

METODOLOGIA DE PROJETO DO PRODUTO: PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA – 2013 A 2017

MILENA GRACINO MAZARIN

SANDRA BIEGAS

Resumo

Metodologia de Projeto do Produto é o processo de utilização de métodos e ferramentas para auxílio na criação e desenvolvimento de novos produtos. O estudo consiste em identificar necessidades do mercado para criar produtos ou serviços que atendam requisitos de clientes e de engenharia, além de ter como foco o acompanhamento de todo o ciclo de vida do produto, desde sua idealização até a retirada do mercado. Este estudo explora as publicações sobre a Metodologia de Projeto do Produto, subárea da Gestão do Produto, apresentadas no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) no período de 2013 a 2017. Por meio da técnica de bibliometria foi possível quantificar: a publicação total em 5 anos; os métodos de pesquisa utilizados; os autores que mais publicaram; as instituições mais representativas. Também foi realizada uma análise de conteúdo a fim de identificar os conteúdos abordados nessas publicações. Os resultados apontam para 52 publicações, na maioria empíricas sobre Metodologia de Projeto de Produto, e que abrangem 5 categorias: aplicação de ferramentas; criação de modelos de referência; desenvolvimento de produtos; metodologias utilizadas por empresas; estudos sobre processos de desenvolvimento de produtos.

Palavras-chave: *análise de conteúdo; bibliometria; gestão do produto; desenvolvimento de produto; modelo de referência.*

1. Introdução

O mercado tem sofrido grandes transformações e esses são resultados de inovações, tanto tecnológicas quanto nas organizações, as quais buscam atender clientes cada vez mais exigentes. Sendo assim, o ganho da competitividade está diretamente relacionado ao desenvolvimento de produtos, onde a estratégia de inovação auxilia no sucesso das empresas (ROMEIRO FILHO *et al.*, 2010).

Nesse contexto, é cada vez mais importante entender e executar atividades de Gestão do Produto dentro de uma empresa. A Gestão do Produto, de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), é uma forma de planejar e gerenciar as atividades de diferentes áreas da empresa, como Marketing, Pesquisa & Desenvolvimento, Engenharia do Produto, Suprimentos, Manufatura e Distribuição, para que essas áreas trabalhem no desenvolvimento do produto de forma integrada.

Para Rozenfeld *et al.* (2006), o desenvolvimento de produtos deve garantir a minimização de incertezas e para isso é necessário ter grande qualidade de informações antes de cada decisão ser tomada pela empresa. Completando essa ideia, Pahl *et al.* (2005) afirma que o projetista deve ter habilidade polivalente, conhecendo diferentes procedimentos e ferramentas, já que além de ser responsável pela segurança, ergonomia, produção, transporte, manutenção e destino final e/ou reciclagem do produto, ele também é responsável pelos custos de produção.

Diante de tantos processos para desenvolvimentos de produtos, de acordo com Pahl *et al.* (2005, p. 5): “[...] torna-se necessário um procedimento para desenvolvimento de boas soluções, que seja planejável, flexível, otimizável e verificável”. Para isso, foram criadas metodologias de projetos de produtos, que além de apoiar a realização das atividades de desenvolvimento de produtos, segundo Romeiro Filho *et al.* (2010), auxiliam para que problemas que podem ocorrer na produção possam ser solucionados antes da fabricação.

A relevância do tema Metodologia de Projeto do Produto é tão grande para o meio científico que anualmente o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) destina, na área de “Gestão do Produto”, uma subárea denominada “Metodologia de Projeto do Produto”. O ENEGEP é um evento realizado desde 1981 e tem como objetivo divulgar pesquisas científicas realizadas nas áreas da engenharia de produção.

Considerando o quanto a Metodologia de Projeto do Produto é importante na área de Gestão do Produto e o quanto os pesquisadores de engenharia de produção apresentam resultados de estudos no evento, é interessante realizar alguns questionamentos sobre a produção científica no ENEGEP nos últimos 5 anos: Quanto se publicou? Quem contribuiu? Como é a publicação? E por fim, o que os pesquisadores publicaram a respeito do tema Metodologia de Projeto do Produto?

Para isso, analisando as publicações na subárea de Metodologia de Projeto do Produto no ENEGEP no período de 2013 a 2017, foi utilizada a técnica de bibliometria para identificar a produção total, os autores, as instituições mais representativas e os métodos de pesquisa mais utilizados. Além disso, foi realizada uma análise de conteúdo, para identificar os conteúdos abordados sobre Metodologia de Projeto do Produto.

2. Metodologia de projeto do produto

A Gestão do Produto é uma das onze áreas da Engenharia de Produção e surgiu com o objetivo de integrar todas as áreas da empresa para que o processo de desenvolvimento de produtos seja mais assertivo. Sabe-se que o lançamento de um produto novo no mercado não é uma atividade fácil e rápida, já que impacta diretamente no investimento e nas vendas da empresa envolvida. Por esse motivo, mesmo que os projetos tenham características de incerteza, baixa previsibilidade e criatividade, é necessário gerenciar o Processo de Desenvolvimento de Produtos (ROZENFELD *et al.*, 2006). Completando essa ideia, Romeiro Filho *et al.* (2010) mostra as contribuições de diferentes partes da empresa para o desenvolvimento de produto, sendo o marketing destinado à entender as necessidades dos clientes, a engenharia a criar novos conceitos de produto e a administração e produção responsáveis pelo custo, qualidade e tempo de produção.

Romeiro Filho *et al.* (2010) apresenta as mudanças que ocorreram no projeto de produto entre os anos de 1970 e 1990, onde inicialmente se preocupava em construir o produto e, feito isso, analisar se o produto funcionava e se era o melhor que poderia ser feito. Já com o passar dos anos, a preocupação inicial é projetar um produto da melhor forma antes que ele seja produzido. Essa nova visão sobre desenvolvimento de produto fez com que fossem criadas ferramentas que unem o projeto do produto e o processo de manufatura, para que esse produto possua um melhor custo, qualidade e esteja disponível para o mercado em um tempo curto.

As metodologias, ferramentas ou modelos de projetos de produtos foram criadas para facilitar a geração de ideias de um produto. Porém, Baxter (2003) afirma que alguns designers não concordam com a divisão de projetos em etapas, pois eles acreditam que o processo de criação não segue uma sequência linear. Pahl *et al.* (2005) defende que o desenvolvimento de produtos necessita de um processo pré-estabelecido, uma vez que esses métodos tem como objetivo guiar as habilidades individuais dos responsáveis pela criação do produto, já que seguindo diretrizes, além de aumentar a criatividade, é possível avaliar os resultados obtidos de forma mais clara.

Alguns modelos se preocupam apenas com a concepção e detalhamento do produto, e outros se preocupam, desde o primeiro momento, com as estratégias da organização, produção e lançamento do produto. Um dos modelos que apresentam a concepção e detalhamento do produto de forma aprofundada é o modelo de Löbach (2001), designer, o qual tem seu processo criativo organizado em 4 fases: fase de preparação, fase de geração, fase de avaliação e fase de

realização. Para Löbach (2001), é necessário analisar as necessidades do consumidor, coletando todas suas informações de acordo com sua relação social, com o ambiente e seu desenvolvimento histórico. Além disso, o autor analisa todas funções que o produto pode possuir, identifica melhores materiais, busca por patentes, legislações e normas, e descreve todas necessidades de manutenção dos produtos. Por fim, realiza a documentação do projeto em forma de desenhos técnicos e relatórios. Já Baxter (2003), outro designer que é referência em projetos de produtos, possui um modelo com mais etapas. O autor afirma que para a diminuição de riscos na criação de um produto, é necessário que seja utilizado um funil de decisões. O funil de decisões apresentado por Baxter (2003) apresenta 7 fases, sendo elas: verificação de oportunidades de negócios no mercado, especificação do projeto (esboços do produto), projeto conceitual (definição do melhor conceito entre os apresentados), projeto da configuração (alternativas de materiais e fabricação), projeto detalhado (apresentação de componentes e montagem), projeto para fabricação (planejamento da produção) e protótipo (etapa de verificação dos requisitos iniciais do produto). Para Baxter (2003), o fator mais importante para o sucesso de um produto é ser diferenciado em relação aos seus concorrentes e atender requisitos dos consumidores.

Nesse contexto, também foram criados modelos mais completos, os quais se preocupam com o projeto do produto desde a estratégia da empresa até a retirada do produto do mercado. O modelo de Rozenfeld *et al.* (2006) é dividido em três macrofases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Na primeira macrofase encontra-se a fase de planejamento estratégico. Já na macrofase de desenvolvimento encontra-se as fases de planejamento de projeto, projeto informacional, definição do conceito, projeto detalhado, preparação para a produção e lançamento do produto. Na última macrofase, de pós-desenvolvimento, são realizadas fases de processo de monitoramento do produto, descontinuação do produto.

Romeiro Filho *et al.* (2010) analisa diversos autores e apresenta que o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) é constituído genericamente de 5 fases: geração da ideia, investigação preliminar, desenvolvimento do produto, produção piloto e lançamento do produto. O autor cita que a divisão dessas fases pode ser chamada de *Stage-Gates*, que são processos divididos em estágios, os quais são separados por pontos de decisões que servem de controle de qualidade. Ou seja, são pontos de avaliação que definem se uma próxima etapa do projeto pode ser realizada. Essa análise varia de acordo com a maturidade do projeto, ou seja, à medida que uma atividade está definida e é possível realizar outra atividade sem que haja

retrabalho em fases anteriores. Rozenfeld *et al.* (2006) também destaca a importância do PDP em relação ao retrabalho quando afirma que é possível reduzir mais de 50% no tempo de lançamento de um produto quando os problemas são evidenciados e resolvidos antes de serem executados, eliminando alterações do produto na etapa de manufatura. Além da minimização de problemas, Baxter (2003) cita que os avanços e retornos em atividades de projeto impactam positivamente na qualidade do produto, uma vez que oportunidades que tenham passado despercebidas podem ser evidenciadas. Nesse contexto, também pode-se analisar os custos, sendo que quanto melhor for o planejamento do produto, maior a precisão do custo final.

Existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de produtos. Rozenfeld *et al.* (2006) e Romeiro Filho *et al.* (2010) citam as ferramentas *Quality Function Deployment* – QFD (Desdobramento da Função Qualidade), *Design for Manufacturing and Assembly* – DFMA (Projeto para Manufatura e Montagem), *Failure Modes and Effects Analysis* – FMEA (Análises de Modos de Falhas e Efeitos), etc. Romeiro Filho *et al.* (2010) afirma que a ferramenta QFD é ideal para analisar os pontos de vista dos consumidores e os requisitos da engenharia sobre o produto a ser desenvolvido, para que assim seja criado um produto que atenda ambas as partes. Já o FMEA é uma ferramenta que auxilia a identificação de falhas potenciais, para que medidas corretivas ou preventivas possam ser implementadas. Em busca de melhoria de processos, a ferramenta DFMA visa a padronização de componentes para que montagens sejam simplificadas, e conseqüentemente haja redução de processos e custos (ROMEIRO FILHO, 2010). Todas tem como objetivo atingir a excelência dos produtos, tanto em qualidade quanto em tempo reduzido, buscando atender as expectativas do cliente e da engenharia a um preço justo.

Romeiro Filho *et al.* (2010), ao apresentar as metodologias, aponta que todas são apenas modelos de referência e que as empresas devem adequá-las e criar seu próprio modelo de desenvolvimento de produtos e de acompanhamento de projetos, pois cada organização trabalha de forma diferente e um modelo padronizado pode gerar mais problemas do que soluções.

3. Metodologia

Para estudar as produções científicas publicadas no ENEGEP (Encontro Nacional da Engenharia de Produção) sobre metodologia de projeto do produto, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva. Foram utilizadas duas abordagens, sendo uma delas qualitativa e a outra quantitativa. Para a abordagem quantitativa foi utilizado o método de bibliometria e para o estudo qualitativo, foi utilizado o método de análise de conteúdo. Os dados analisados foram

coletados na base dos anais do evento ENEGEP, os quais estão disponíveis na subárea de “Metodologia de Projeto do Produto”, da área de “Gestão do Produto”, restringindo ao estudo dos artigos publicados no período de 2013 a 2017.

Araújo (2006) apresenta a bibliometria como uma abordagem quantitativa, podendo medir e analisar produções científicas. Desse modo, com esse método é possível identificar a publicação total, os autores que mais publicaram, as instituições mais representativas e os métodos de pesquisa utilizados. Esse estudo em questão foi baseado nas etapas de coleta de dados, organização dos artigos, análise dos dados, tratamento dos dados e elaboração de relatório. Para o tratamento dos dados, foi utilizado o software Excel.

As análises de conteúdos foram realizadas para que fosse possível identificar quais metodologias de projetos de produtos estão sendo utilizadas por pesquisadores. Bardin (1977) afirma que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise, onde devem ser selecionados procedimentos para que o material possa ser explorado e interpretado. Sendo assim, é possível categorizar esses dados. Para isso, primeiramente foi realizada uma análise de todos artigos para conhecimento prévio dos assuntos abordados. Em seguida, uma nova análise foi feita com o objetivo de comparar similaridades entre os artigos e assim ser possível categorizá-los. Por fim, os conteúdos foram analisados profundamente para realização da descrição de cada artigo, ressaltando os pontos de maiores destaques e apresentando os resultados dessas análises de conteúdo.

4. Resultados

Os resultados da bibliometria destacam questões de quanto foi publicado sobre o tema Metodologia de Projeto do Produto, quem realizou as publicações e como foram realizadas as pesquisas, ou seja, quais métodos foram realizados. Ao analisar o conteúdo desses artigos, foi possível categorizá-los com o objetivo de identificar o que foi publicado nos últimos 5 anos do evento ENEGEP.

4.1 Análise bibliométrica

A análise foi realizada com base nos artigos que abordavam o tema Metodologia de Projeto do Produto e que foram publicados no ENEGEP nos últimos 5 anos.

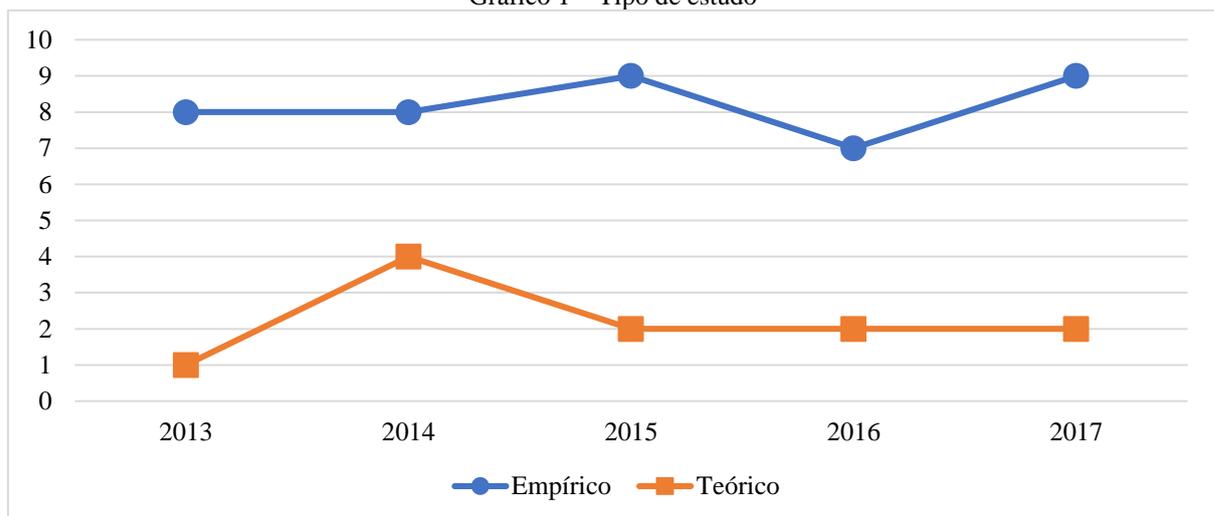
Entre os anos de 2013 a 2017, foram registrados 52 artigos no evento. Pode-se encontrar artigos empíricos e teóricos, sendo que houve uma predominância de artigos empíricos, como pode ser observado na Tabela 1 e Gráfico 1.

Tabela 1 – Tipo de estudo

Ano	Empírico	Teórico	Total
2013	8	1	9
2014	8	4	12
2015	9	2	11
2016	7	2	9
2017	9	2	11
Total	41	11	52

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Gráfico 1 – Tipo de estudo



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Entre os 52 artigos, nota-se a escolha de 7 diferentes estratégias de pesquisa, sendo estudo de caso a estratégia mais utilizada pelos pesquisadores, presente em 20 artigos. Destaca-se também o uso de pesquisa-ação (19), como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Estratégias de pesquisa do estudo.

Ano	Empírico				Teórico		
	Estudo de caso	Experimento	Pesquisa-ação	Pesquisa-ação e estudo de caso	Análise bibliométrica	Ensaio teórico	Revisão bibliográfica
2013	4	1	4	0	0	1	0
2014	5	0	2	0	0	3	1
2015	3	0	6	0	0	0	2
2016	4	0	2	1	2	0	0
2017	4	0	5	0	1	1	0
Total	20	1	19	1	3	5	3

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Os tipos de estratégia utilizados nos artigos podem ser definidos como:

- **Estudo de caso** é uma estratégia escolhida para analisar acontecimentos, podendo ser feita por observação direta e por entrevistas, com o objetivo de esclarecer alguma decisão que foi ou deve ser tomada pela organização (YIN, 2001).
- **Experimento** é o método utilizado para fabricar produto com melhores características, diminuir seu tempo de desenvolvimento e minimizar a sensibilidade dos produtos às variações nas condições ambientais (BARROS NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2010)
- **Pesquisa-ação** é um tipo de pesquisa que envolve todos participantes representativos para que os mesmos cooperem com a realização de uma ação, a qual irá solucionar o motivo pelo qual a pesquisa foi iniciada (THIOLLENT, 2011).
- **Análise bibliométrica** é a estratégia escolhida para quantificar e analisar produções de determinado assunto (ARAÚJO, 2006).
- **Ensaio teórico** é um meio de avaliação e questionamento de metodologias tradicionais com o objetivo de criar uma nova lógica de raciocínio e formar novos métodos (MENEGHETTI, 2011).
- **Revisão bibliográfica** é uma pesquisa de caráter exploratório, que tem como objetivo analisar publicações e conclusões de outros autores para que se possa

contradizer ou reafirmar características de determinado assunto (MARCONI e LAKATOS, 2003).

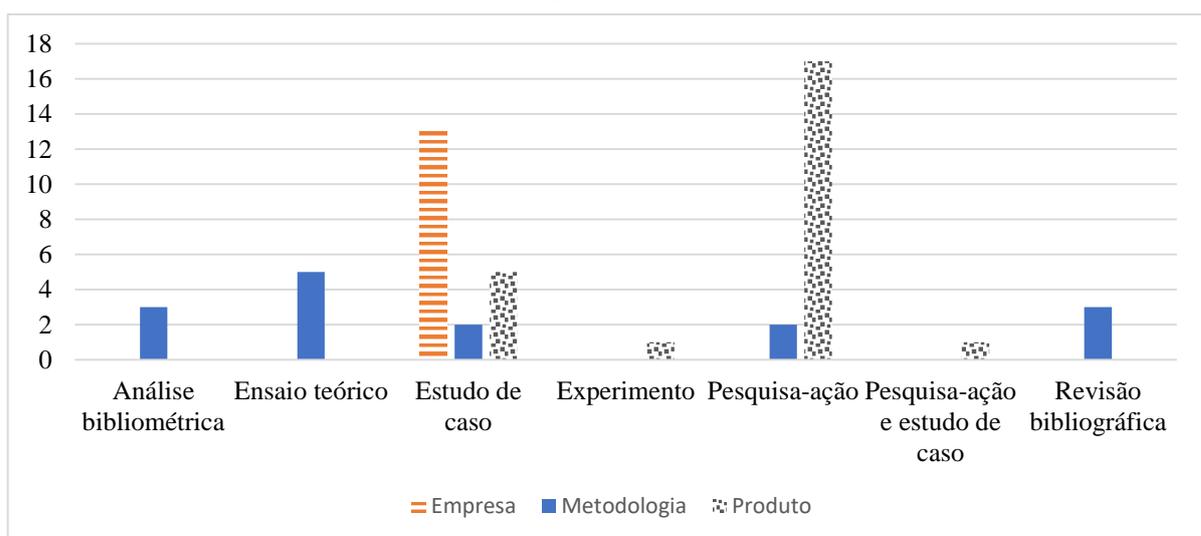
Para a análise dos artigos, foi realizada a divisão dos mesmos em objetos de estudos, sendo possível encontrar estudos com foco em metodologias, empresa e produto. Nesse contexto, “produto” também se refere ao consumidor, uma vez que os produtos são desenvolvidos a partir de uma necessidade, e com isso é definido o público-alvo. Sendo assim, pode-se perceber que as pesquisas tiveram maior foco em produto (24 artigos), como mostra a Tabela 3 e o Gráfico 2.

