimisation in road construction project, *Construction Innovation*, 2017, Vol. 17 Issue: 2, pp.158-179, <https://doi.org/10.1108/>

CHILESHE, N; Rameezdeen, R; Hosseini, MR. Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study. *ENGINEERING CONSTRUCTION AND ARCHITECTURAL MANAGEMENT*. 2016, v. 23, issue 2, 134-157. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2014-0087>

FADIYA, O; Georgakis, P; Chinyio, E; Nwagboso, C. Decision-making framework for selecting ICT-based construction logistics systems. *JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN AND TECHNOLOGY*. 2015, v. 13, issue 2, 260-281.

GUERIN, Turlough. A case study identifying and mitigating the environmental and community impacts from construction of a utility-scale solar photovoltaic power plant in eastern Australia, *Solar Energy*, Volume 146, 2017, Pages 94-104, ISSN 0038-092X, <https://doi.org/10.1016/j.solener.2017.02.020>.

GINDIS, Elliot J.; KAEBISCH, Robert C. Spotlight On: Civil Engineering. Editor(s): Elliot J. Gindis, Robert C. Kaebisch. Up and Running with AutoCAD 2019, Academic Press, 2018, Pages 305-307, ISBN 9780128164402, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816440-2.02008-5>

HOLL, Adelheid; MARIOTTI, Ilaria. Highways and firm performance in the logistics industry, *Journal of Transport Geography*, Volume 72, 2018, 139-150, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.08.021>.

HARVEY, Eleanor J.; WATERSON, Patrick; DAINITY, Andrew R. J.. Beyond ConCA: Rethinking causality and construction accidents, *Applied Ergonomics*, Volume 73, 2018, Pages 108-121, <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.06.001>.

HESSE, Markus; RODRIGUE, Jean-Paul. The transport geography of logistics and freight distribution, *Journal of Transport Geography*, Volume 12, Issue 3, 2004, Pages 171-184, ISSN 0966-6923, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.12.004>.

HSU, Pei-Yuan; Panagiotis Angeloudis, Marco Aurisicchio, Optimal logistics planning for modular construction using two-stage stochastic programming, *Automation in Construction*, Volume 94, 2018, Pages 47-61, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.05.029>.

HWANG, Bon-Gang, Ming Shan, Kit-Ying Looi, Key constraints and mitigation strategies for prefabricated prefinished volumetric construction, *Journal of Cleaner Production*, Volume 183, 2018, Pages 183-193, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.136>.

KUENZEL, Robin; Jochen Teizer, Marcus Mueller, Alexander Blickle, SmartSite: Intelligent and autonomous environments, machinery, and processes to realize smart road construction projects, *Automation in Construction*, Volume 71, Part 1, 2016, Pages 21-33, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.03.012>

LI, Clyde Zhengdao, Jingke Hong, Fan Xue, Geoffrey Qiping Shen, Xiaoxiao Xu, Margaret Kayan Mok, Schedule risks in prefabrication housing production in Hong Kong: a social network analysis, *Journal of Cleaner Production*, Volume 134, Part B, 2016a, Pages 482-494, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.123>.

LI, Clyde Zhengdao; Geoffrey Qiping Shen, Xiaoxiao Xu, Fan Xue, Lucila Sommer, Lizi Luo, Schedule risk modeling in prefabrication housing production, *Journal of Cleaner Production*, Volume 153, 2016b, Pages 692-706, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.028>.

LI, Clyde Zhengdao; Ray Y. Zhong, Fan Xue, Gangyan Xu, Ke Chen, George Guoquan Huang, Geoffrey Qiping Shen, Integrating RFID and BIM technologies for mitigating risks and improving schedule performance of prefabricated house construction, *Journal of Cleaner Production*, Volume 165, 2017, Pages 1048-1062, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.156>.

LU, Hui; Hongwei Wang, Yong Xie, Xiangyu Wang. Study on construction material allocation policies: A simulation optimization method, *Automation in Construction*, Volume 90, 2018, Pages 201-212, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.012>

LIU, Jie; Chunhui Yuan, Muhammad Hafeez, Qiuyan Yuan. The relationship between environment and logistics performance: Evidence from Asian countries, *Journal of Cleaner Production*, Volume 204, 2018, Pages 282-291, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.310>.

LI, Clyde Zhengdao; XU, Xiaoxiao; SHEN, Geoffrey Qiping; LI, Cheng Fan Xiao; HONG, Jingke. A model for simulating schedule risks in prefabrication housing production: A case study of six-day cycle assembly activities in Hong Kong, *Journal of Cleaner Production*, Volume 185, 2018, Pages 366-381, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.308>.

