Estudo bibliométrico de publicações do conbreprou 2017 sobre engenharia do produto**Bibliometric study of conbreprou 2017 publications on product engineering**

DOI:10.34117/bjdv5n9-148

Recebimento dos originais: 20/08/2019

Aceitação para publicação: 20/09/2019

Flávia Fontoura

Formada em Técnico em mecânica e acadêmica de Engenharia Mecânica
Instituição: FATEB - Faculdade de Telêmaco Borba
Endereço: Rua Carbonato, 360 - São Francisco, Telêmaco Borba – PR, Brasil
E-mail: flaviafontoura4@gmail.com

Tatiane Teixeira

Formada em administração e mestre em Engenharia de Produção
Instituição: FATEB - Faculdade de Telêmaco Borba
Endereço: Prof. Cardoso Fontes, 1112 - Ronda, Ponta Grossa – PR, Brasil
E-mail: tteixeira888@gmail.com

Érica Moraes

Técnica em Automação Industrial
Instituição: FATEB - Faculdade de Telêmaco Borba
Endereço: Telêmaco Borba
E-mail: erica.btmoraes@gmail.com

RESUMO

Diante de uma sociedade capitalista e de toda a tecnologia desenvolvida dia-a-dia, o mercado torna-se mais exigente. Os consumidores além de procurarem por qualidade nos produtos, buscam também um diferencial. A engenharia do produto busca exatamente isso, através de conceitos e metodologias de produção, como Produção Enxuta, Design e aproveitamento de materiais e resíduos, buscando inovação, visando o meio ambiente, tecnologia e gestão, fatores estes essenciais para que haja um processo de produção efetivo. Este estudo bibliométrico revela as principais áreas citadas nos artigos produzidos no ano de 2017 e publicados no CONBEPRO. No total foram estudados 20 de 880 artigos publicados. O estado do Paraná tem grande destaque de participação, envolvendo várias universidades e, até mesmo, mesclando muitas delas na produção dos artigos.

Palavras-chave: CONBEPRO, Engenharia do Produto, Bibliometria.

ABSTRACT

Faced with a capitalist society and all the technology developed day-by-day, the market becomes more demanding. Consumers as well as looking for quality in the products, also look

for a differential. Product engineering seeks precisely this, through concepts and production methodologies such as Lean Production, Design and use of materials and waste, seeking innovation, aiming at the environment, technology and management, which are essential factors for a production process effective. This bibliometric study reveals the main areas cited in articles produced in the year 2017 and published in CONBEPRO. In total, 20 of 880 published articles were studied. The state of Paraná has a great prominence of participation, involving several universities and, even, mixing many of them in the production of the articles.

Key-words: CONBEPRO, Product Engineering, Bibliometrics.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Borges e Naveiros (1997), a atividade de projetar produtos e produzi-los em quantidade é bastante antiga. Com a revolução Industrial, no século XVIII, os produtos adquiriram diferentes características conforme a evolução das máquinas e a facilidade das mesmas em produzir peças intercambiáveis entre si. (BATALHA, 2008; PIRES E BERNARDES, 2017)

Segundo Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO (2008) a engenharia do produto dentro da engenharia de produção abrange o conceito de desenvolvimento de produtos. É responsável por desenvolver o produto e mantê-lo operando.

O termo projeto diz respeito ao resultado da atividade a ser projetada, o termo projetar é utilizado para indicar a atividade, enquanto o termo processo de desenvolvimento do produto é usado na indicação do progresso do projeto.

Cada produto em específico tem um ciclo de vida, que vai desde o histórico de sua criação até a sua retirada do mercado. Nesse ciclo 4 etapas são de extrema importância, sendo elas: Introdução, que é caracterizada pela incorporação de inovações no produto; Crescimento, caracteriza-se pelo crescimento das vendas pelo maior conhecimento do produto e melhorias da qualidade; Maturidade, que envolve a simplificação dos produtos e processos produtivos; e, Declínio, diminuição dos produtos ofertados, diminuindo as opções de modelos do produto (JOCA, 2014).