Tabela 3 – Estratégias de pesquisa relacionadas com objetos de estudo

Estratégia de Pesquisa	Objeto de estudo		
	Empresa	Metodologias	Produto
Análise bibliométrica	0	3	0
Ensaio teórico	0	5	0
Estudo de caso	13	2	5
Experimento	0	0	1
Pesquisa-ação	0	2	17
Pesquisa-ação e estudo de caso	0	0	1
Revisão bibliográfica	0	3	0
Total	13	15	24

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Gráfico 2 – Estratégias de pesquisa relacionadas com objetos de estudo

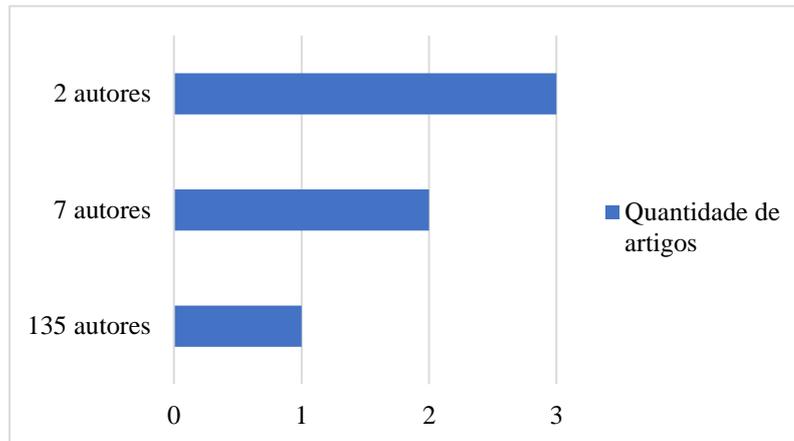


Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Ao analisar os autores que mais contribuíram na publicação de artigos, podemos encontrar uma quantidade máxima de 3 artigos por autor de um total de 144 pesquisadores. O

Gráfico 3 mostra que a maioria dos autores publicaram apenas um artigo desse tema no período analisado.

Gráfico 3 – Quantidade de publicações por autor



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

Entre os autores que mais contribuíram tem-se 2 pesquisadoras: Juliana Donato de Almeida Cantalice, a qual contribuiu pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Kivia Mota Nascimento, a qual contribuiu em 2 artigos pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e com 1 artigo pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Os demais pesquisadores contribuíram com 2 ou 1 artigo, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 – Produção dos autores

Pesquisador	Quantidade de artigos
Juliana Donato de Almeida Cantalice	3
Kivia Mota Nascimento	3
Adriana de Paula Lacerda Santos	2
Aldo Braghini Junior	2
Andre Leme Fleury	2
Carlos Eduardo Sanches da Silva	2
Leiliam Cruz Dantas	2
Suzana Regina Moro	2
Vinicius de Castro Segheto	2
Demais autores	1
Total	155

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

A fim de destacar a representatividade das instituições no evento, foram analisadas as quantidades de artigos publicados por instituição. Dentre 52 artigos e 144 autores de 41

instituições, a instituição mais representativa foi a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a qual teve 12 participações. Outras universidades que se destacaram foram Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Universidade de Ferrara (UNIFE), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade de Brasília (UnB) e Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), como é demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Representatividade das instituições

Instituição	Publicações
UTFPR	12
UFAL	10
USP	10
UFERSA	9
UNIFEI	9
UFV	8
UFPB	7
UFG	6
UDESC	5
UFCG	5
UFPR	5
UnB	5
UNIPAM	5
Outras (26 instituições)	4 ou menos

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

4.2 Análise de conteúdo

A metodologia de projeto do produto foi abordada de diferentes formas pelos pesquisadores e ao analisar os conteúdos, foi possível classificá-los em 5 categorias: aplicação de ferramentas, criação de modelos de referência, desenvolvimento de produtos, metodologias utilizadas por empresas e estudos sobre processos de desenvolvimento de produto (PDP), como consta na Tabela 6.

Tabela 6 – Categorias relacionadas com objetos de estudo

Categoria	Objeto de estudo			
	Empresa	Metodologias	Produto	Total
Aplicação de Ferramentas	6	3	0	9
Criação de Modelos de Referência	0	6	0	6
Desenvolvimento de Produtos	0	0	24	24
Metodologias utilizadas por Empresas	7	0	0	7
Estudos sobre PDP	0	6	0	6
Total	13	15	24	52

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa

4.2.1 Aplicação de ferramentas

A categoria de Aplicação de Ferramentas foi criada pois 9 artigos estudados apresentaram propostas de aplicação de ferramentas em empresas com o objetivo de melhorar os processos. Entre esses artigos, 6 possuem a empresa como objeto de estudo, ou seja, são aplicados nas empresas e analisados os resultados e 3 possuem as metodologias como objeto de estudo, pois ainda encontram-se em fase de propostas de aplicação. Pode-se perceber também um padrão de 3 tipos de otimizações feitas com a aplicação de diferentes ferramentas, sendo que 4 artigos abordam a melhoria de processos com o auxílio do aumento da comunicação interna da empresa, 3 artigos destacam a melhoria de processos por meio de mapeamento e 2 artigos apresentam propostas de indicadores de desempenho.

Para aumentar a comunicação interna da empresa, Rodrigues *et al.* (2014) apresenta a aplicação do Método Delphi em uma empresa de caldeiras agrícolas. Esse método é utilizado para busca de consenso de opiniões de um grupo de especialistas sobre determinado assunto, e ao analisar a aplicação da empresa em estudo pode-se perceber que havia um problema de comunicação entre os setores de Projetos e Planejamento e Controle da Produção (PCP). Já Martins (2013) apresenta em seu artigo uma demonstração de uso do Sistema de Planejamento de Transferência (SPT) para mostrar o quanto um sistema pode facilitar a troca de informações entre setores para criação de produtos, além de documentar todos processos. Outra forma de melhorar a criação de produtos foi abordada por Dantas, Guimarães e Pereira (2013), sendo a Metodologia Participativa. Nesse estudo, ele mostra que apenas com mudanças na capacitação de colaboradores e mudanças de layout é possível fazer com que todos participem da criação de produtos quando se trata de microempresas. A fim de integrar setores, diminuir tomadas de decisões sobre o produto e reduzir custos, Lotif e Elias (2013) apresenta a implementação da

Engenharia Simultânea, que trata-se do desenvolvimento integrado e simultâneo de produtos e dos processos, incluindo o suporte e a manufatura.

A melhoria de processos por meio de mapeamentos é apresentada em 3 maneiras distintas. Santos *et al.* (2017) em seu artigo “Elaboração do *Business Model Generation* para uma nova variedade de cupuaçu”, apresenta a aplicação do Modelo de Negócios Canvas, o qual foi feito com o objetivo de facilitar a comercialização de um novo produto da empresa, que um novo tipo de cupuaçu. Para realizar esse modelo, é necessário ter conhecimento de todas as abordagens da empresa. Já Figueiredo, Santos e Cardoso (2017) utilizou o Mapeamento do Fluxo de Valor para desenvolvimento de produtos visando a redução de desperdícios. Nesse modelo, são identificados apenas os itens que agregam valor ao produto. Sendo assim, o autor destaca que a aplicação da ferramenta no ambiente estudado diminuiu 31,65% do tempo de espera. Wachholz e Pinheiro (2017) também utiliza um conceito de redução de desperdícios, mas com um foco na sustentabilidade. O autor propõe a aplicação do *Ecodesign* no ciclo de vida de produtos de vestuário com o objetivo de implementar conceitos sustentáveis em todos os processos, impactando em um produto final de maior qualidade e com menores custos.

Indicadores de desempenho também são apresentados em 2 artigos, sendo que Coelho e Albuquerque (2014) apresenta a implementação do Sistema de Indicadores Online de Ciência (SION), que tem como objetivo mostrar aos cidadãos os valores da política pública estadual, demonstrando valores investidos em bolsas, auxílios à pesquisas, números de mestres e doutores formados e outros indicadores. Já Nantes (2015) apresenta proposta de implementação de indicadores financeiros e não-financeiros em uma empresa com o objetivo de iniciar uma documentação dos dados de custos de novos produtos, percentual de investimentos em novos produtos, tempo de desenvolvimento de novos produtos, número de produtos lançados por ano, entre outros.

4.2.2 Criação de modelos de referência

A categoria de Criação de Modelos de Referência possui 6 artigos, sendo que todos tem metodologias como objetivo de estudo. Nessa categoria é possível encontrar a criação de 1 modelo de referência mais abrangente e 5 modelos específicos para cada caso.

O modelo mais abrangente é apresentado por Holzmann, Braghini Junior e Bueno (2014), o qual utiliza as referências de modelos de Rozenfeld *et al.* (2006), Ulrich e Eppinger (2004), Kaminski (2000) e Baxter (2003). Nesse estudo, o autor analisa as fases iniciais de metodologias diferentes para criar uma nova metodologia, onde ele destaca que as 2 fases mais

importantes são as de planejamento e identificação de oportunidades, e delimitação técnica e econômica.

