



# **Produção Científica em Inovação Frugal: Uma Análise Bibliométrica na Base ScienceDirect**

**Júlia Fernandes Sant' Ana**  
**fs.julia@hotmail.com**  
Ifes

**Bárbara Pilon Lanna**  
**barbara.p.lanna@gmail.com**  
Ifes

**Nathan Coradine**  
**nathancoradine@gmail.com**  
Ifes

**Érika de Andrade Silva Leal**  
**professoraerikaleal@gmail.com**  
Ifes

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo principal apresentar as características da produção científica sobre inovação frugal publicada na base ScienceDirect no período de 2013 a 2018. Para tanto, foram realizadas uma revisão bibliométrica e uma breve análise de conteúdo de 23 artigos que compõem o portfólio da revisão. A revisão contemplou os seguintes indicadores: quantidade de publicação por ano, principais autores, instituições e regiões mais presentes nas publicações, média de palavras-chave e referências. Os principais resultados mostraram que a inovação frugal, apesar de ser um tema contemporâneo e com produção acadêmica crescente, ainda não possui um conceito consolidado na literatura. A Índia se destacou como país predominante na produção acadêmica sobre o tema. Da análise de conteúdo concluiu-se que o interesse dos pesquisadores sobre o tema é bem diversificado com destaque para as seguintes abordagens: etapas para o desenvolvimento da inovação frugal; principais formas de difusão; inovações frugais voltadas para a sustentabilidade e redução dos impactos ambientais; utilização de aplicativos para captação da demanda regional; melhoria do serviço da saúde e inovações frugais envolvidas no modelo de negócio. Por fim, destaca-se a oportunidade de trabalhos futuros na área, sobretudo no Brasil.

**Palavras Chave:** Inovação frugal - Bibliometria - Base ScienceDirect - -



## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos muitas empresas realizaram significativas mudanças dentro da organização visando ampliar sua competitividade e para tanto realizam inovações com recursos limitados. Nesse contexto, uma categoria de inovações que se destacaram como relevantes para satisfazer e conquistar o mercado, principalmente, dos países emergentes, trata-se das inovações frugais (RAO, 2013; HOSSAIN, 2018).

Conforme Hossain, Simula, Halme (2016), apesar estágio inicial de pesquisas acadêmicas voltadas para inovação frugal, muitos são casos citados na literatura a exemplo: *General Eletric* e a máquina de ultrassom que atende a população rural da China, *Tata Nano* com o carro mais barato do mundo, o hospital indiano *Aravind Eye Care* e o baixo custo para realização de cirurgias de catarata, e o *tablet Aakash* com preço acessível e distribuído pelo governo indiano nas escolas a fim de se construir um sistema de ensino mais moderno assim como o *One Laptop per Child* e o projeto de distribuição de *laptop's* para mais de 2 bilhões de crianças no mundo. (BHATTI, 2012; HOSSAIN, 2017; RAO, 2013; SILVA; EGLER, 2004).

Com base nessa nova perspectiva praticada pelas empresas, este artigo tem como objetivo geral apresentar as características da produção científica sobre o tema Inovação Frugal (IF). Para tanto, serão realizadas uma revisão bibliométrica e uma breve análise de conteúdo dos artigos publicados nos últimos 05 anos na base Science Direct. Espera-se, dessa forma, contribuir para a disseminação desse conhecimento e levantamento de tendências e evidências refletidas pelos autores sobre esse assunto.

Este trabalho está dividido em quatro partes além dessa introdução. Em sequência, tem-se o referencial teórico sobre IF seguido do capítulo com a apresentação da metodologia de pesquisa. Posteriormente, no penúltimo capítulo, encontram-se os resultados e discussões e, por fim, as considerações finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme aponta Moutzis (2016a) as empresas devem ter um olhar estratégico sobre os diferentes mercados regionais, a fim de se manter, e inclusive aumentar a sua participação, no mercado mundialmente concorrido. Bhatti (2012) apresenta uma nova realidade no ambiente de negócio: o crescimento econômico dos mercados emergentes junto com a recessão e o crescimento lento nos países desenvolvidos (considerado até então o mercado principal) implica para um novo redirecionamento de mercado: países emergentes e sua população na base da pirâmide.

Segundo Tigre (2006) para o aumento da produtividade e competitividade é essencial o uso da inovação como ferramenta de impulso para o desenvolvimento econômico, de forma a considerar a introdução de novos produtos e processo, e agregação de valor por meio do uso de informação e conhecimento aplicados. O conceito de inovação pode ser entendido como um evento técnico descontínuo, que após certo período de tempo, é desenvolvido e colocado em prática, e usado com sucesso (REIS, 2008).

A inovação é considerada agente principal de mudança no progresso econômico e social de diversas organizações industriais. Atualmente, a difusão de novas tecnologias é essencial para o crescimento da produção e o crescimento da produtividade. O processo de inovação e seu impacto sobre a economia é um assunto contemporâneo, se fazendo necessário a compreensão do mecanismo de inovação. (MANUAL DE OSLO, 2014; REIS, 2008).