MACHARIS, Cathy; Bram Kin, Susanne Balm, and Walther Ploos van Amstel. Multiactor Participatory Decision Making in Urban Construction Logistics. *Journal of the Transportation Research*, 2016, 83-90, <https://doi.org/10.3141/2547-12>

NIU, YH; Lu, WS; Liu, DD; Chen, K; Anumba, C; Huang, GG. An SCO-Enabled Logistics and Supply Chain-Management System in Construction. JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT, 2017, v. 143, issue 3. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001232](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001232)

RAZAVIALAVI, SeyedReza; ABOURIZK, Simaan. A hybrid simulation approach for quantitatively analyzing the impact of facility size on construction projects, Automation in Construction, Volume 60, 2015, Pages 39-48, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.09.006>.

SAID Hisham; EL-RAYES, Khaled. Automated multi-objective construction logistics optimization system, Automation in Construction, Volume 43, 2014, Pages 110-122, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.03.017>.

SONG, Xiaoling; XU, Jiuping; SHEN, Charles; PEÑA-MORA, Feniosky. Conflict resolution-motivated strategy towards integrated construction site layout and material logistics planning: A bi-stakeholder perspective, Automation in Construction, Volume 87, 2018, Pages 138-157, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.12.018>.

SPILLANE, John P.; Lukumon O. Oyedele. Effective material logistics in urban construction sites: a structural equation model, Construction Innovation, 2017, Vol. 17 Issue: 4, pp.406-428, <https://doi.org/10.1108/CI-11-2015-0063>

YING, Fei; John Tookey, Jeff Seadon. Measuring the invisible: A key performance indicator for managing construction logistics performance, Benchmarking: An International Journal, 2018, Vol. 25 Issue: 6, pp.1921-1934, <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2016-0176>



Capítulo 8

SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DO SETOR DE FUNDIÇÃO

Fernando Baldassin
Luiz Felipe Campana
Júlia de Andrade Bertazzi

SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DO SETOR DE FUNDIÇÃO

Fernando Baldassin

Luiz Felipe Campana

Júlia de Andrade Bertazzi

Resumo

A conscientização dos seres humanos com o meio ambiente tem se tornado um fator cada dia mais presente na rotina das indústrias dos mais variados segmentos e o setor de fundição é um dos que vêm buscando se adaptar à essa realidade. Além da responsabilidade sobre as ações das próprias organizações, atualmente é de fundamental importância na seleção de fornecedores, que critérios ambientais e verdes sejam considerados para que esteja em conformidade com as regulamentações e normas ambientais. Neste contexto torna-se indispensável um bom gerenciamento da cadeia de suprimentos verde (Green Supply Chain Management - GSCM). Considerando esta tendência, um questionário foi desenvolvido com base nos critérios de seleção de fornecedores e requisitos da GSCM e enviado a 8 especialistas de diferentes empresas fornecedores do setor de fundição. Em seguida, uma análise de agrupamentos foi realizada, para classificar e avaliar os fornecedores em grupos, com base em suas similaridades e diferenças. Esta classificação auxiliou a empresa a identificar os fornecedores com maiores tendências a práticas verdes.

Palavras-chave: cadeia de suprimentos verde, seleção de fornecedores, análise de agrupamento.

1. Introdução

Tendo em vista a escassez de recursos e a poluição ambiental que está aumentando atualmente, encarar a exigência de conservação de recursos e respeito ao meio ambiente para negociar os benefícios econômicos e o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável torna-se uma questão importante na gestão moderna de operações de produção empresarial. (QIN et al., 2016)

O gerenciamento da cadeia de suprimentos verde (Green Supply Chain Management - GSCM) é uma das iniciativas que tem se destacado e contribuído de forma relevante para o desenvolvimento sustentável, já que tem o objetivo de promover a conciliação entre meio-ambiente e a cadeia de suprimentos. (RIBEIRO e SANTOS, 2012).

Assim sendo, a seleção de fornecedores recebeu um destaque na literatura através da competitividade das grandes empresas e principalmente a fim de melhorar a qualidade dos

serviços e produtos fornecidos aos consumidores finais. (GENOVESE et al.,2013).