Com base nesses conceitos, este artigo tem como objetivo levantar dados sobre os artigos divulgados no CONBREPO 2017, na área de engenharia de produção com foco na engenharia do produto.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada caracteriza-se por uma análise bibliográfica na área de Engenharia da Produção, especificamente na subárea Engenharia do Produto, a partir da busca de artigos publicados no CONBREPO 2017. Foram encontrados 25 trabalhos referentes ao desenvolvimento e gestão utilizados na elaboração de novos produtos, podendo serem encontrados no site da APREPO.

O método adotado foi analisar os 25 artigos encontrados no site que são disponibilizados online, e registrar em planilhas os dados encontrados de cada um, separando por área/ setores, título do artigo, autores e ano de publicação, utilizando-se da pesquisa exploratória e descritiva.

O levantamento bibliográfico é considerado a base do referencial teórico de qualquer monografia, em qualquer nível, isso significa pesquisar e selecionar textos compatíveis com o tema a ser abordado que irão apoiar as afirmações a serem desenvolvidas (GODOY, 2011).

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 ENGENHARIA DO PRODUTO

A engenharia do produto é a área responsável por desenvolver o produto e mantê-lo operando (JOCA, 2014). Essa produção deve ser baseada na visão de negócios trazida pelo gestor de produto, e o projeto desenhado baseado na necessidade ou no problema levado pelo cliente.

Para a construção e desenvolvimento do novo produto, deve-se pensar na programação e principalmente na arquitetura técnica, analisando a infraestrutura do mesmo e pensando onde o produto será aplicado. Um ponto importante a ser levado em consideração é se o custo dessa infraestrutura caberá no modelo de negócios deste produto.

Na Figura 1 observa-se um diagrama a engenharia de produtos é quem traz a tecnologia disponível. Existe um conceito interessante sobre inovação, abordado por Joca, em sua publicação no blog “Guia do startup” em 14 de abril de 2014, ele cita que “Inovar não é simplesmente conhecer a última tecnologia. É preciso conhecer não só a última tecnologia, como também todas as tecnologias disponíveis e saber como usá-las.” (JOCA, 2014).

Figura 1: Etapas de desenvolvimento.

Fonte: JOCA, 2014.

Esse é o papel da engenharia de produtos, conhecer as tecnologias disponíveis e saber como usá-las para resolver um problema ou atender a uma necessidade de um grupo de pessoas.

3.2 Pdp (Processos de Desenvolvimento do Produto)

O desenvolvimento de novos produtos tem sido considerado um fator relevante para a criação e sustentação da competitividade dentro de organizações, esta área é um ponto importante e estratégico para conquistar o seu lugar no mercado.

Segundo Rozenfeld (2013), desenvolver produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais se busca, a partir das necessidades do mercado, chegar às especificações de um produto para que a manufatura seja capaz de produzi-lo. A implementação de novos produtos sustenta as expectativas das empresas aumentarem sua participação de mercado aprimorando seus lucros e rendimentos.

O Processo de Desenvolvimento de Produtos, (PDP) é composto de sete fases consideradas principais:

- Estudar a viabilidade técnica e econômica, determinando e definindo, técnica, necessidade e exigências.
- Escolher a melhor solução entre as propostas e ensaios usando modelos físicos ou protótipos.
- Realizar o projeto executivo e seguir a descrição de engenharia, desenhos, listas de peças e especificações completas de um produto.
- Planejamento da produção e execução.
- Planejamento da disponibilização ao cliente tem o objetivo de planejar formas de distribuir o produto.
- Planejamento de consumo e definição da maneira de uso do produto.

A sétima fase é o planejamento do abandono do produto e determina quando este será abandonado. O produto pode ser abandonado por obsolescência e desgaste.

A Figura 2 apresenta um modelo simplificado sobre o processo de desenvolvimento de um produto.