Diante desse contexto, percebe-se uma crescente quantidade de pesquisas desenvolvidas sobre o tema inovação frugal (IF) relacionada às diversas atividades industriais como: processo de fabricação, modelos de negócios, práticas sustentáveis e design de



aplicativos (BELKDAI et al.,2016; ANNALA; SARIN; GREEN, 2018; HARANE; ADICAREKAR, 2017; HOWELL; BEERS; DOORN, 2018).

Apesar de ser importante o conceito de inovação frugal nas empresas, a origem do termo de inovação frugal é indefinida. Contudo, o primeiro artigo relacionado ao tema apareceu no banco de dados *Web of Science* com autoria de Zeschky, Widenmayer e Gassmann (2011), assim como o conceito “engenharia frugal” foi considerado, primeiramente, pelo Carlos Ghosn, executivo da Renault-Nissan (HOSSAIN, 2018; PISONI; MICHELINI; MARTIGNONI, 2018; RAO, 2013;).

Pelo fato de estudos acerca da IF serem recentes, uma definição fundamental desse tema ainda está em construção. Embora já possam ser encontradas mais de uma dúzia de definições para esse termo (HOSSAIN, 2018). Alguns autores consideram, assim como Bound e Thornton (2012) e Zeschky, Widenmayer e Gassmann (2011), que IF significa aplicar restrições rigorosas de recursos financeiros, materiais e institucionais a fim de se obter um produto, que apesar da simplicidade e funcionalidade limitada, é de baixo custo. Uma outra ideia é refletida com os autores Radjou, Prabhu e Ahuja (2012) que consideram *Jugaad*, termo em Hindi, “maneira única de pensar e agir em resposta a desafios; é a arte de descobrir oportunidades nas circunstâncias mais adversas e improvisar soluções usando meios simples, ou seja, fazer mais com menos”. Enquanto que Bhatti (2012) pontua que IF se caracteriza pelas modificações sustentáveis e escalonáveis nos modelos de negócios bem como reconfigurações cadeias de valor e nos produtos, de modo a criar valor para um mercado com restrições de acessibilidade.

Hossain, Simula e Halme (2016) ao identificarem as principais difusões que a IF pode conter, consideram que IF se concentra em um projeto ou uma melhoria de produto, serviço, processo ou modelo de negócio com recurso financeiro e tecnológico limitado e que tem como resultado final ofertas mais baratas e que por atenderem as necessidades do cliente se tornam competitivas. É por essa condição de mínima utilização de recursos, e por vezes até a reutilização de elementos para o desenvolvimento de um simples produto ou serviço que a prática desse entendimento é mais aceita em países em desenvolvimento, muito por conta das condições vividas pela população, principalmente a Índia e a China (RAO, 2013).

Portanto, fica claro que praticar IF consiste em investimentos em pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas que queiram conquistar uma determinada região com volumoso número populacional, porém com baixa condição financeira. (ZANANDREA, 20??).

### 3. METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão bibliométrica, que de acordo com Machado (2007) é desenvolvida a partir de produções científicas, onde se busca identificar indicadores com técnicas para medir, mapear, interpretar e avaliar os indicadores de produções científicas. Esse tipo de abordagem tem o papel relevante de indicar o grau de desenvolvimento do campo científico entorno das inovações frugais (IF) e de estabelecer pesquisas relacionadas a IF que são referências para outros pesquisadores. (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011; BASTOS; OLIVEIRA, 2015; GOMES; BRANDALISE, 2017).

#### 3.1. PERGUNTAS DE PESQUISA

Este artigo tem como proposta apresentar as características da produção científica sobre o tema inovação frugal (IF). De forma que as seguintes perguntas foram formuladas para o desenvolvimento dessa pesquisa:

- 1) Qual a quantidade de produção por ano?

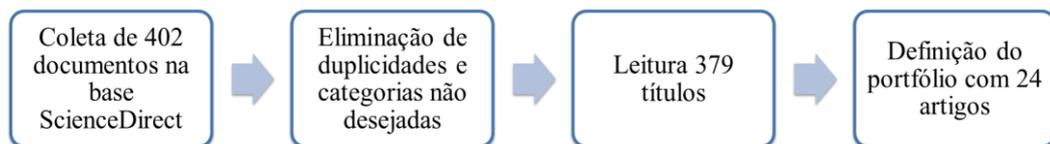


- 2) Quais são os artigos mais citados?
- 3) Quais os principais autores, instituições e países mais presentes nos artigos?
- 4) Qual a quantidade média de palavras-chave e referências utilizadas?
- 4) Em quais revistas as pesquisas foram publicadas?
- 5) Quais são os principais apontamentos descritos nos trabalhos que compõem o portfólio desta pesquisa?

### 3.2. DEFINIÇÃO DO PORTIFÓLIO

A base ScienceDirect foi acessada no dia 23 de março de 2018 e o termo “Frugal Innovation” foi determinado para buscar os artigos. A coleta dos 402 documentos foi realizada com o Mendeley, que é um gerenciador de referência gratuito. Vale ressaltar que a quantidade bruta de trabalhos obtida considerou o período entre 2013 até a data da coleta, isto é, a produção científica dos últimos 05 anos.