Diversos setores da indústria consideram a produção verde um fator importante, dentre elas o setor de fundição vem ao longo do tempo aumentando o debate sobre o tema. Segundo Balaji et al. (2014) as indústrias do setor de fundição desempenham um papel importante na economia de um país e, portanto, devem começar a adotar o GSCM como a estratégia concorrente para construir sua imagem ambiental, embora na maioria dos países ainda esteja na infância.

Neste sentido Balaji et al. (2014) avalia que as indústrias de fundição de todo o mundo mostraram uma crescente preocupação com o meio ambiente nas últimas décadas devido às pressões de regulamentações ambientais, clientes e concorrência no mercado.

A conscientização sobre o impacto causado pela indústria no meio ambiente, a percepção das pessoas em proteger o meio ambiente e também em busca de atender as leis de proteção ambiental, impostas pelos governos, causaram uma grande mudança no ambiente operacional das empresas. Para se adequar, a gestão da cadeia de suprimentos verde e novas estratégias estão surgindo visando a otimização da seleção de fornecedores, de forma a manter as organizações sustentáveis do ponto de vista de clientes, concorrentes e órgãos regulamentadores. Selecionar fornecedores adequados, que tenham práticas de acordo com a GSCM, é uma das atividades mais críticas no sucesso do sistema de compra de fornecedores verdes (Wan e Li, 2015).

Portanto, esta pesquisa propõem a seleção e avaliação dos fornecedores do setor de fundição em relação a sua performance de produção considerando práticas verdes alinhadas ao GSCM. Com base nesta avaliação eles serão classificados em grupos de acordo com a similaridade de suas práticas, de modo que a empresa tenha maior clareza e compreensão em relação a seus fornecedores. Sendo assim, o estudo é uma ferramenta de apoio na seleção de fornecedores.

2. Revisão da literatura

A revisão de literatura deste artigo aborda os principais conceitos da cadeia de suprimentos verde e seleção de fornecedores, além de métodos de análise multivariada de dados.

2.1. Cadeia de Suprimentos Verde e Seleção de Fornecedores

A operação da cadeia de fornecimento com considerações sustentáveis tornou-se uma questão cada vez mais importante nos últimos anos (TSAI e HUNG, 2013).

Em um sentido amplo, a cadeia de suprimentos verde refere-se ao gerenciamento entre fornecedores, seus produtos e o meio ambiente. Em outras palavras, os princípios de proteção ambiental são incorporados aos sistemas de gestão dos fornecedores. Sua finalidade é tornar os produtos mais ecológicos e aumentar a competitividade. (CHE, 2014).

Segundo Chen et al. (2016) devido ao desafio de aumentar a conscientização pública sobre

questões ambientais e regulamentações governamentais, o GSCM tornou-se uma questão importante para as empresas obterem sustentabilidade ambiental. A seleção de fornecedores é uma das principais tarefas operacionais necessárias para construir uma cadeia de suprimentos verde.

O autor Mavi (2015) afirma que no atual ambiente altamente competitivo, a seleção de fornecedores apropriados é uma decisão significativamente importante para o gerenciamento efetivo e eficiente da cadeia de suprimentos.

Para selecionar os fornecedores mais adequados, muitos critérios econômicos e ambientais devem ser considerados no processo de decisão. Embora numerosos estudos tenham utilizado critérios econômicos como custo, qualidade e prazo de entrega no processo de seleção de fornecedores, apenas alguns estudos levaram em conta as questões ambientais. (CHEN et al., 2016).

Conforme Freeman e Chen (2015) o GSCM, em particular, permite que a integração de fornecedores ambientalmente amigáveis na cadeia de fornecimento, seja sistematizada para se adequar às regulamentações e políticas ambientais específicas. De forma mais persuasiva, o GSCM permite que as empresas melhorem seus lucros enquanto reduzem os impactos no meio ambiente global.

Segundo Genovese et al. (2013), o foco dos estudos e pesquisas nos dias de hoje concentra-se principalmente nos problemas ambientais e pouco na questão social. Em seu artigo, foi elaborado um questionário reunindo 100 empresas no Reino Unido e realizado entrevistas com gerentes de 2 grandes multinacionais com o objetivo de investigar o procedimento de seleção de fornecedores. Destacou que tanto nas entrevistas quanto nos questionários, entre os critérios ambientais, a gestão de resíduos é o mais popular pelo fato das restrições das leis governamentais com os descartes.

2.2. Análise multivariada de dados

Há uma necessidade contínua de modelos de avaliação robustos que incorporem efetivamente vários critérios de fornecedores. Com sua necessidade de compensar vários critérios que exibem imprecisão, a seleção de fornecedores é um problema de decisão multicritério altamente importante (MAVI, 2015).