Figura 2: Processos de desenvolvimento.

Fonte: Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos (Rozenfeld, 2013).

Inicialmente deve ser gerado um conceito de produto para definir suas características, levando em consideração o pedido do cliente. Logo após o produto começa a ser planejado e é realizada a tradução do conceito de produto para o projeto detalhado do produto. Durante esta etapa ocorre a tradução das informações do planejamento do produto em projetos de produtos trabalhados detalhando o processo. A partir disso é feito a tradução de projeto do produto detalhado em projetos de processo de produção compatíveis com os processos existentes na fábrica, realizando revisão e testes.

O ciclo de vida de um produto consiste no intervalo de tempo em que o produto é colocado no mercado até a sua retirada. Para este ciclo existem 4 estágios a serem abrangidos:

- **Introdução:** Este é o estágio onde o produto é enviado ao mercado.
- **Crescimento:** Neste estágio o produto começa a receber um aumento da demanda e o processo de fabricação deve ser alterado para atender a esta fase da melhor forma.
- **Maturidade:** Estágio onde se deve alcançar um equilíbrio entre a demanda e os mecanismos produtivos, é aí que o produto alcançou seu maior status de venda.
- **Declínio:** Este período é caracterizado pela queda da demanda, pois o produto não apresenta mais novidade e começa a perder espaço no mercado.

O PDP é capaz de organizar e disciplinar as várias etapas do desenvolvimento e melhoria do produto ou processo, sua estruturação pode melhorar o entendimento das demandas nas fases iniciais do desenvolvimento reduzir o retrabalho de engenharia e facilitar o controle de custos, qualidade e tempo durante o desenvolvimento. Além disso, organiza a participação das diferentes áreas de conhecimento, as quais deixam de depender exclusivamente do conhecimento individual dos envolvidos.

3.3 Engenharia Reversa

A Engenharia Reversa é uma atividade que trabalha com produtos já existentes, seja um software, uma máquina, uma peça mecânica ou qualquer outro objeto, tentando entender como o produto funciona, o que ele realiza exatamente e o seu comportamento em todas as circunstâncias. Segundo Eilam (2005) Engenharia Reversa é o processo de extrair dados ou desenhar objetos já existentes a fim de obter informações que não estão documentadas ou disponíveis publicamente. Em complemento a essa definição, Chikofsky e Cross II (1990), descrevem a metodologia como uma técnica que visa examinar um produto ou sistema, e não o alterar ou produzir cópias idênticas.

De forma simplificada, a engenharia reversa é executada quando se quer trocar, modificar um produto por outro, com as mesmas características ou entender como esta funciona e não temos acesso a sua documentação. Deve-se ressaltar que Engenharia

Reversa não é plágio, mas sim uma análise multidisciplinar e desenvolvimento de novos produtos.

Surgiu na área da Informática, com o intuito de extrair dados de softwares antigos e hoje é aplicada em diversas áreas de engenharias, como na mecânica. Há diversos artigos nesta área em que citam a utilização da Engenharia Reversa para desenvolverem seus produtos.

3.4 Produção Enxuta

A Produção Enxuta surgiu do (STP) Sistema Toyota de Produção, criado logo após a segunda Guerra Mundial, no Japão, e foi descoberto durante uma pesquisa feita pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) sobre indústrias automobilísticas na fábrica da Toyota. Essa pesquisa revelou o novo modelo de gestão adotado pela montadora, que se desenvolveu sobre os principais pontos dos negócios, sendo eles a manufatura, desenvolvimento do produto e relação com clientes e fornecedores.

O STP é visto como uma filosofia de gestão que visa otimizar a organização para que atenda às necessidades do cliente no menor prazo possível, com qualidade, baixo custo e aumento da segurança e moral dos seus colaboradores, integrando manufatura e todas as partes da organização.