A Figura 1 apresenta as etapas para a seleção dos artigos, onde os documentos passaram por uma avaliação individual seguindo alguns critérios de classificação. Primeiramente, foram retirados 24 arquivos da quantidade bruta, pois estavam duplicados ou que não se enquadravam na categoria artigo como: pequenas pesquisas, editorial, introdução e capítulo de livro. Para prosseguir com a triagem foi considerado o seguinte critério: o título deveria apresentar alguma relação e/ou derivação do termo IF. Com isso, após 378 leituras apenas 23 artigos foram selecionados para formarem o portfólio desta pesquisa, vale ressaltar que um artigo não teve acesso disponibilizado, não sendo possível sua inclusão no portfólio.



**Figura 1:** Esquematização para determinação do portfólio.

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Sabendo do procedimento para definição do portfólio, o Quadro 1 apresenta todos os artigos que fazem parte do portfólio bem como o ano correspondente a publicação.


**Quadro 1:** Portfólio dos artigos selecionados.

Nº	Artigo	Ano
1	How disruptive is frugal?	2013
2	Multisite-multivariable sensitivity analysis of distributed watershed models: Enhancing the perceptions from computationally frugal methods	2014
3	Frugal automation of sustainable practices in Kerala	2015
4	Co-production of frugal innovation: case of low cost reverse osmosis water filters in India	2016
5	Business models for sustainable innovation e an empirical analysis of frugal products and services	2016
6	Can frugal go global? Diffusion patterns of frugal innovations	2016
7	Applications for frugal product customization and design of manufacturing networks	2016
8	Manufacturing networks design through smart decision making towards frugal innovation	2016
9	Technology-based product-services for supporting frugal innovation	2016
10	Co-definition of product structure and production network for frugal innovation perspectives: towards a modular-based approach	2016
11	Developing frugal IS innovations: applied insights from weqia.com	2016
12	Frugal approach to innovation: state of the art and future perspectives	2017
13	Value capture and value creation: the role of information technology in business models for frugal innovations in Africa	2017
14	Mapping the frugal innovation phenomenon	2017
15	Business models for frugal innovation in emerging markets: the case of the medical device and laboratory equipment industry	2017
16	Healthcare frugal innovation: a solving problem rationale under scarcity conditions	2017
17	Revisiting classical design in engineering from a perspective of frugality	2017
18	Frugality and cross-sectoral policymaking for food security	2017
19	A frugal way of reusing wastewater in textile pre-treatment process	2017
20	Mobile feedback gathering app for frugal product design	2017
21	Frugal innovation: a review and research agenda	2018
22	Tailor-made technology: the stretch of frugal innovation in the truck industry	2018
23	Frugal malleable microdissectors and arachnoid knives for microneurosurgery	2018

Fonte: Elaborado pelos autores

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

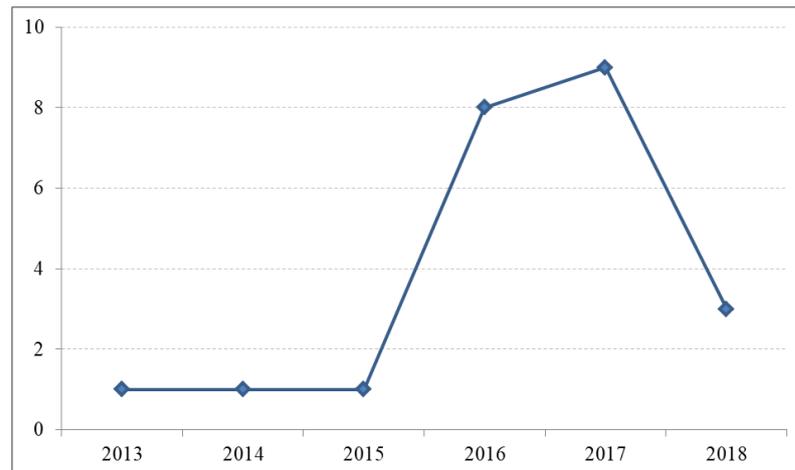
### 4.1. ANÁLISE DE INDICADORES

Nesta seção se analisa os seguintes indicadores: ano de publicação, citações, principais autores, instituições e países representativos, palavras-chave, referências e classificação das revistas.

No que diz respeito à análise temporal dos artigos presentes no portfólio, o Gráfico 1 demonstra a relevância de contribuições sobre IF bem como o crescimento passou de 1 artigo publicado em 2013, para 3 trabalhos em 2018. Apesar do destaque de contribuições em 2016 e 2017, vale ressaltar que para esta análise bibliométrica em 2018 foi considerado apenas o primeiro trimestre do ano.