Foram criados 2 modelos de desenvolvimento do produtos para Startups. O primeiro modelo é apresentado por Toralles e Dultra (2014) e tem como objetivo desenvolver o produto e o cliente paralelamente, pois o autor acredita que assim as possibilidades de retrabalho são reduzidas. Ele utiliza ferramentas já utilizadas por outros autores. Entre essas ferramentas está o QFD (Desdobramento da Função Qualidade), para identificar requisitos do produto e do cliente, e a GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), que é um método utilizado para priorização de problemas sob a ótica da gravidade. Já o modelo proposto por Panzarin, Goncalves e Fleury (2014) foi baseado em 3 metodologias. A primeira é a *Design Thinking*, para analisar as necessidades do mercado e o que será criado. Em seguida, aplicação do Modelo de Negócio Canvas, para estruturação do planejamento estratégico e desenvolvimento do modelo de negócio. Por fim, a metodologia de Startup Enxuta com o objetivo de realizar a aplicação e prototipação de forma mais assertiva.

Outro aspecto analisado para criação de metodologias foi a utilização de jogos para obtenção de informações de clientes. Essa foi a proposta de Rebelatto *et al.* (2014), o qual baseado em teorias de Engenharia Kansei e *Crowdsourcing*, cria um modelo de jogo padrão que utiliza questionamentos pouco evidentes para que seja possível conhecer o cliente sem que seja um processo extenso e cansativo. A Engenharia Kansei é uma forma de traduzir sentimentos e sensações do consumidor em parâmetros de design (NAGAMACHI; LOKMAN 2010, apud REBELATTO *et al.* 2014), já o *Crowdsourcing* utiliza as comunidades virtuais para solucionar problemas (DOAN 2011, apud REBELATTO *et al.* 2014).

Aguiar, Bond e Silva (2014) criaram uma proposta de ferramenta para realizar o diagnóstico de reciclabilidade de um produto. O autor destaca a necessidade de listagem de produtos, classificando-os em sistemas, subsistemas e componentes (SSC). Sendo assim, é possível avaliar a desmontabilidade dos produtos através de alguns índices apresentados no modelo.

Por fim, uma proposta de modelo global para ser utilizado em produtos que precisam atender os requisitos de certificação de produto em Conformidade Europeia foi apresentado por Santos e Pinheiro (2014), os quais utilizam diversos autores como referência e destaca que o aumento de atividades nas fases iniciais de desenvolvimentos podem aumentar as chances de aprovação na certificação.

4.2.3 Desenvolvimento de produtos

Essa categoria apresenta o maior número de artigos, sendo 24 artigos com produto como objeto de estudo. Dentre esses artigos, 15 apresentam a aplicação de modelos de referência específicos para criação ou melhoria de produtos. Nesse caso, 13 artigos abordam a criação de novos produtos e 2 apresentam melhorias em produtos já existentes. Os artigos que não seguem modelos de referência específicos apresentam a criação de produtos baseada apenas em aplicação de ferramentas ou conhecimentos dos autores.

Entre o desenvolvimento de produtos, pode-se encontrar 3 artigos que não seguem um modelo de processo de desenvolvimento de produto específico mas que pode-se perceber que o modelo foi adaptado conforme diversos autores. Os produtos desenvolvidos são: apagador de quadro de giz, máquina de dobrar estribos e adaptador para cortador de grama. Os autores desses produtos são Sousa, Torga e Alves (2013), Pinto *et al.* (2013) e Haag e Silveira (2016), respectivamente. Todos utilizaram a análise de concorrentes e realização de esboços para entendimento do produto, porém apenas no projeto do apagador de quadro de giz e da máquina de dobrar estribos houveram pesquisas através do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), a qual tem como objetivo confirmar se os produtos ainda não são existentes no mercado. Além disso, para esses produtos foram definidos os materiais e processo produção dos produtos, bem como protótipos reais.

Houve também a criação de 2 produtos sem modelos de referências, sendo a manteiga de ervas desenvolvida por Monteiro *et al.* (2013) e a muleta de bambu desenvolvida por Pereira *et al.* (2017). Esses produtos possuem algumas características em comum: são produtos baseados em produtos que já existem no mercado; foram criados protótipos reais, podendo haver degustação da manteiga e teste de usabilidade da muleta. A diferença entre ambos produtos está na definição do processo de produção, uma vez que a manteiga foi criada pelos estudantes, os quais realizaram testes através de experimentos, e a muleta foi terceirizada com um artesão, não apresentando processo de produção.

Alguns produtos foram criados apenas com a aplicação de ferramentas, sem descrever os processos de concepção do produto. Uma das ferramentas utilizadas foi a FMEA (Análises de Modos de Falhas e Efeitos). Batista e Borges (2017) utilizaram a ferramenta para criação de um produto novo e desenvolveu uma máquina de despálhe de cana-de-açúcar. Já Hukai, Calarge e Berssaneti (2016) e Ferreira e Camargo (2013) apresentaram a melhoria de produtos através do FMEA, sendo que o primeiro autor desenvolveu o estudo de uma caixa de câmbio

automotiva e o segundo apresentou a melhoria de um elevador de carga. Ambos utilizaram a ferramenta FMEA com o objetivo de diminuir materiais e processos, impactando na redução de custos do produto. Sendo assim, os autores apresentaram que a ferramenta é eficaz e demonstraram o novo modelo em protótipos de desenho.

Outros produtos foram criados sem seguir modelos de referências. Moro e Machado (2015) apresentam a criação do rack que também é suporte para colchão, Pinton, Camillo e Delgado Neto (2015) desenvolveram a lixeira com tecnologia de robotização (*EcoTrash*) e Costa e Ribeiro (2015) criaram o equipamento de produção de bolinhos de padaria. Ambos produtos utilizaram a ferramenta QFD (Desdobramento da Função Qualidade) para apresentar os requisitos dos clientes e os requisitos de engenharia de acordo com o produto. Para criação do QFD, Moro e Machado (2015) e Pinton, Camillo e Delgado Neto (2015) utilizaram questionários para entender as preferências dos clientes, já Costa e Ribeiro (2015) utilizaram os requisitos criados de acordo com as expectativas da empresa estudada. Esses produtos apresentaram protótipos em forma de desenho.

A aplicação da ferramenta QFD (Desdobramento da Função Qualidade) é um dos passos de implementação do modelo de referência de Rozenfeld *et al.* (2006). Sendo assim, Rezende *et al.* (2015) e Santos *et al.* (2016) criaram os produtos “coleira canina interativa” e “móvel puff-armário”, respectivamente, a partir dessa metodologia e apresentaram muitos passos que agregam valor ao produto final. Para criação da coleira canina interativa, Rezende *et al.* (2015) seguiu a metodologia de forma completa, sendo que iniciou-se o desenvolvimento com pesquisa de mercado através de entrevistas com usuários, realizou análise de concorrentes para identificar a viabilidade do produto, pesquisou através do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) se já havia um produto igual existente no mercado, listou materiais necessários após avaliar a matriz QFD e apresentou o processo produtivo do produto, bem como seu custo e lucro baseado no preço de venda, e seu protótipo real. Já na criação do puff-armário, o produto foi desenvolvido apenas com base nos requisitos dos clientes e da engenharia e com esses dados foi realizada a matriz QFD. Sendo assim, o material do produto foi escolhido e o protótipo digital foi apresentado pela ferramenta *SketchUp*.

A metodologia de Mello (2005) também conta com o procedimento de aplicação da ferramenta QFD (Desdobramento da Função Qualidade). O artigo de Guedes, Moreira e Santos (2015) demonstra a aplicação dessa metodologia no desenvolvimento de um produto, que nesse caso é um serviço de logística reversa de refrigeradores. Para criar esse serviço, o autor analisa concorrentes, realiza questionários com clientes e faz mapeamento do processo do serviço

através da ferramenta BPMn (*Business Process Model and Notation*), além de aplicar a matriz QFD. Outro produto que apresenta uma matriz de avaliação semelhante ao QFD é o de uma estrutura tubular para veículo de competição de fórmula SAE, criado por Antonello e Romano (2014). Nesse caso, os requisitos dos clientes não foram coletados já que tratava-se de uma competição e ele deveria seguir os requisitos contidos nas normas. Ao realizar a matriz de avaliação, o autor escolheu os produtos a serem utilizados e apresentou o protótipo em forma de desenho.

Nessa categoria há muitos produtos que possuem o objetivo de facilitar o dia a dia dos usuários. Oliveira *et al.* (2015) criou a anilha de encher e Correia e Nascimento (2013) criaram a capa térmica para motocicletas. Ambos estudos utilizam a metodologia de Faria (2007) e por esse motivo possuem muitos processos em comum. Essa é uma metodologia considerada mais completa, uma vez que envolve as etapas de concepção e detalhamento do produto, pesquisa de mercado, prototipação, descrição dos processos de produção e análise de custos. A pesquisa de mercado realizada para criação da anilha de encher foi apenas uma pesquisa de produtos do mercado e análise de crescimento de usuários de academia, já que esse é o público-alvo. Já para a criação da capa térmica para motocicleta, os autores realizaram questionários com possíveis usuários para saber a aceitação do produto. Ambos produtos foram consultados no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) para verificar se já haviam esses produtos no mercado. Além disso, o desenvolvimento desses produtos seguiu as etapas de escolha de materiais, processos, análise de custos, preço de venda e lucro. A anilha de encher foi apresentada em um protótipo de desenho e a capa térmica para motocicleta em protótipo real.

Outros produtos possuem características de beneficiar o dia a dia dos usuários. Santos e Narcizo (2014) desenvolveram um chaveiro cápsula seguindo a metodologia de Ulrich e Eppinger (2008). Já Sousa *et al.* (2015) criou o produto filtro sustentável, baseado no modelo de referência de Baxter (2003). O chaveiro cápsula tem como objetivo acoplar diversas chaves em um bloco, para que elas não fiquem expostas quando não estão sendo utilizadas. Já o filtro sustentável foi criado com o intuito de reaproveitar embalagens e fornecer filtros de baixo custo à população. Pode-se perceber que a característica em comum desses modelos é a pesquisa de mercado para identificar se há aceitação do produto, definição de materiais e demonstração do produto por desenho.