Em outras palavras, a Produção Enxuta visa a eliminação progressiva do desperdício, pelo fluxo contínuo com que os processos produtivos ocorrem, pela produção segundo a demanda do cliente, no tempo e na quantidade por este estabelecidos e, por fim, pela relação próxima e de parceria com fornecedores.

A Figura 3 mostra algumas premissas que a Produção Enxuta segue Figura 3 – Estrutura simplificada do STP.

Fonte: Ghinato in Almeida e Souza (2000).

Quando implementados esses conceitos, o foco deve ser centralizado nas reais necessidades dos negócios e não somente na aplicação das ferramentas que a produção enxuta oferece, pois isso não irá trazer os resultados esperados.

3.5 ANÁLISE DOS ARTIGOS

Com base neste contexto, foram analisados 20 artigos sobre Engenharia do Produto, equivalente 2,27 % dos artigos publicados no ano de 2017. Após elaborado uma pesquisa quantitativa e qualitativa, os dados foram extraídos e selecionados em uma tabela, a qual serviu de base para a criação de gráficos a fim de resumir os resultados obtidos, conforme observa-se no Gráfico 1, que revela as principais áreas encontradas. Pode-se observar que o desenvolvimento de novos produtos faz parte da área Engenharia do Produto, equivalendo a 45 % dos artigos selecionados. Ou seja, os engenheiros estudam vários conceitos para produzir diversos produtos para comercialização.

Gráfico 1 – Percentual das áreas e setores

Fonte: Autores, 2018.

A Tabela 1 demonstra os temas encontrados em cada artigo selecionado. Nela é possível verificar que a maioria dos artigos são focados em desenvolvimento de produtos que ofereçam um diferencial ao cliente, seja utilizando materiais diferentes como também a maneira de produção com novas tecnologias, visando a qualidade do produto.

Artigos	Tema Central
Artigo 1	Produção Enxuta
Artigo 2	Aproveitamento de resíduos para confecção de painéis
Artigo 3	Engenharia Reversa
Artigo 4	Ph do amido de mandioca
Artigo 5	Desenvolvimento de embalagens
Artigo 6	Órteses em impressões 4D
Artigo 7	Criação de órteses com base em elementos finitos
Artigo 8	Gerenciamento de riscos na indústria química
Artigo 9	Gerenciamento de projetos no DIP e ES
Artigo 10	Inovação de Esquadria de Aço
Artigo 11	Startup Enxuta
Artigo 12	Lean Office
Artigo 13	Injeção de cera e borracha na confecção de joias
Artigo 14	Utilização de folha defuma na confecção de produtos
Artigo 15	Front End
Artigo 16	Software para Caixas de Autoatendimento
Artigo 17	Comportamento do consumidor de copos personalizados
Artigo 18	Resistência de madeira na construção de telhados

Fonte: Autores, 2018

No Gráfico 2 pode-se observar quais as metodologias foram adotadas pelos autores durante o desenvolvimento dos artigos. Praticamente todos utilizaram da pesquisa bibliográfica como base para desenvolver o artigo inicialmente. A grande maioria dos autores saíram do abstrato e confeccionaram novos produtos.

Gráfico 2 – Metodologias adotadas

Fonte: Autores, 2018.

Os artigos foram escritos por duplas e equipes de 3 até 5 integrantes. Um fato interessante é que nem em todos os artigos os estudantes eram das mesmas universidades. Em alguns casos, acadêmicos de diferentes faculdades e mesmo curso escreveram artigos em conjunto. Pode-se observar no Gráfico 3 as configurações das equipes.

Gráfico 3 – Número de equipes

Fonte: Autores, 2018.

A Tabela 02 representa quantas vezes a universidade teve acadêmicos participantes na elaboração dos artigos. A UFMG teve autores participantes em 4 dos artigos selecionados, uma presença considerável se ressaltado o número de artigos utilizados para a elaboração deste estudo bibliométrico, sendo apenas 20 artigos.