Sivaprakasamet al. (2015), define 11 critérios envolvidos na implementação do GSCM: qualidade de processo, gerenciamento de qualidade total e taxa de produto certificado); 2. Custos, de investimento na gestão ambiental de seus processos ou pode ser uma fonte de custos ambientais devido a seus processos destrutivos; 3. Capacidade tecnológica, disponibilidade de mão de obra técnica, tecnologia de reprocessamento de última geração, instalações de P&D, capacidade de executar a função de logística reversa, etc.; 4. Serviço, desempenho do

fornecedor na prestação de serviço ao fabricante é o principal critério para decidir sua adequação a um determinado produto; 5. Controle de poluição, o controle de emissões e efluentes no ar, na água ou no solo; 6. Sistema de gerenciamento ambiental, conjunto de aspectos gerais da função gerencial para uma organização, incluindo o planejamento necessário para desenvolver e manter a política e os objetivos ambientais da organização; 7. Competências verdes, fatores que mostram as competências do fornecedor em melhorar a produção verde incluindo a verificação da capacidade de um fornecedor de reduzir os efeitos da poluição, implementar tecnologias limpas e usar materiais ecologicamente corretos; 8. Imagem verde, mudanças de participação de mercado como resultado da adoção de produtos ecologicamente corretos e do relacionamento com as partes interessadas; 9. Gerenciamento de aquisições, definição das estratégias globais de compras planejadas; 10. Gerenciamento de processos, atividades de planejamento e monitoramento do desempenho de um processo; e 11. Fator de risco, desempenho e histórico dos fornecedores, à situação política do país do fornecedor, às regras e regulamentações do governo e ao gerenciamento eficaz de questões comerciais e ambientais.

Apesar da produção verde ser considerada um fator importante atualmente, as práticas características deste conceito ainda são rudimentares (Balaji et al. (2014), sendo assim a seleção de fornecedores verdes no setor devem considerar não apenas as características da GSCM, como também critérios básicos de seleção de fornecedores considerando sua performance não apenas no âmbito ambiental.

Os critérios para a seleção de fornecedores abrangendo diversos fatores, incluindo custos (de produção, logística e desconto por quantidade), qualidade (certificações de qualidade e detecção de materiais não conformes), entrega (cumprimento de prazos), capacidades tecnológicas (desenvolvimento de novos produtos) e competências ambientais (emissão de gases poluentes, desperdício de recursos naturais, descarte incorreto de materiais perigosos, conformidade e obtenção de certificados e regulamentos, e desenvolvimento de produtos considerando fatores como reutilização reciclagem...) (KANNAN, D. et al. 2013).

3. Metodologia de pesquisa

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada uma pesquisa aplicada que, segundo Gerhardt e Silveira (2009), tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

O método de pesquisa foi definido em quatro etapas: (i) busca dos artigos sobre cadeia de suprimentos verde, seleção de fornecedores verdes e métodos para análise multivariada de dados; (ii) análise dos critérios para seleção de fornecedores apresentados na literatura e definição dos critérios para este artigo no quesito de performance e comprometimento com a

GSCM; (iii) submissão de um questionário (ver apêndice) com perguntas envolvendo critérios de seleção de fornecedores à especialistas da área no setor de fundição ; (iv) aplicação do método de análise de multivariadas para seleção dos fornecedores no setor de fundição.

A metodologia científica (etapa i) utilizada neste trabalho foi um estudo de caso, considerando avaliação e classificação de fornecedores dentro da análise de agrupamento. Desta forma, as palavras-chave “Cadeia de Suprimentos Verde; Seleção de Fornecedores Verde” foram pesquisadas na base de dados Scopus. Como o interesse deste artigo é analisar o cenário da cadeia de suprimentos diante da filosofia da análise de agrupamento, é interessante verificar o crescimento do volume de publicação de todos os artigos disponíveis nesta base de dados. Em um primeiro momento, foi utilizada a palavra-chave “análise de agrupamento” juntamente com as outras mencionadas, porém, os resultados retornados não estavam de acordo com o tema proposto.