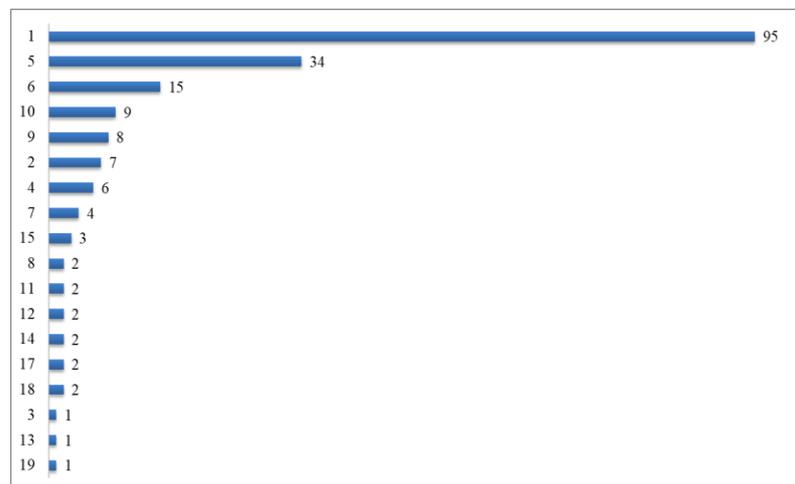
**Gráfico 1:** Produção de artigo conforme ano.



Fonte: Elaborado pelos autores

Outro ponto analisado neste estudo está relacionado com a quantidade de citações por artigos, utilizando a ferramenta do Google Acadêmico no dia 30 de abril de 2018. O Gráfico 2, que relaciona o artigo (indicado pelo seu número e que foi definido no Quadro 1) com o número de citações, constata-se uma discrepância entre a quantidade de citações dos artigos. Esse fato pode ser explicado observando que o artigo de título *How disruptive is frugal?* possui 95 citações e foi publicado em 2013. Todos os 3 artigos publicados em 2018, na data analisada, não constatarem nenhuma citação. Ou seja, trabalhos científicos publicados há mais tempo possuem maior quantidade de citações em comparação com as produções mais recentes.

**Gráfico 2:** Artigos mais citados.



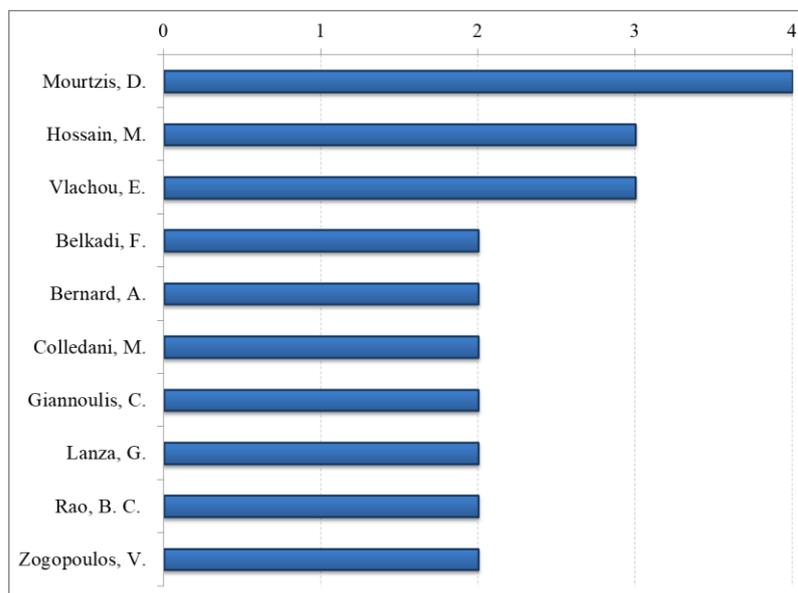
Fonte: Elaborado pelos autores

Sobre os autores mais presentes, o Gráfico 3 apresenta os nomes daqueles que tiveram participação em pelo menos 2 artigos. Mourtzis, D. possui autoria principal em 3 dos seus 4 artigos, que genericamente aborda o tema IF em design de aplicativos. Os dois segundos mais participativos foram Hossain, M. e Vlachou, E.. Enquanto que Hossain, M., principal autor dos 3 artigos, predomina estudos sobre aspectos da IF, Vlachou, E participou nos mesmos trabalhos dos quais Mourtzis, D. esteve envolvido. Por fim, dentre aqueles com nome incluso



em 2 artigos destacam-se: Belkadi, F., Colledani, M. e Rao, B. C., foram autores principais de pelo menos um de seus trabalhos.