A metodologia de Löbach (2001) foi identificada em 2 artigos, sendo no desenvolvimento de um ponto de ônibus realizado por Oliveira, Silva e Cantalice (2017) e no redesign de um carrinho de caldo de cana apresentado por Santos, Cantalice e Albuquerque

(2017). Ambos iniciam a criação dos produtos com a Pesquisa Desk, que é uma pesquisa sobre os produtos semelhantes já existentes. Além disso, os autores apresentam pesquisas de mercado, análises de concorrentes, escolhas de materiais e protótipos por desenhos, os quais são definidos após aplicação da ferramenta MESCRAI (Modificar, Eliminar, Substituir, Combinar, Rearranjar Adaptar, Inverter) que é uma técnica de criatividade que estimula alterações de produtos com o objetivo de proporcionar melhor experiência ao usuário. O processo de criação do carrinho de caldo de cana também apresenta a utilização de Mapa Mental (diagrama com informações para compreensão da solução de problemas), Método 635 (6 pessoas apresentam 3 ideias de um determinado produto em 5 minutos, sendo que podem existir inúmeras rodadas desse método para desenvolver melhor o produto) e GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) como método para priorização de problemas.

Além disso, 3 artigos tiveram como foco a experiência do usuário e a usabilidade os produtos e serviços. Um dos produtos criados foi um comedouro para cães e rua. Feitosa, Silva e Gois (2017) utilizam a metodologia de Bonsiepe, Kellner e Poessnecker (1984) para criação do produto e também apresenta as ferramentas de Mapa Mental, Método 635, MESCRAI e GUT. Após realizar a pesquisa de mercado e análise de concorrentes, é apresentado um produto com materiais definidos e um protótipo real.

Outro estudo realizado foi sobre uma calha para atletas de bocha paralímpica. Rique Junior *et al.* (2016) seguiu a metodologia de Projeto Centrado no Usuário para que as necessidades do usuário fossem compreendidas a fim de criar o produto ideal. Após análises de produtos de concorrentes e observação dos usuários foi possível criar um protótipo de papelão para demonstrar a velocidade da bola durante a prática do esporte e o quanto esse produto auxiliaria os usuários.

Por fim, é apresentado um desenvolvimento de produto e serviço com a análise da experiência do usuário, o qual tem como foco pessoas com deficiência que utilizam transporte por meio de aviões. Almeida *et al.* (2015) utilizou metodologia do *Design Thinking*, que tem como objetivo estudar toda trajetória do usuário para melhorar todos os cenários pelos quais o usuário vivenciará. Sendo assim, foram criados protótipos reduzidos de assentos ideais, tanto para assentos do avião quanto para assentos dos banheiros.

4.2.4 Metodologias utilizadas por empresas

Essa categoria visa apresentar uma análise de processos de empresas, comparando esses processos com modelos de referências. Há 7 artigos nessa categoria, sendo que o objeto de

estudo de todos são empresas. Ao analisar os artigos, é possível perceber que 4 utilizam o modelo de referência de Rozenfeld *et al.* (2006) para realizar comparações com as metodologias aplicadas pelas empresas, visto que esse é um modelo considerado completo.

Um dos artigos consta com o estudo de um processo de criação de um sistema elétrico móvel auto alimentável para veículos elétricos. Gallego, Naveiro e Duarte (2013) comparam os processos da empresa estudada com os modelos de Rozenfeld *et al.* (2006). A conclusão do autor é que a empresa não possui um modelo definido de desenvolvimento de produtos, estratégias, recursos e também não apresenta previsão de um possível mercado para destinar seus produtos. Outro estudo é de Plentz *et al.* (2014) que além de utilizar a metodologia de Rozenfeld *et al.* (2006) para comparação, utiliza Ulrich e Eppinger (2004) e Cooper (2001). O estudo é feito em 3 empresas de grande porte, na qual são realizados alguns diagnósticos. Plentz *et al.* (2014) afirma que a empresa A não realiza a etapa de geração de conceito de produto e o departamento de desenvolvimento de produto não tem conhecimento sobre todo processo pois não participa dele. Já a empresa B tem ausência de planejamento, impactando em muito retrabalho.

Outra empresa teve seus processos analisados e comparados com o método de Rozenfeld *et al.* (2006). De acordo com Mari e Schenatto (2017), foi possível perceber que a empresa de eletroeletrônicos realiza muitos processos de desenvolvimento de produto mesmo sem ter conhecimento sobre o assunto. Pode-se perceber que a empresa identifica o sucesso de seu desenvolvimento de produto através de indicadores de custo de desenvolvimento de produto, lucros e satisfação do cliente. Porém, a empresa não documenta fases dos projetos e também não se preocupa com as fases de lançamento do produto. O fato da empresa não realizar atividades simultaneamente também impactam em deficiências no desenvolvimento de produto, causando erros e limitando a inovação. Fernandes e Costa (2016) analisaram uma empresa que produz veículos esportivos e que segue uma boa metodologia de desenvolvimento de produtos, sendo que ao comparar com o modelo de Rozenfeld *et al.* (2006), não encontrou muitas diferenças de processos.

Algumas empresas não apresentam preocupação com os processos de desenvolvimento de produtos e o quanto podem ser otimizados. O estudo de Dantas, Oliveira e Oliveira (2016) comprovam essa afirmação mostrando o estudo por meio de entrevistas com 10 empresas de produção de móveis. Ao realizar o questionário com as empresas, foi possível perceber que todas empresas trabalham com conhecimentos adquiridos na prática e com a maioria dos processos artesanais, uma vez que não contam com equipamentos modernos. Além disso,

apenas uma empresa conta com um profissional designer, sendo que esse é o proprietário da empresa. Nenhuma das empresas estudadas acredita que a contratação de um designer agregaria valor à empresa. Outra empresa foi analisada por Costa (2017), sendo essa localizada na Nova Zelândia e responsável pela produção de chuveiros, torneiras e instalações sanitárias. O autor identificou o processo de *Stage-Gate* aplicado na empresa, além da criação dos produtos classificada em “Renovação de Produtos” e “Projeto Tecnológico”, ou seja, dependendo do tipo de produto, seus processos de desenvolvimento são mais simples ou mais complexos. O autor afirma que os colaboradores foram questionados quanto ao uso de metodologias e destacaram que preferem não utilizar um método específico para que o processo de desenvolvimento seja mais limpo e menos rígido. Além disso, destacaram que a empresa tem um bom funcionamento mesmo sem metodologias estabelecidas e que os processos são adaptados conforme necessidade.

Por fim, Barbalho, Reis e Miranda (2016) realizaram um estudo com o objetivo de diagnosticar os processos utilizados por empresas e órgãos do Governo para certificação e homologação de produtos. O autor cria um modelo de referência para realizar a análise e afirma que as empresas realizam processos que fogem do escopo de homologação, logo, é possível perceber que existe a necessidade de criação de um modelo de referência para esses processos.

4.2.5 Estudos sobre processos de desenvolvimento de produto (PDP)

Na categoria de Estudos sobre Processos de Desenvolvimento de Produto (PDP) é possível encontrar 6 artigos, sendo que 3 são revisões bibliográficas e 3 são análises bibliométricas. Todos os artigos tem metodologias como objeto de estudo.

Uma das revisões bibliográficas foi realizada por Silva, Santos e Cleto (2014) e tem como objetivo analisar os processos de desenvolvimento de produtos existentes e identificar quais deles possuem princípios enxutos. No estudo, autor analisou 15 metodologias e concluiu que 2 possuem alguns princípios enxutos sendo as metodologias propostas pelos autores Wheelwright e Clark (1992) e Rozenfeld *et al.* (2006). Através das análises, o estudo destaca que é difícil um processo de desenvolvimento de produto possuir princípios enxutos, uma vez que eles variam muito de acordo com a necessidade de cada empresa. Outra revisão bibliográfica foi realizada por Moro e Braghini Junior (2015) e teve como objetivo a pesquisa por práticas existentes que auxiliam na identificação de requisitos dos clientes. O estudo mostra que existem 61 práticas e que elas variam de simples à complexas, tendo diversas possibilidades de implementação. Já a análise de Macedo, Falcao e Dantas (2015) apresenta uma comparação

do modelo de Dantas (2013) com as metodologias dos seguintes autores: Cowell (1988), Romaswamy (1996) e Mello (2005). Nessa análise, o autor lista todas boas práticas dos autores e compara as fases que eles possuem em comum, provando que Dantas (2013) possui o modelo mais completo.

As análises bibliométricas foram realizadas na plataforma *ISI Web of Science*, porém os focos das análises foram diferentes. Araujo *et al.* (2016) apresenta uma pesquisa de publicações em técnicas de criatividade. Sendo assim, as palavras de busca utilizadas na plataforma foram “*product process development*”, “*creativ**”, e “*concept**”. A pesquisa abrange os anos de 2000 e 2015 e nela foram encontrados 60 artigos. O autor destaca que 20 desses artigos foram publicados pelo *Journal of Product* e que 65% das pesquisas foram qualitativas e 35% quantitativas.

Em outro artigo, Nascimento e Silva (2016) realizam a análise de publicações em que foram utilizados métodos de integração da Teoria da Solução de Problemas Inventivos (TRIZ) e Desdobramento da Função Qualidade (QFD). Para isso, o autor utiliza 2 palavras de busca, sendo elas: “TRIZ” e “QFD” e limita o estudo aos anos de 1998 a 2014. A resposta da pesquisa é de apenas 22 artigos. Destaca-se que a maioria das publicações foram feitas em Taiwan e 45% foram publicadas na Ásia. A pesquisa também foi realizada na plataforma Lattes para identificar se haviam publicações no Brasil, mas não há periódicos com esse tema, apenas artigos de congressos e dissertações. Em todos os casos foram utilizadas abordagens qualitativas.

Por último, Segheto, Mello e Nascimento (2017) apresentam uma análise bibliométrica com o tema Design Centrado no Usuário. O estudo abrange os anos de 2007 a 2016 e utiliza as seguintes palavras para pesquisa: “*humanfactorengeneering*”, “*usercentered*”, “*usability*” e “*product*”. Foram encontradas 95 publicações sendo que foram analisados apenas os artigos, totalizando em 31. Apenas 21 artigos foram considerados relevantes e foram avaliados, apresentando 19 com abordagem qualitativa, 2 com abordagem mista e nenhum com abordagem quantitativa. O estudo destaca que a maioria dos artigos apresentam softwares ligados a serviço de saúde humana e que a maioria dos autores são dos Estados Unidos. O estudo não encontrou publicações no Brasil.