Desta forma, uma janela de 10 anos foi utilizada e foi verificado um total de 73 artigos. A parametrização desta busca utilizou como restrição somente artigos de revista publicados na categoria “Articles” e com as palavras-chave: green supply chain and green supplier selection. Estas palavras-chave foram buscadas dentro do título, resumo e palavras-chave dos artigos (*title, abstract and keywords*). Como restrição também, foi excluído da pesquisa revistas com foco em publicação de artigos de congresso (“Procedia”) e artigos que não estavam no idioma inglês. Desta forma, temos o termo de busca final:

(TITLE-ABS-KEY ("green supply chain") AND TITLE-ABS-KEY ("green supplier selection")) AND DOCTYPE (ar) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))).

Para o desenvolvimento do item (ii), foi aplicado o critério de exclusão na pesquisa realizada, sendo considerado o número de citações. Apenas os 10 artigos mais citados para a identificação dos critérios de seleção de fornecedores foram utilizados na definição dos critérios.

Os critérios definidos foram utilizados no desenvolvimento do questionário (etapa iii). O questionário foi composto por 20 afirmativas dentro dos tópicos custo, qualidade, entrega, capacidade tecnológica e competências ambientais. Os especialistas selecionaram a opção que melhor se enquadrava em sua empresa de acordo com o nível de concordância (5 níveis) com a informação, na escala Likert.

4. Resultados e discussões

Os resultados e discussões aplicados do método de análise de multivariadas para seleção dos fornecedores no setor de fundição representa a etapa (iv).

Foi utilizado para as perguntas a escala Likert de cinco itens (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005), que é capaz de evidenciar o nível de aplicação de práticas de avaliação de fornecedores de 1 (“discordo”) a 5 (“concordo”).

Tabela 1 - Passos de Almagação

		ESPECIALISTAS							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
CUSTOS	C1	5	5	5	5	5	5	4	5
	C2	5	5	5	5	5	5	4	5
	C3	5	3	5	3	5	3	4	5
	C4	4	3	5	4	5	3	4	5
QUALIDADE	Q1	3	4	4	4	4	4	4	4
	Q2	4	5	5	5	4	5	5	2
	Q3	2	5	5	4	5	2	3	4
	Q4	4	5	5	5	5	3	4	4
ENTREGA	ET1	4	4	4	4	5	4	4	4
	ET2	2	5	5	4	5	5	5	4
	ET3	2	5	5	4	5	5	4	2
	ET4	1	5	5	5	5	5	4	1
CAPACIDADE TÉCNICA	CT1	5	4	5	5	5	3	4	2
	CT2	3	5	5	5	5	5	5	5
	CT3	5	4	5	5	5	2	4	4
	CT4	2	4	5	5	5	2	4	4
COMPETENCIA AMBIENTAL	CA1	5	5	5	5	5	5	5	4
	CA2	4	5	5	5	5	5	5	4
	CA3	3	4	1	5	5	4	5	3
	CA4	1	3	5	3	5	4	5	2

Fonte: os autores

Com base nos resultados obtidos, utilizou-se o software Minitab para uma análise de agrupamento. A tabela 2 abaixo apresenta os agrupamentos obtidos em cada etapa, bem como a distância entre os agrupamentos e a similaridade entre eles. Neste caso, a similaridade diminui em mais de 6 (de 75,1548 a 68,5730) nas etapas 1 e 2. Outro cenário ocorre nas etapas 3 e 4 (55,5556 a 52,8595) e nas etapas 5 e 6 (39,1419 a 35,2116). A distância entre os agrupamentos agrupados aumenta em menos de 0,6 nas etapas 1 e 2 e nas etapas 3 e 4. Nas etapas 5 e 6 a distância diminui para menos de 0,4.