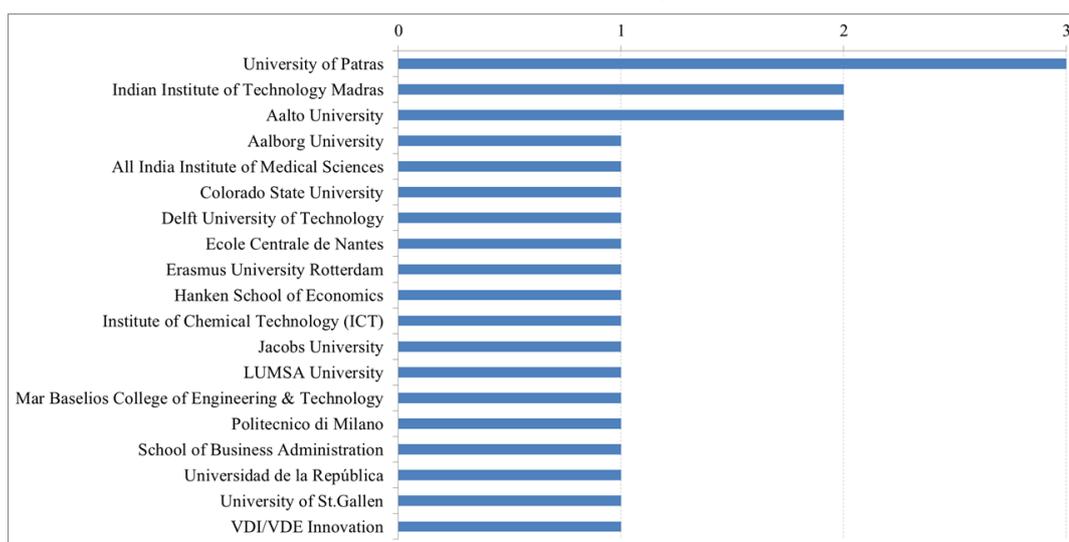
**Gráfico 3:** Participação dos autores nas produções científicas.



**Fonte:** Elaborado pelos autores

Com relação às instituições, observou-se uma diversidade quanto às afiliações dos autores principais de cada artigo. O Gráfico 4 apresenta os resultados, onde pode-se observar que a University of Patras, da Grécia, possui 3 artigos publicados, a Indian Institute of Technology Madras e a Aalto University, ambas possuem 2 artigos publicados. As demais Instituições, como mostrado na figura abaixo apresentam apenas 1 artigo publicado.

**Gráfico 4:** Instituições dos principais autores.

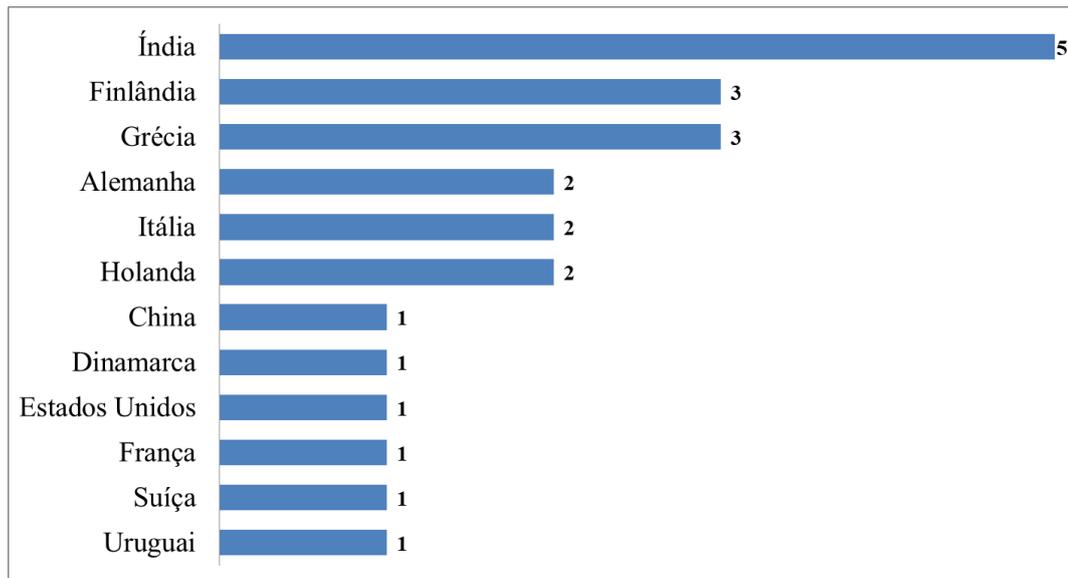


**Fonte:** Elaborado pelos autores

Em relação aos países de origem das publicações, foi constatado que o país com maior número de artigos foi a Índia, seguido pela Grécia e Finlândia com 3 artigos, e a Holanda, Itália e Alemanha com 2 artigos cada. Segue abaixo, o gráfico com todos os países de origem dos artigos analisados, conforme Gráfico 5.