5. Considerações finais

Este estudo apresentou uma análise bibliométrica e uma análise de conteúdo referente as publicações em eventos do ENEGEP no período de 2013 a 2017. Foram analisados 52 artigos e verificou-se a predominância de publicações com abordagem empírica, apresentando um total

41 artigos. A estratégia de pesquisa mais utilizada foi o estudo de caso, sendo 20 artigos. Já o objeto de estudo mais utilizado foi o produto, totalizando 24 artigos.

Com a análise bibliométrica, pode-se identificar que não houveram grandes diferenças nas quantidades de publicações realizadas em cada ano. Os autores que mais publicaram foram Juliana Donato de Almeida Cantalice, pela Universidade Federal de Alagoas, com 3 publicações, e Kivia Mota Nascimento, com 3 artigos publicados, sendo 2 pela Universidade Federal de Itajubá e 1 pela Universidade Federal de São João del-Rei. Já a análise de instituições mais representativas mostrou que a UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) apresentou 12 participações e a UFAL (Universidade Federal de Alagoas) e USP (Universidade de São Paulo) apresentaram 10 participações.

A partir da análise de conteúdo, identificou-se a necessidade da divisão por categorias de acordo com os assuntos neles tratados. Foram criadas 5 categorias, sendo elas: aplicação de ferramentas; criação de modelos de referência; desenvolvimento de produtos; metodologias utilizadas por empresas e estudos sobre processos e desenvolvimento de produtos (PDP).

Dentre as categorias apresentadas, destaca-se a de Desenvolvimento de Produtos, uma vez que além de apresentar 24 artigos, possui a aplicação de diversos modelos de referência e ferramentas. Entre os processos analisados, 22 apresentaram criação de produtos novos e 2 de melhorias. Já em relação às pesquisas, 14 produtos foram desenvolvidos de acordo com requisitos de clientes apresentados por questionários e 13 produtos tiveram seus concorrentes analisados antes de serem desenvolvidos. Outro ponto importante no desenvolvimento de produto é a pesquisa de patentes na plataforma INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), sendo apresentadas no desenvolvimento de 5 produtos. Além disso, 18 produtos apresentaram especificação dos materiais necessários, 10 apresentaram como seria o processo produtivo, 5 demonstraram os custos e 4 calcularam os lucros. Por último 18 desses produtos apresentaram a prototipação por desenho e 11 apresentaram protótipos reais, tendo apenas 2 produtos que foram desenvolvidos mas não apresentaram protótipos.

Para descrever os conteúdos encontrados, foram encontrados alguns padrões entre os artigos. Sendo assim, 4 artigos não seguiram modelos de referência e apenas aplicaram o uso de ferramentas, 2 criaram os produtos através de uma metodologia indefinida e sem referências e 3 desenvolveram produtos através de conhecimentos obtidos com outros modelos de referências. Os autores de processos de desenvolvimento de produtos mais citados nessa categoria são Rozenfeld *et al.* (2006) e Löbach (2001), ambos citados duas vezes no

desenvolvimento. Além disso, a ferramenta QFD (Desdobramento da Função Qualidade) também teve grande destaque, sendo utilizada em 5 processos de desenvolvimento de produtos, nos anos de 2015 e 2016. Já a ferramenta FMEA (Análises de Modos de Falhas e Efeitos) foi utilizada em 3 produtos, sendo que um deles foi criação de um produto novo e os outros foram melhorias de produtos já existentes, com foco na diminuição de materiais, processos e custos. A ferramenta FMEA foi utilizada em artigos dos anos de 2013, 2016, 2017 e isso prova que a ferramenta já é implementada há mais de 5 anos. Ou seja, ao analisar os processos de desenvolvimento de produtos criados nos últimos anos, pode-se perceber que a preocupação com os requisitos do cliente tem sido destacados e que também estão sendo utilizadas ferramentas para minimizar falhas e reduzir custos dos produtos.

A categoria de Aplicação de Ferramentas apresenta 9 artigos, sendo que 4 abordam a aplicação de ferramentas que possibilitam maior comunicação interna, 3 apresentam a melhoria de processos e 2 apresentam a aplicação de indicadores.

Outra categoria apresentada é a de Criação de Modelos de Referência. Os focos de estudo para criação de metodologias são distintos, sendo 1 artigo mais abrangente, 2 focados em Startups, 1 em processos de obtenção de informação de clientes por meio de jogos, 1 em melhoria da reciclabilidade de produtos e 1 em métodos para criação de produtos que visam certificação de produto em Conformidade Europeia. Pode-se perceber novamente a utilização do modelo de referência de Rozenfeld *et al.* (2006) e aplicação do QFD (Desdobramento da Função Qualidade) nessa categoria.

Ao analisar os conteúdos categorizados como Metodologias Utilizadas por Empresas, pode-se perceber um total de 7 artigos, sendo que 4 deles utilizam os modelos de Rozenfeld *et al.* (2006) como referência por se tratar de um método mais completo. Esses estudos mostram que algumas empresas utilizam métodos de processos de desenvolvimento de produtos, mas apresentam deficiências em algumas etapas, como: falta de estratégias definidas, falta de previsão de mercado, ausência de planejamento, escassez de documentação de fases dos projetos, despreocupação com fases de lançamento dos produtos, entre outros. Além disso, foi possível perceber que algumas empresas estudadas não acreditam que um profissional destinado a essa área ou um método unificado podem auxiliar na melhoria do desenvolvimento de produto. Ou seja, entre as empresas estudadas, nenhuma apresentou excelente realização de um processo de desenvolvimento de produto, apresentando um cenário de que o Brasil precisa investir nessa área.

A categoria de Estudo sobre Processos de Desenvolvimento de Produtos também mostra a escassez de pesquisas realizadas no Brasil. Foram realizadas 3 análises bibliométricas com diferentes assuntos relacionados ao desenvolvimento de produtos e em nenhum deles foi possível encontrar artigos publicados no Brasil. Porém, não faltam teorias desenvolvidas e sim aplicações. Isso pode ser afirmado de acordo com 3 artigos presentes nesse estudo que tiveram como objetivo a realização de revisões bibliográficas. Pesquisas feitas com foco na apresentação de práticas existentes para identificação de requisitos dos clientes mostram um resultado de 61 práticas, as quais variam entre simples e complexas. Porém, mesmo com a existência de práticas simplificadas, em outra pesquisa foi possível analisar que ainda não existem práticas de desenvolvimento de produtos que possua princípios enxutos, uma vez que esse é um processo extenso e varia de acordo com o produto a ser produzido e a empresa que irá fabricá-lo.

Essa pesquisa tem como objetivo aumentar o conhecimento sobre o assunto de Metodologia de Projeto do Produto e contribuir para o entendimento dos estudos publicados no ENEGEP nos anos de 2013 a 2017. Esse estudo foi apresentado em diversas categorias para que fosse possível esclarecer os diversos métodos e ferramentas utilizados pelos autores. Sendo assim, torna-se possível a utilização dessa pesquisa para futuros estudos. Porém, é importante destacar que muitos artigos publicados no evento fogem do tema ao qual foram submetidos e não apresentam resumos completos para informar o leitor sobre os objetivos dos artigos e as metodologias utilizadas, além da escassez de citação de referências quando utilizados alguns modelos para desenvolvimento de produtos. Uma sugestão a organização do evento seria criar uma banca avaliadora para que esses artigos sejam analisados de uma melhor forma e submetidos em categorias condizentes com seu assunto.

Ao analisar as universidades que realizaram publicações, pode-se perceber que algumas possuem um número muito pequeno de artigos publicados. Sendo assim, é provável que essas universidades não possuam grupos de pesquisa focados nessa área de estudo e uma sugestão seria que os professores de cada área aumentassem os números de pesquisas realizadas na instituição para engajar os alunos e fazer com que eles aprendam sobre determinado tema na prática.

Com esse estudo, foi possível perceber que o Brasil não possui um procedimento adequado para criação de produtos, uma vez que muitas empresas não realizam diversos processos indispensáveis, como o estabelecimento do processo de manufatura e o cálculo de custos do produto final. Com essas características, fica nítido que não há uma preocupação com

o sucesso do projeto enquanto o mesmo ainda não foi lançado no mercado, gerando alto risco do produto não ter uma boa comercialização e retorno para a empresa. Por esse motivo, sugere-se que os professores das instituições escolham metodologias ideais e completas para ensinar aos alunos, mostrando a importância da implementação da teoria e da análise das necessidades das empresas, para que assim os alunos tenham uma graduação de maior qualidade e saiam mais preparados para o mercado de trabalho e para auxiliar no crescimento da economia do Brasil.

Referências

- AGUIAR, J.; BOND, D.; SILVA, J. O. **Proposta de ferramenta para diagnóstico da reciclabilidade de um produto.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.
- ALMEIDA, A. M.; ROCHA, A. M.; FLEURY, A. L. ZANCUL, E. S. **Aplicação da abordagem do Design Thinking em um projeto de desenvolvimento de produto de tecnologia assistiva.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.
- ANTONELLO, M. G.; ROMANO, L. N. **Metodologia de projeto aplicada para desenvolvimento de uma estrutura veicular.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.
- ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.
- ARAUJO, L. M.; NASCIMENTO, K. M.; SILVA, C. E. S.; SEGHEO, V. C. **Análise bibliométrica das técnicas de criatividade aplicadas na geração de concepções de novos produtos.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.
- BARBALHO, S. C. M.; REIS, A. C. B.; MIRANDA, R. C. F. **Diagnóstico dos processos de homologação e certificação de produtos de natureza cibernética.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARROS NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BATISTA, T. P. Z.; BORGES, F. H. **Aplicação do PDP no desenvolvimento de uma máquina de despilhe de cana-de-açúcar:** uma pesquisa-ação em uma indústria multinacional de grande porte. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.
- BAXTER, M. **Projeto de Produto:** guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- BONSIEPE, G.; KELLNER, P.; POESSNECKER, H. **Metodologia Experimental:** desenho industrial. Brasília: CNPq, 1984.
- COELHO, M. I. B. A.; ALBUQUERQUE, E. S. **Projeto de inovação aberta:** o Sistema de Indicadores Online de Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas (SION). In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

COOPER, R. G. *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. Cambridge: Basic Books, 2001.