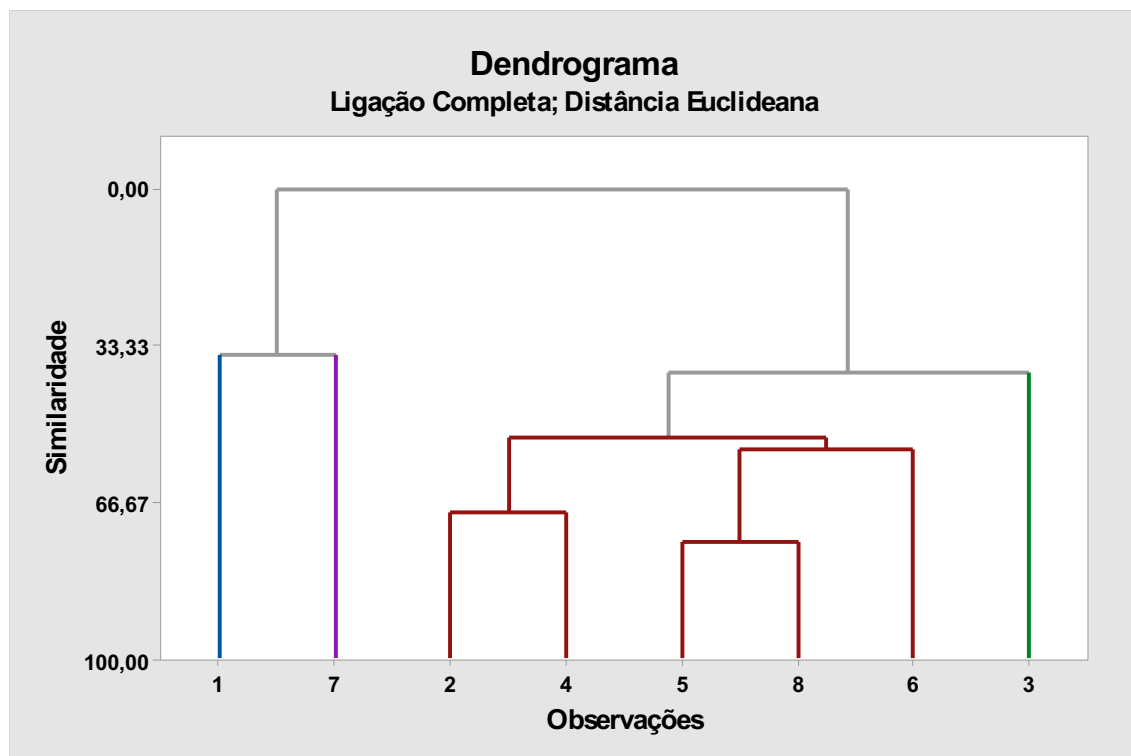
Tabela 2 - Passos de Almagação

Análise de Agrupamentos de Observações: C1; C2; C3; ... A2; CA3; CA4						
Distância Euclidiana, Ligação Completa						
Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Nível de distância	Agrupados reunidos	Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado
1	7	75,1548	2,23607	5	8 5	2
2	6	68,5730	2,82843	2	4 2	2
3	5	55,5556	4,00000	5	6 5	3
4	4	52,8595	4,24264	2	5 2	5
5	3	39,1419	5,47723	2	3 2	6
6	2	35,2116	5,83095	1	7 1	2
7	1	0,0000	9,00000	1	2 1	8

Fonte: Os autores

Os resultados de distância e similaridade indicam que 4 clusters são razoavelmente suficientes para a partição final. O dendrograma (Figura 1) exibe a tabela na forma de um diagrama de árvore.

Figura 1 – Dendrograma



Fonte: Os autores

Os especialistas das empresas, identificadas como E2, E4, E5, E8 e E6, responderam as 20 perguntas apresentadas no Apêndice 1, resultando em um nível de similaridade muito próximo

entre elas e, consequentemente estando em um mesmo agrupamento. Já as avaliações dos especialistas das empresas E1, E7 e E3 estão discrepantes do estudo.

Analisando as respostas dos especialistas das empresas E1 e E7, nota-se que são as empresas com menor alinhamento entre os aspectos: Qualidade (Q), Capacidade Técnica (CT), Competência Ambiental (CA) e principalmente Entrega (ET). Considerando um cenário geral, ambas a empresa tem maior taxa de discordância com as questões levantadas.

O especialista da empresa E3 tem grande concordância com os aspectos apresentados, entretanto ele é a discordar com a questão CA3 relativo a competência ambiental. Caso sua resposta fosse no mínimo 3, o especialista teria um alto grau de similaridade com o maior agrupamento.

O maior agrupamento, composto por E2, E4, E5, E8 e E6 possui um alto grau de similaridade em suas respostas. Em uma análise macro, é possível identificar que eles concordam entre 86% e 98%.

A empresa E5 foi a empresa selecionada como fornecedora verde por atender aos critérios estabelecidos na pesquisa e encontra-se dentro do grupo marrom como apresentado no dendograma. Esta empresa foi a maior qualificada em Competência Ambiental (CA). A empresa E5 possui características de gestão na cadeia de fornecedor verde como competência técnica, competência ambiental e compromisso com a entrega.

Por outro lado, a empresa E1 foi a pior qualificada como fornecedora verde nos critérios de capacidade técnica e competência ambiental, necessitando uma significativa melhora na gestão de suprimentos verdes.