**Gráfico 5:** Países de origem das publicações.

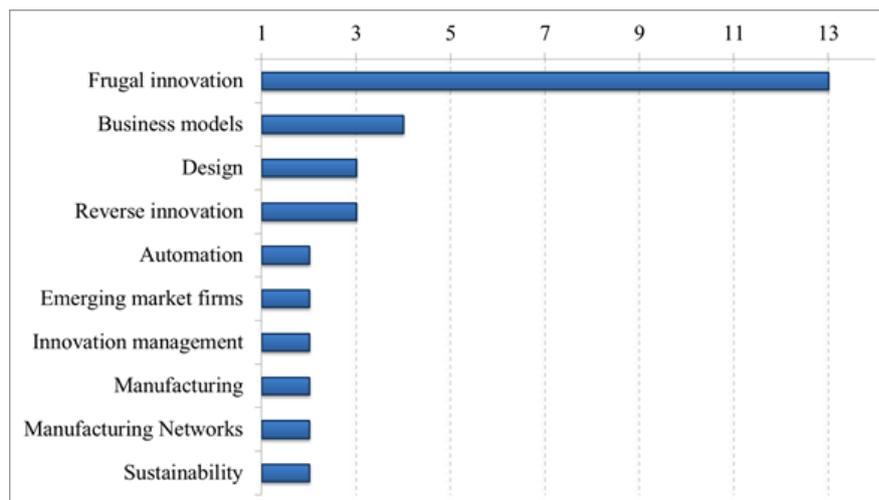


**Fonte:** Elaborado pelos autores

Outra informação analisada está relacionada à quantidade de palavras-chave. Ao todo foram contabilizados 75 termos diferentes, sendo que em média cada artigo utilizou em torno de 3 palavras-chaves. O Gráfico 6 mostra as principais palavras-chaves conforme o número de vezes que elas foram mencionadas. Uma conclusão interessante que se tem a partir desses dados é de que 13 dos 23 artigos adotaram o termo “Frugal Innovation”, portanto se torna imprescindível utilizá-lo para buscar artigos que abordam o assunto.

Para abordar sobre os diversos temas da IF, os artigos contiveram uma média 42 referências. O artigo com maior número de referências teve 132 e o menor 13 referências.

**Gráfico 6:** Palavras-chaves mais utilizadas.



**Fonte:** Elaborado pelos autores

Por fim, quando se observa as revistas em que os artigos foram publicados, e como mostra o Quadro 2, verifica-se que Procedia CIRP teve a maior representatividade, com 6 artigos publicados. Na sequência estão Journal of Cleaner Production e Technology in Society, cada um com 4 artigos. De forma a complementar esses fatos, foi identificada a



qualificação Quali Capes das revistas, vale ressaltar que o dia da análise foi 27 de abril de 2018. Sendo assim as revistas: Technovation, Journal of Cleaner Production, International Journal of Information Management e Technological Forecasting & Social Change possuem classificação A1; Ecological Modelling é a única com classificação A2; e com classificação B3 estão: Journal of Water Process Engineering e Technology in Society.

**Quadro 2:** Quantidade de artigos publicados conforme revista.

<b>Revista</b>	<b>Nº de artigos</b>
Procedia CIRP	6
Journal of Cleaner Production	4
Technology in Society	4
Ecological Modelling	1
Heliyon	1
International Journal of Information Management	1
Journal of Water Process Engineering	1
NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences	1
Procedia Manufacturing	1
Technological Forecasting & Social Change	1
Technovation	1
World Neurosurgery	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores

#### 4.2. ANÁLISE DE CONTEÚDO

Nessa sessão são apresentados os principais apontamentos dos estudos que compõem o portfólio dessa pesquisa. As análises quantitativas antecipam a conclusão de que o tema IF é suscetível de ser abordado em diferentes contextos e, além do mais, a leitura dos 23 artigos permite pontuar o envolvimento das seguintes áreas: sustentabilidade, tecnologia da informação, medicina, ciências sociais, negócios e administração.

Em termos de definição Hossain (2018) chama a atenção para a quantidade de descrições (mais de uma dúzia) que IF possui, apesar do estágio inicial de pesquisas. Dessa maneira, a pesquisa aponta que esse é um momento oportuno de se estabelecer um conceito bem definido sobre o tema a fim de garantir o ritmo de desenvolvimento da pesquisa. Outra conclusão que se chega é que a maioria dos estudos acerca da IF é de natureza exploratória e qualitativa e que novas formas de modelos de negócios, redes, alianças e colaboração são necessárias para se adequarem ao que a IF estabelece.

Enquanto isso, Pisoni, Michelini e Martignoni (2018) e Hossain (2017) destacam que a Índia foi o país com o maior número de contribuições acerca da IF. Uma consideração também para o Reino Unido muito por conta do intenso intercâmbio cultural e comercial entre esses países. Os autores acrescentam que os estudos são predominantemente em setores da saúde, eletricidade e eletrônica, transportes, finanças, TIC e energia. E que países emergentes se mostram mais propícios em realizar pesquisas futuras relacionadas ao ecossistema e os processos de difusão de IF enquanto que países desenvolvidos tendem a realizar pesquisas sobre comportamentos do consumidor e inovações sustentáveis.



Uma forma de fazer com que a IF se desenvolva e até mesmo colabore com o conhecimento local e a relação técnico-institucional (ANNALA; SARIN; GREEN, 2018; BADURI; SHINA; KNORRINGA, 2018), é proposta por Rao (2013, 2017) que lista as principais etapas para o desenvolvimento da IF: criar um projeto detalhado para projetar produtos, analisar a viabilidade e o impacto da frugalidade no produto, aperfeiçoar o produto (robustez, design básico, qualidade, funcionalidade) considerando a utilização eficiente de recursos para se obter, enfim, uma IF. E mais do que isso está em considerar um desenvolvimento efetivo que conforme Sun et al. (2016) depende de três fatores principais: imitação estratégica (acelera o desenvolvimento ao evitar erros já cometidos), viralidade do produto (protótipo do produto para os usuários conhecerem e desejarem ter um mais moderno, e superar a falta de reputação tendo um parceiro bem renomeado) e segmento de mercado (focar em atender uma necessidade não atendida de um tipo de cliente).