CORREIA, E. G.; NASCIMENTO, F. R. **A utilização de uma metodologia de projeto de produto no desenvolvimento de uma capa protetora térmica para bancos de motocicleta**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

COSTA, D. H. **Analyses of New Product Development (NPD) strategies: a case study in a New Zealander Company**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

COSTA, M. T. D.; RIBEIRO, A. E. **O método QFD aplicado na melhoria de processo de produção na panificação**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

COWEL, D. W. *New Service Development*. *Journal of Marketing Management*, v. 3, n. 3, p. 296-312, 1988.

DANTAS, L. C.; GUIMARAES, L. E. C.; PEREIRA, T. L. P. **Design, Inovação técnica e desenvolvimento de produto em visão sistêmica: dois estudos de caso da produção artesanal em Campina Grande-PR**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

DANTAS, M. E. F. **Estrutura para gerenciar o desenvolvimento de novos serviços tecnológicos: proposta inicial para uma empresa do setor de energia**. In. 9º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 2013, Natal, RN.

DANTAS, L. C.; OLIVEIRA, P. E. A.; OLIVEIRA, A. C. S. **Inovação e desenvolvimento de produtos nos micro e pequenos empreendimentos do setor moveleiro de Campina Grande-PB**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

DOAN, A. RAMAKRISHNAN, R. HALEVY, A.Y. *Crowdsourcing systems on the World-Wide*. *Web Magazine Communications of the ACM*, v. 54 (4), p. 86-96, 2011.

FARIA, A. F. **Roteiros para as aulas de laboratório da disciplina projeto de produto**. Universidade Federal de Viçosa, 2007.

FEITOSA, K. B.; SILVA, L. C. A.; GOIS, T. C. D. **Análise metodológica: adaptação da metodologia de Bonsiepe para a concepção de um comedouro para cães de rua**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

FERNANDES, S. C.; COSTA, J. M. H. **Análise de aderência entre modelos do processo de desenvolvimento de produto: um estudo comparativo**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

FERREIRA, E. W. N.; CAMARGO, R. **Contribuição das técnicas de análise do valor, DFMA e FMEA, aplicadas em um elevador monta carga: um estudo de caso focado na melhoria do projeto**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

FIGUEIREDO, T. A.; SANTOS, L. C.; CARDOSO, P. I. F. C. **Mapeamento do Fluxo de Valor para a identificação de desperdícios no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

GALLEGO, L. C. M.; NAVEIRO, R. M.; DUARTE, F. J. C. M. **O processo de desenvolvimento de novos produtos em empresas nascentes: um estudo de caso numa empresa do ramo elétrico**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

GUEDES, F. A.; MOREIRA, I. F.; SANTOS, A. C. **Desenvolvimento de um serviço de logística reversa para refrigeradores**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

HAAG, H. V. S.; SILVEIRA, C. G. **Elaboração de projeto detalhado e fabricação de um protótipo para otimizar o sistema de movimentação de um cortador de grama**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

HOLZMANN, H. A.; BRAGHINI JUNIOR, A.; BUENO, R. S. **Síntese das atividades essenciais a fase inicial do desenvolvimento de produtos segundo modelos de referência de enfoques variados.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

HUKAI, F. E.; CALARGE, F. A.; BERSSANETI, F. T. **Aplicação da ferramenta de gerenciamento de riscos FMEA no método de Projeto Axiomático:** um estudo de caso no setor automotivo. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

KAMINSKI, P. C. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

LÖBACH, B. **Design Industrial:** bases para a configuração dos produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

LOTIF, S. A.; ELIAS, S. J. B. **Proposta de implantação da Engenharia Simultânea em uma indústria de confecção no estado do Ceará.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MACEDO, E. R.; FALCAO, N. O.; DANTAS, M. E. F. **Análise de boas práticas de desenvolvimento de serviços para adequação de um novo modelo de referência.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

MELLO, C. H. P. **Modelo para projeto e desenvolvimento de serviço.** 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARI, F. A.; SCHENATTO, F. J. A. **Análise do processo de desenvolvimento de produtos como estratégia para inovação em uma empresa do setor eletroeletrônico.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

MARTINS, W. L. S. **Demonstração de uso de uma sistemática de planejamento para transferência de tecnologia no processo de projeto de produtos (fases 1 e 2).** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MENEGHETTI, Francis Kanashiro. O que é um Ensaio-Teórico? **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, PR, v. 15, n. 2, p. 320-332, mar./abr. 2011. Disponível em:
<http://www.anpad.org.br/periodicos/arq_pdf/a_1169.pdf> Acesso em 29 de Junho de 2018.

MONTEIRO, F. C.; OLIVEIRA, R. D.; HENRIQUE, F. A.; BITTENCOURT, J. V. M. **Inovação no mercado lácteo:** manteiga com adição de ervas finas. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MORO, S. R.; BRAGHINI JUNIOR, A. **Listagem das práticas para identificação de requisitos dos clientes através de uma RBS.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

MORO, S. R.; MACHADO, M. W. K. M. **Modelo para aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos multifuncionais.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

NAGAMASHI, M. Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development. **Applied Ergonomics**, v. 33, p-289-294, 2002.

NANTES, J. F. D. **Indicadores de desempenho em projetos de desenvolvimento de produtos:** estudo de caso em uma empresa do setor têxtil. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

NASCIMENTO, K. M.; SILVA, C. E. S. **Integração da Teoria da Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) e Desdobramento da Função Qualidade (QFD):** uma análise bibliométrica. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

OLIVEIRA, M. S. B.; TEIXEIRA, M. S.; MEDEIROS, K. P. F. M.; REIS, R. B.; BRAGA, I. P. C. **Projeto e desenvolvimento de um novo produto:** anilha de encher. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

OLIVEIRA, W. L.; SILVA, S. M.; CANTALICE, J. D. A. **O design na criação de mobiliário urbano seguindo a metodologia de Löbach.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

PAHL, G. et al. **Projeto na Engenharia.** 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

PANZARIN DE SA, H.; GONCALVES, R. F.; FLEURY, A. L. **Uma proposta de modelo para o desenvolvimento de produtos em empresas startups.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

PEREIRA, K. A.; RIBEIRO, R. P.; SANTOS, R. S.; SOUZA, R. V. **Aproveitamento de materiais naturais na fabricação de ferramentas utilizadas na reabilitação de acidentados na cidade de Marabá-PR.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

PINTO, R. S.; MORAIS, I. K. L.; REGO JUNIOR, R. A.; ABREU JUNIOR, F. R. **Processo de desenvolvimento de produtos:** o projeto de uma máquina para dobrar estribos. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

PINTON, C. G. S.; CAMILLO, J. A.; DELGADO NETO, G. G. **O Desdobramento da Função Qualidade para a melhoria no uso de lixeiras.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

PLENTZ, N. D.; ANDRADE, P. D.; ZEN, A. C.; BERNARDES, M. M. S. **Análise de práticas no desenvolvimento de novos produtos: estudos de casos múltiplos em empresas de bens de consumo.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

RAMASWAMY, Rohit. **Design and management of service processes.** Keeping costumers for live. Engineering Process Improvement Series. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1996.

REBELATTO, A. N.; ZABOTTO, C. N.; AMARAL, D. C.; SILVA, A. L. **Games para coleta de dados via redes sociais:** uma nova aplicação do Método Kansei Engineering. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

REZENDE, B. C.; GALVAO, M. F.; NETTO, R. G. A.; FERREIRA, G. P. R.; FARIA, A. F. **Processo de desenvolvimento de produto:** experiência didática com a “coleira canina”. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

RIQUE JUNIOR, J. F.; BORGES, F. M.; MARINHO, J. S.; LUCAS, R. E. C. **Projeto de produto customizado para atleta paraibano de bocha paralímpica.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

RODRIGUES, A. A.; BORBA, J. C. R.; PEDRALLI, K. L.; MENDES, P. J.; BRAGA, R. S. **Aplicação do Método Delphi no auxílio do processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa de caldeiras agrícolas e industriais.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

ROMEIRO FILHO, E. et al. **Projeto do Produto.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, A. C.; NARCIZO, R. B. **Desenvolvendo novos produtos no ambiente de ensino acadêmico:** o caso do “chaveiro cápsula”. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SANTOS, A. M. T. B.; SOARES, R. T. C.; SILVA, A. C. P.; TELES, I. M. O. **Elaboração do Business Model Generation para uma nova variedade de cupuaçu.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SANTOS, A. P.; PINHEIRO, N. M. G. **Proposta de modelo de desenvolvimento de produtos focada na metodologia de certificação CE.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SANTOS, N. V. M.; ALMEIDA, C. R.; SILVA, E. C. S.; CAIXETA, L. G. **Desenvolvimento de um produto de baixa complexidade tecnológica baseado na metodologia de Rozenfeld et al. (2006):** uma aplicação prática na criação de móveis. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

SANTOS, S. A. N.; CANTALICE, J. D. A.; ALBUQUERQUE, C. S. M. **Design e comércio ambulante:** redesign de um carrinho de caldo de cana. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SEGHE TO, V. C.; MELLO, C. H. P. NASCIMENTO, K. M. **Design Centrado no Usuário aplicado no desenvolvimento de produto:** uma análise bibliométrica. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SILVA, R. R. B.; SANTOS, A. P. L.; CLETO, M. G. **Princípios enxutos presentes no desenvolvimento de produtos – Uma revisão bibliográfica.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SOUSA, B. A.; TORGA, F. V.; ALVES, H. M. **Processo de desenvolvimento de produtos utilizando um modelo de referência didático para criação de um produto inovador.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

SOUSA, L. F.; MENDES, A. F.; MATOS, A. M. O.; MAIA, M. R. A. **Projeto de produto:** proposta de uma alternativa sustentável na criação de um modelo de filtro de água. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TORALLES, R. P.; DULTRA, M. P. M. **Desenvolvimento do produto e desenvolvimento do cliente:** proposição de um modelo aplicável às startups. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

ULRICH, T. K.; EPPINGER, D. S. **Product Design and Development.** 3. ed. Nova York: McGraw Hill, 2004.

ULRICH, T. K.; EPPINGER, D. S. **Product Design and Development.** 4. ed. Nova York: McGraw Hill, 2008.