5. Conclusão

A produção verde é considerada um fator importante atualmente, no entanto as práticas características deste conceito ainda são rudimentares no setor de fundição. Sendo assim a seleção de fornecedores verdes no setor deve considerar não apenas as características da GSCM, como também critérios básicos de seleção de fornecedores considerando sua performance além do âmbito ambiental. A análise de agrupamentos pode ser uma ferramenta de apoio para a seleção de fornecedores. Foi verificado pelas respostas do questionário, que o especialista E5 obteve o maior impacto positivamente quanto as questões abordadas, significando que as práticas de âmbitos “green” são mais assíduas, favorecendo uma maior representatividade sustentável. Este especialista também, é o fornecedor melhor qualificado quanto a sustentabilidade. Ainda há lacunas a serem preenchidas nas questões ambientais e para a seleção de fornecedores verdes, e/ou pesquisas podem contribuir no futuro para que haja uma melhoria significativa na caracterização de tais questões e seus impactos a curto e longo prazo.

REFERÊNCIAS

AMARO, A.; PÓVOA A.; MACEDO L.. A arte de fazer questionários. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.

BALAJI, M.; VELMURUGAN, V.; MANIKANDA, Prasath K. - Barriers in green supply chain management: an indian foundry perspective. India, 2014.

CHE, Z.H. - Using fuzzy analytic hierarchy process and particle swarm optimisation for balanced and defective supply chain problems considering WEEE/RoHS directives. Taiwan, 2014.

CHEN, H M W; CHOU, S-Y; LUU, Q D; YU, T H-K. - A Fuzzy MCDM Approach for Green Supplier Selection from the Economic and Environmental Aspects. Taiwan, 2016.

FREEMAN, J; CHEN, T. -Green supplier selection using an AHP-Entropy-TOPSIS framework. UK, 2015.

GERHARDT, T E; SILVEIRA, D T. - Métodos de Pesquisa. Brazil, 2009.

MAVI, R K. - Green supplier selection: a fuzzy AHP and fuzzy ARAS approach. Iran, 2015.

RIBEIRO, R B.; SANTOS, E. L. d. - Análise das Práticas Estratégicas da Logística Verde no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Brazil, 2012.

SAATY, T. L. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill International. USA, 1980.

SIVAPRAKASAM, R.; SELLADURAI, V.; SASIKUMAR, P. - Integrating environmental factors in the supplier's assessment using analytic hierarchy process as a decision making tool. India, 2015.

TSAI, W.-H; HUNG, S-J. - A fuzzy goal programming approach for green supply chain optimisation under activity-based costing and performance evaluation with a value-chain structure. Taiwan, 2013.

WAN, S.-P; LI, D.-F. - Fuzzy mathematical programming approach to heterogeneous

multiattribute decision-making with interval-valued intuitionistic fuzzy truth degrees. China, 2015.

Apendice

CUSTO

- C1. O custo da produção (processo, manutenção e garantia) determina o preço final do produto:
- C2. O custo de logística (transporte, combustível, armazenagem, desembarço) determina o preço final do produto:
- C3. O custo ambiental (Certificado de IBAMA, Certificado de Meio Ambiente) determina o preço final do produto:
- C4. O custo de auditorias (ISOs) determina o preço final do produto:

QUALIDADE

- Q1. Todos os itens comprados (matéria prima, insumos, consumíveis....) são inspecionados pelo controle de qualidade:
- Q2. Todos os produtos fundidos são inspecionados pelo controle de qualidade:
- Q3. Todos os inspetores de ensaios Não-destrutivos são qualificados:
- Q4. A administração (organização, dedetização, controle e armazenamento) dos modelos de madeira está adequada:

ENTREGA

- E1. O prazo de entrega do pedido de compra é sempre atendido:
- E2. O pedido de compra é sempre atendido em sua totalidade:
- E3. A empresa avisa o cliente quando há pedido de compra em atraso:
- E4. A empresa possui indicador de desempenho de prazo de entrega:

CAPACIDADE TECNOLÓGICA

- CT1. A empresa compra equipamentos que permitem a produção de produtos mais limpos:
- CT2. A empresa pratica políticas de redução de materiais, reutilização de peças, reciclagem e reuso de areia:
- CT3. A empresa está desenvolvendo tecnologias para atender as demandas atuais e as futuras:
- CT4. Os funcionários da empresa são treinados em novas tecnologias:

COMPETÊNCIA AMBIENTAL

- CA1. Todos os resíduos químicos (tintas, solventes...) são descartados adequadamente:
- CA2. Todos os resíduos sólidos (caixa de madeira, papelão) são descartados adequadamente:
- CA3. A empresa desenvolve seus produtos para redução de consumo de materiais, energia, água, reciclagem e reuso de produto:
- CA4. A empresa acredita que a Certificação ISO 14000 pode contribuir com meio ambiente:

Alexandre Tadeu Simon

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1975), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (2005). Atualmente é professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba.