Diante desses fatos pode-se surgir o questionamento de como a IF pode se difundir. Os autores Hossain, Simula e Halme (2016) respondem indicando quatro principais formas de difusão: local (presente somente em uma determinada região), proximidade (quando pode ser difundida nos países vizinhos de características socioeconômicas semelhantes), à distância (propagada para outros continentes) e global (estendida para economias desenvolvidas).

A popularização de práticas sustentáveis está presente na reutilização da água e consequentemente redução dos impactos ambientais, em especial a poluição da água, proveniente da indústria têxtil (HARANE; ADICAREKAR, 2017). E, também, nas técnicas de irrigação automatiza para jardinagem e fogão de gaseificação de biomassa independente existentes no estado indiano Kerala (MATHEW; JOHN, 2016)

Os avanços da tecnologia da informação e desafio de adaptar as tecnologias atuais com as necessidades do mercado nos países emergentes acarretam numa redução de custos de transação e do preço e aumento o valor econômico e social (HOWELL; BEERS; DOORN, 2018; KONRAND, WANGLER, 2018). Derivações dessa modalidade de tecnologia são percebidas na utilização da demanda regional seja para apoiar projetos, design de produtos ou configuração de uma rede de manufatura e modelagem de distribuição de bacias hidrográficas (AHMADI et al., 2014; MOURTZIS, 2017; MOURTZIS et al., 2016a; MOURTZIS et al., 2016b).

No que tange a área de medicina Bianchi et al. (2017) e Winterhalter et al. (2017) apontam que a melhoria no serviço da saúde é feita pela combinação de diferentes iniciativas e estratégia de inovação direcionadas para as necessidades dos pacientes. E que podem ser exemplificadas com técnicas e ferramentas para fabricação de produtos utilizados em microcirurgias em locais com recursos restritos (JHA, 2018).

Em relação aos modelos de negócios a influencia de se considerar um produto em módulos e consideração das necessidades específicas e customização são aspectos fundamentais a serem consideradas nas empresas que desejam desenvolver IF (BELKDAI et al., 2016; COLLEDANI et al., 2016). É importante ressaltar que apesar da IF apontar uma redução de custo no desenvolvimento de um produto, por vezes existe dispêndios com educação, treinamento e marketing para que os funcionários possam comercializar os produtos (ROSCA; ARNOLD; BENDUL, 2017).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com esse trabalho é possível perceber que o tema Inovação Frugal é contemporâneo e que apesar das diversas definições seu conceito ainda está em construção. Além disso, há certa predominância dos autores que abordam a IF e a linha de pesquisa que cada um aparenta ter preferência. Se por um lado o autor Mourtiz, D. faz suas contribuições com um grupo



considerável de pesquisadores acerca de aplicações que a IF pode ter sobre tecnologia da informação, por outro lado se encontra Hossain, M. com pesquisas mais teóricas e interessadas no comportamento que a IF.

Do grupo político de cooperação, o BRICS (acrônimo de Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) percebe-se a constante participação da Índia na IF, um comportamento totalmente oposto ao avaliar a atuação do Brasil. O mérito adquirido pela Índia, dentre as diversas justificativas, ela possui um dos melhores sistemas de ensino superior e vem se transformando em um centro de conhecimento (DRUCKER, 2004).

Para os trabalhos futuros se propõe o prosseguimento com a pesquisa bibliográfica ampliando a quantidade de bases de dados a serem utilizadas. E apesar do termo Inovação Frugal ser palavra-chave na maioria das pesquisas que compõem o portfólio, recomenda-se utilizar os seguintes termos: “inovação catalítica”, “inovação de custos”, “inovação inclusiva”, “inovação de valor”, “inovação de recurso restrito”, “inovação reversa”, “inovação disruptiva”, “jugaad”, uma vez que estão incorporados em países em desenvolvimento (ROSCA; ARNOLD; BENDUL, 2017).

## 6. REFERÊNCIAS

- AHMADI, M. et al. Multisite-multivariable sensitivity analysis of distributed watershed models: enhancing the perceptions from computationally frugal methods. **Ecological Modelling**, v. 279, p. 54–67, 2014.
- ANNALA, L.; SARIN, A.; GREEN, J. L. Co-production of frugal innovation: Case of low cost reverse osmosis water filters in India. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 110eS118, 2018.
- ARAÚJO, R. F.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 31, p. 51- 70., 2011
- BASTOS, M. H. R.; OLIVEIRA, U. R. de. Análise de discurso e análise de conteúdo: um breve levantamento bibliométrico de suas aplicações nas ciências sociais aplicadas da Administração. **XII SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2015.
- BHATTI, Y. What is frugal, what is innovation? Towards a theory of frugal innovation. 2012. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2005910](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2005910)>. Acesso em: 07 jun. 2018.
- BELKADI, F. et al. Co-definition of product structure and production network for frugal innovation perspectives: towards a modular-based approach. **Procedia CIRP**, v. 50, p. 589 – 594, 2016.
- BHADURI, S.; SINHA, K. M.; KNORRINGA, P. Frugality and cross-sectoral policymaking for food security. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 84, p. 72–79, 2018.
- BIANCHI, C. Healthcare frugal innovation: a solving problem rationale under scarcity conditions. **Technology in Society**, v. 51, p. 74-80, 2017.
- BOUND, K.; THORNTON, I. Our frugal future: lessons from india’s innovation system, 2012. Disponível em: <<https://www.nesta.org.uk/report/our-frugal-future-lessons-from-indias-innovation-system/>>. Acessado em: 04 jun. 2018.
- COLLEDANI, M. et al. Technology-based product-services for supporting frugal innovation. **Procedia CIRP**, v. 47, p. 126-131, 2016.