WACHHOLZ, L. A.; PINHEIRO, E. **Sustentabilidade na moda:** um estudo da aplicação do Ecodesign no ciclo de vida dos produtos de vestuário. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development.** 10. ed. Nova York: The Free Press, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ADENDO

Publicações no período de 2013 a 2017 na subárea “5.3 – Metodologia de Projeto do Produto”

AGUIAR, J.; BOND, D.; SILVA, J. O. **Proposta de ferramenta para diagnóstico da reciclabilidade de um produto.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

ALMEIDA, A. M.; ROCHA, A. M.; FLEURY, A. L. ZANCUL, E. S. **Aplicação da abordagem do Design Thinking em um projeto de desenvolvimento de produto de tecnologia assistiva.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

ANTONELLO, M. G.; ROMANO, L. N. **Metodologia de projeto aplicada para desenvolvimento de uma estrutura veicular.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

ARAÚJO, L. M.; NASCIMENTO, K. M.; SILVA, C. E. S.; SEGHE TO, V. C. **Análise bibliométrica das técnicas de criatividade aplicadas na geração de concepções de novos produtos.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

BARBALHO, S. C. M.; REIS, A. C. B.; MIRANDA, R. C. F. **Diagnóstico dos processos de homologação e certificação de produtos de natureza cibernética.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

BATISTA, T. P. Z.; BORGES, F. H. **Aplicação do PDP no desenvolvimento de uma máquina de despalhe de cana-de-açúcar:** uma pesquisa-ação em uma indústria multinacional de grande porte. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

COELHO, M. I. B. A.; ALBUQUERQUE, E. S. **Projeto de inovação aberta:** o Sistema de Indicadores Online de Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas (SION). In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

CORREIA, E. G.; NASCIMENTO, F. R. **A utilização de uma metodologia de projeto de produto no desenvolvimento de uma capa protetora térmica para bancos de motocicleta.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

COSTA, D. H. **Analyses of New Product Development (NPD) strategies:** a case study in a New Zealander Company. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

COSTA, M. T. D.; RIBEIRO, A. E. **O método QFD aplicado na melhoria de processo de produção na panificação.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

DANTAS, L. C.; GUIMARAES, L. E. C.; PEREIRA, T. L. P. **Design, Inovação técnica e desenvolvimento de produto em visão sistêmica:** dois estudos de caso da produção artesanal em Campina Grande-PR. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

DANTAS, L. C.; OLIVEIRA, P. E. A.; OLIVEIRA, A. C. S. **Inovação e desenvolvimento de produtos nos micro e pequenos empreendimentos do setor moveleiro de Campina Grande-PB.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

FEITOSA, K. B.; SILVA, L. C. A.; GOIS, T. C. D. **Análise metodológica:** adaptação da metodologia de Bonsiepe para a concepção de um comedouro para cães de rua. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

FERNANDES, S. C.; COSTA, J. M. H. **Análise de aderência entre modelos do processo de desenvolvimento de produto:** um estudo comparativo. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

FERREIRA, E. W. N.; CAMARGO, R. **Contribuição das técnicas de análise do valor, DFMA e FMEA, aplicadas em um elevador monta carga:** um estudo de caso focado na melhoria do projeto. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

FIGUEIREDO, T. A.; SANTOS, L. C.; CARDOSO, P. I. F. C. **Mapeamento do Fluxo de Valor para a identificação de desperdícios no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

GALLEGO, L. C. M.; NAVEIRO, R. M.; DUARTE, F. J. C. M. **O processo de desenvolvimento de novos produtos em empresas nascentes:** um estudo de caso numa empresa do ramo elétrico. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

GUEDES, F. A.; MOREIRA, I. F.; SANTOS, A. C. **Desenvolvimento de um serviço de logística reversa para refrigeradores.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

HAAG, H. V. S.; SILVEIRA, C. G. **Elaboração de projeto detalhado e fabricação de um protótipo para otimizar o sistema de movimentação de um cortador de grama.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

HOLZMANN, H. A.; BRAGHINI JUNIOR, A.; BUENO, R. S. **Síntese das atividades essenciais a fase inicial do desenvolvimento de produtos segundo modelos de referência de enfoques variados.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

HUKAI, F. E.; CALARGE, F. A.; BERSSANETI, F. T. **Aplicação da ferramenta de gerenciamento de riscos FMEA no método de Projeto Axiomático:** um estudo de caso no setor automotivo. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

LOTIF, S. A.; ELIAS, S. J. B. **Proposta de implantação da Engenharia Simultânea em uma indústria de confecção no estado do Ceará.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MACEDO, E. R.; FALCAO, N. O.; DANTAS, M. E. F. **Análise de boas práticas de desenvolvimento de serviços para adequação de um novo modelo de referência.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

MARI, F. A.; SCHENATTO, F. J. A. **Análise do processo de desenvolvimento de produtos como estratégia para inovação em uma empresa do setor eletroeletrônico.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

MARTINS, W. L. S. **Demonstração de uso de uma sistemática de planejamento para transferência de tecnologia no processo de projeto de produtos (fases 1 e 2).** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MONTEIRO, F. C.; OLIVEIRA, R. D.; HENRIQUE, F. A.; BITTENCOURT, J. V. M. **Inovação no mercado lácteo:** manteiga com adição de ervas finais. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

MORO, S. R.; BRAGHINI JUNIOR, A. **Listagem das práticas para identificação de requisitos dos clientes através de uma RBS.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

MORO, S. R.; MACHADO, M. W. K. M. **Modelo para aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos multifuncionais.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

NANTES, J. F. D. **Indicadores de desempenho em projetos de desenvolvimento de produtos:** estudo de caso em uma empresa do setor têxtil. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

NASCIMENTO, K. M.; SILVA, C. E. S. **Integração da Teoria da Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) e Desdobramento da Função Qualidade (QFD): uma análise bibliométrica.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

OLIVEIRA, M. S. B.; TEIXEIRA, M. S.; MEDEIROS, K. P. F. M; REIS, R. B.; BRAGA, I. P. C. **Projeto e desenvolvimento de um novo produto:** anilha de encher. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

OLIVEIRA, W. L.; SILVA, S. M.; CANTALICE, J. D. A. **O design na criação de mobiliário urbano seguindo a metodologia de Löbach.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

PANZARIN DE SA, H.; GONCALVES, R. F.; FLEURY, A. L. **Uma proposta de modelo para o desenvolvimento de produtos em empresas startups.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

PEREIRA, K. A.; RIBEIRO, R. P.; SANTOS, R. S.; SOUZA, R. V. **Aproveitamento de materiais naturais na fabricação de ferramentas utilizadas na reabilitação de acidentados na cidade de Marabá-PR.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

PINTO, R. S.; MORAIS, I. K. L.; REGO JUNIOR, R. A.; ABREU JUNIOR, F. R. **Processo de desenvolvimento de produtos:** o projeto de uma máquina para dobrar estribos. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

PINTON, C. G. S.; CAMILLO, J. A.; DELGADO NETO, G. G. **O Desdobramento da Função Qualidade para a melhoria no uso de lixeiras.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

PLENTZ, N. D.; ANDRADE, P. D.; ZEN, A. C.; BERNARDES, M. M. S. **Análise de práticas no desenvolvimento de novos produtos:** estudos de casos múltiplos em empresas de bens de consumo. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

REBELATTO, A. N.; ZABOTTO, C. N.; AMARAL, D. C.; SILVA, A. L. **Games para coleta de dados via redes sociais:** uma nova aplicação do Método Kansei Engineering. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

REZENDE, B. C.; GALVAO, M. F.; NETTO, R. G. A.; FERREIRA, G. P. R.; FARIA, A. F. **Processo de desenvolvimento de produto:** experiência didática com a “coleira canina”. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

RIQUE JUNIOR, J. F.; BORGES, F. M.; MARINHO, J. S.; LUCAS, R. E. C. **Projeto de produto customizado para atleta paraibano de bocha paralímpica.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

RODRIGUES, A. A.; BORBA, J. C. R.; PEDRALLI, K. L.; MENDES, P. J.; BRAGA, R. S. **Aplicação do Método Delphi no auxílio do processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa de caldeiras agrícolas e industriais.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SANTOS, A. C.; NARCIZO, R. B. **Desenvolvendo novos produtos no ambiente de ensino acadêmico:** o caso do “chaveiro cápsula”. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SANTOS, A. M. T. B.; SOARES, R. T. C.; SILVA, A. C. P.; TELES, I. M. O. **Elaboração do Business Model Generation para uma nova variedade de cupuaçu.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SANTOS, A. P.; PINHEIRO, N. M. G. **Proposta de modelo de desenvolvimento de produtos focada na metodologia de certificação CE.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SANTOS, N. V. M.; ALMEIDA, C. R.; SILVA, E. C. S.; CAIXETA, L. G. **Desenvolvimento de um produto de baixa complexidade tecnológica baseado na metodologia de Rozenfeld et al. (2006):** uma aplicação prática na criação de móveis. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa, PB.

SANTOS, S. A. N.; CANTALICE, J. D. A.; ALBUQUERQUE, C. S. M. **Design e comércio ambulante:** redesign de um carrinho de caldo de cana. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SEGHE TO, V. C.; MELLO, C. H. P. NASCIMENTO, K. M. **Design Centrado no Usuário aplicado no desenvolvimento de produto:** uma análise bibliométrica. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.

SILVA, R. R. B.; SANTOS, A. P. L.; CLETO, M. G. **Princípios enxutos presentes no desenvolvimento de produtos – Uma revisão bibliográfica.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

SOUSA, B. A.; TORGA, F. V.; ALVES, H. M. **Processo de desenvolvimento de produtos utilizando um modelo de referência didático para criação de um produto inovador.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, BA.

SOUSA, L. F.; MENDES, A. F.; MATOS, A. M. O.; MAIA, M. R. A. **Projeto de produto:** proposta de uma alternativa sustentável na criação de um modelo de filtro de água. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza, CE.

TORALLES, R. P.; DULTRA, M. P. M. **Desenvolvimento do produto e desenvolvimento do cliente:** proposição de um modelo aplicável às startups. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba, PR.

WACHHOLZ, L. A.; PINHEIRO, E. **Sustentabilidade na moda:** um estudo da aplicação do Ecodesign no ciclo de vida dos produtos de vestuário. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Joinville, SC.