Tabela 02 – Presença das Universidades nos artigos

Universidade	Presença das Universidades nos artigos
UFMG	4
UNIMEP	2
UTFPR	2
UFAL	2
UNISOCIESC	1
UNESPAR	1
PUC	1
UEM	1
UFRS	1
UEP	1
UFPS	1
UNIS	1
UFSC	1
Anhanguera	1
Faculdades Kennedy	1
IFSP	1

IFSCar	1
UFSM	1
UDESC	1
FURB	1

Fonte: Autores, 2018.

Por fim, a relação dos estados participantes do CONBEPRO 2017, o evento acontece no estado do Paraná, porém reúne estudantes de vários outros estados, como Alagoas, que é o estado mais distante do Paraná.

Gráfico 4 – Número de artigos publicados por estado

Fonte: Autores, 2018.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos artigos publicados no CONBEPRO 2017 pode-se observar que o escopo dos trabalhos apresentados está direcionado ao desenvolvimento de produtos para aplicações comerciais. O Paraná se destaca nos números de universidades participantes do evento, devido seu acontecimento ser anual nesse mesmo estado, porém buscando sempre envolver outros acadêmicos de universidades de outros estados também. Esse fato faz com que os futuros engenheiros possam compartilhar conhecimentos e agregar valores para sua formação como profissional, já que vários pontos de visão são discutidos.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. 2008. Disponível em:<
<http://www.abepro.org.br/internasub.asp?ss=27&c=846> > Acesso em: 20 abr. 2018.

ABEPRO. **Artigos Anais CONBEPRO 2017**. Disponível em:<
<http://www.abepro.org.br/conbrepro/2017/anais.php> > Acesso em: 20 abr. 2018.

BATALHA, Mário Otávio et al. **Introdução à engenharia de produção: campus- ABEPRO**.
 Petrópolis: Elsevier e Campus, 2008.

CongressoConbrepro 2017. Disponível em:
 <<http://www.abepro.org.br/conbrepro/2017/anais.php>> Acesso em 13 de março, 2018.

FARIA, Adriana Ferreira de et al. **Processo de desenvolvimento de novos produtos: Uma experiência didática**. Disponível em:
 <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_073_521_12155.pdf>. Acesso em 05 de abril, 2018.

GODOY, Cida. **Levantamento Bibliográfico**. Disponível em:
 <<http://cidagodoy.blogspot.com.br/2011/03/levantamento-bibliografico.html>>. Acesso em: 10 de abril, 2018.

KOFUJI, Sérgio Takeo et al. **Processo de desenvolvimento de produto**. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1699031/mod_resource/content/2/aula03-2s2016.pdf> Acesso em 02 de abril, 2018.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**: 10ª Edição, 7ª reimpressão – Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística; revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000. Disponível PDF em: <<http://sintracoopsc.com.br/wp-content/uploads/2009/03/PDF-Marketing-Kotler-2000.pdf>>. Acesso em: 8 de abril, 2018.

LEITE, Marcos. **Entenda o que é ciclo de vida do produto e como otimizar seu processo.** Disponível em: < <http://www.artsoftsistemas.com.br/blog/entenda-o-que-e-o-ciclo-de-vida-do-produto/> >. Acesso em: 20 abr. 2018.

PRITCHARD, A. **Statistical bibliography or bibliometrics?** **Journal of Documentation**, [s. l.], v. 25, n.4, p. 348-349, Dec. 1969.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo.** 1ªed. São Paulo: Saraiva 2013.

SOUZA, Diego Alves de et al.
Engenharia Reversa. Disponível em:
 <http://www2.ic.uff.br/~otton/graduacao/informaticaI/apresentacoes/eng_reversa.pdf
 > Acesso em 29 de março, 2018.

TONI, Deonir de. **O desenvolvimento de novos produtos: Um estudo exploratório ambientado em empresas de acessórios plásticos para móveis.** Disponível em:
 <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/339/434>>. Acesso em 5 de abril 2018.