- DRUCKER, P. Agenda 2020: o que diz o grande mestre. **HSM Management**, jul./ago. 2004.
- FREITAS, J. C. T. Estratégia Organizacional: utilizando a política de treinamento e desenvolvimento como vantagem competitiva. **IX SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão Tecnologia**, 2012.
- GOMES, J. B.; BRANDALISE, N. Estudo bibliométrico sobre planejamento estratégico em conjunto com planejamento financeiro, no Brasil. **XIV SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2017.
- HARANE, R.; ADIVAREKAR, R. A frugal way of reusing wastewater in textile pre-treatment process. **Journal of Water Process Engineering**, v. 16, p. 163–169, 2017.
- HOSSAIN, M. Frugal innovation: a review and research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 926-936, 2018.
- HOSSAIN, M. Mapping the frugal innovation phenomenon. **Technology in Society**, v. 51, p. 199-208, 2017.
- HOSSAIN, M.; SIMULA, H.; HALME, M.. Can frugal go global? Diffusion patterns of frugal innovations. **Technology in Society**, v. 46, p. 132-139, 2016.
- HOWELL, R.; BEERS, C. V.; DOORN, N. Value capture and value creation: the role of information technology in business models for frugal innovations in africa. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 131, p. 227–239, 2018.
- JHA, D. K. Frugal malleable microdissectors and arachnoid knives for microneurosurgery. **World Neurosurg**, v. 112, p. 148-152, 2018.
- KONRAD, K.; WANGLER, L. U. Tailor-made technology: the stretch of frugal innovation in the truck industry. **Procedia Manufacturing**, v. 19, p. 10-17, 2018.
- MACHADO, R. N. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação (1990-2005). **Perspectivas em ciência da informação**, v. 12, n. 3, p. 2-20, 2007.
- MANUAL DE OSLO.** Disponível em: <[http://download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf)>. Acesso em: 7 maio 2018.
- MARTELLI, L. L.; DANDARO, F. Planejamento e controle de estoques nas organizações. **Revista gestão industrial**, v. 11, n. 2, p. 170-185, 2015.
- MATHEW, L. R.; JOHN, D. Frugal automation of sustainable practices in Kerala. **Procedia Technology**, v. 24, p. 1211 – 1218, 2016.
- MOURTZIS, D. et al. Applications for Frugal Product Customization and Design of Manufacturing Networks. **Procedia CIRP**, v. 52, p. 228 – 23, 2016a.
- MOURTZIS, D. et al. Manufacturing networks design through smart decision making towards frugal innovation. **Procedia CIRP**, v. 50, p. 354 – 359, 2016b.
- MOURTZIS, D. et al. Mobile Feedback Gathering App for Frugal Product Design. **Procedia CIRP**, v. 60, p. 151 – 156, 2017.
- Plataforma Sucupira.** Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>>. Acessado em: 27 abr. 2018.
- PISONI, A.; MICHELINI, L.; MARTIGNONI, G. Frugal approach to innovation: state of the art and future perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 107-126, 2018.



RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S. Jugaad innovation: think frugal, be flexible, generate breakthrough growth. Jossey-Bass, 2012.

RAO, B. C.. How disruptive is frugal? **Technology in Society**, vol. 35, pg 65-73, 2013.

RAO, B. C.. Revisiting classical design in engineering from a perspective of frugality. **Heliyon**, vol. 3, p. 01-19, 2017.

REIS, D. R. Gestão da Inovação Tecnológica. Manole, 2 ed, 2008

ROSCA, E.; ARNOLD, M.; BENDUL, J. C. Business models for sustainable innovation e an empirical analysis of frugal products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 133-145, 2017.

SILVA, V. P. da; EGLER, C. A. G. A inovação em tempos de globalização: uma aproximação. **Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales**, v. 3, n. 170, 2004.

TIGRE, P, B. **Gestão da inovação: A economia da tecnologia no brasil**. Campus, 2006.

Winterhalter, S. et al. Business models for frugal innovation in emerging markets: the case of the medical device and laboratory equipment industry. **Technovation**, v. 66–67, p. 3–1, 2017.

ZANANDREA, Gabriela; et. al. Inovação Frugal: Uma Análise Bibliométrica da Produção na Base Scopus. **XV Amostra de Iniciação Científica, Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão. Programa de Pós-Graduação em Administração, 20??**.

ZESCHKY, M.; WIDENMAYER, B.; GASSMANN, O. Frugal innovation in emerging markets. **Research-Technology Management**, v. 54, n. 4, p. 38-45, 2011.