Altobelly Mattos Gomes Miranda

Engenheiro Eletricista pelo Centro Universitário Redentor. Especialista em Engenharia de Produção pela Faculdade ÚNICA. Atualmente é aluno do curso de licenciatura em matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Desde novembro de 2017 é ocupante do cargo efetivo de Assistente em Administração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Beatriz Pereira da Silva

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Iguaçu - Campus V. Atuou no Núcleo de estudantes de engenharia de produção do Rio de Janeiro (NUEEPRJ), como coordenadora do setor de gestão de pessoas, atualmente compõe a equipe no cargo de conselheira.

Brenel Pereira da Silva

Possui graduação em Direito pela Universidade Iguaçu(2019) e ensino-medio-segundo-graupela CIEP Brizolão 263 Lina Bo Bardi(2014).

Bruna Ap Barcelos

Mestranda em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP.

Bruna Grazielle Correa Machado

Possui Licenciatura Plena em Educação Física, pela Fundação Universitária de Itaperuna (2003). Possui Licenciatura em Pedagogia pelo Instituto Superior de Educação Ibituruna (2016). Especialização em Coordenação Pedagógica e Supervisão Escolar pela Faculdade Única de Ipatinga (2018) e Especialização em Treinamento Desportivo pela Universidade Gama Filho (2005).

Eliciane Maria da Silva

Possui graduação em Administração de Empresas, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção (EESC/USP, 2003 e 2008, respectivamente). Realizou pós-doutorado na Universidade de Bath, UK, (2013-2014). É professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

Fernanda Vaillant Espinato

Engenheira de produção pela Universidade Iguaçu – Campus V.

Fernando Baldassin

Pós graduado - MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas - FGV RJ (2005). Possui graduação em Engenharia de Produção Elétrica pela Faculdade de Engenharia Industrial - FEI (1997).

Júlia de Andrade Bertazzi

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (2018). Tem experiência na área de Engenharia de Produto e Processo com foco em soluções para a Indústria 4.0.

Karen Batalha Buy

Especialista em Administração Pública pela Universidade Federal Fluminense (2015). Possui graduação em Administração pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2011). Atualmente é Tecnólogo - Gestão do Instituto Federal Fluminense de Educação, Ciência e Tecnologia. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração.

Lucas Capita Quarto

Mestrando no Programa de Pós Graduação em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Engenheiro de Produção pela Universidade Iguazu - Campus V. Especialista em Docência do Ensino Superior pela Rede Futura de Ensino. Pós-graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UniRedentor. MBA em andamento na área de Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental.

Luiz Felipe Nardini Campana

Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP. Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP (2009). MBA em Gerenciamento de obras e empreendimentos pelo Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos - IBEC (2015).

Pablo de Souza Boechat Coelho

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pelo Instituto Federal Fluminense. Pós-Graduado em Direito Processual Penal pela Faculdade de Direito Damásio de Jesus (2017). Possui graduação em Direito pela Universidade Iguazu (2015). Atua como Professor de Direito Empresarial em curso preparatório para concursos públicos.

Sônia Maria da Fonseca Souza

Doutoranda no Programa de Cognição e Linguagem da Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Mestre em Educação pela Universidade Iguazu (2004). Atualmente é professora titular da Graduação e Pós-Graduação da Universidade Iguazu - UNIG campus V Itaperuna, RJ. Professora titular da Graduação do Centro Universitário São José de Itaperuna.

Vyvian França Souza Gomes Muniz

Formada em Letras/Inglês pelo Centro Universitário São José - Itaperuna/RJ; Pós - graduanda em Psicopedagogia Clínica e Institucional - Itaperuna/RJ; Mestranda em Cognição e Linguagem (UENF) - Campos do Goytacazes/RJ.

Thaise Ribeiro Luz

Entusiasta da área de tecnologia, marketing digital e empreendedorismo; possui graduação em Marketing pelo Centro Universitário Internacional (2017), e atualmente é pós graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro do Sul.

EDITORIA KREATIK

