



ISSN: 2447-5580

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE/index>



Brazilian Journal of
Production Engineering

BJPE - Revista Brasileira de Engenharia de Produção



Campus São Mateus

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA NO CONTEXTO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: PROPOSIÇÃO DE UM FRAMEWORK ANALÍTICO

PLANNED OBSOLESCENCE IN THE CONTEXT OF PRODUCTION ENGINEERING: AN ANALYTICAL FRAMEWORK PROPOSAL

Samantha Lacerda de Oliveira Feitosa¹, Tiago Fonseca Albuquerque Cavalcanti Sigahi²,
Patrícia Saltorato^{3*} & Geraldo Tessarini Júnior⁴

²Universidade de São Paulo – USP ¹³⁴Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEPS – UFSCar/Sorocaba).

¹samylof16@gmail.com ²tiago_sigahi@hotmail.com ^{3*}patriciasaltorato@gmail.com

⁴geraldo.tessarini@gmail.com

ARTIGO INFO.

Recebido em: 02.09.2019

Aprovado em: 11.09.2019

Disponibilizado em: 20.09.2019

PALAVRAS-CHAVE:

Obsolescência programada; Engenharia de Produção; Revisão sistemática da literatura.

KEYWORDS:

Planned obsolescence; Production Engineering; Systematic literature review;

*Autor Correspondente: Saltorato, P.

RESUMO

Partindo do pressuposto de indissociabilidade dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, este artigo tem como objetivo explorar as complexas e contraditórias relações presentes no contexto da obsolescência programada sob o enfoque da área de Engenharia de Produção. Para isso, efetivou-se uma revisão sistemática da literatura (RSL) a partir da consulta de artigos indexados nas principais bases de dados internacionais. Os resultados obtidos permitiram *i*) analisar a evolução das publicações sobre o tema e *ii*) propor um *framework* analítico para considerar, discutir e integrar os diversos aspectos e implicações que o cercam, desde os tipos de obsolescência programada e os principais atores envolvidos, até os enfoques ambiental e organizacional aos quais se inserem a Engenharia de Produção. Como contribuição, o *framework* desenvolvido pode ser útil para pesquisas futuras *i*) na integração de áreas do conhecimento, em especial,

com enfoques ambiental e organizacional; *ii*) na análise do papel dos atores, considerando seus níveis de atuação e a forma como suas ações afetam uns aos outros; *iii*) no entendimento dos tipos de obsolescência programada, enriquecendo as interpretações desse fenômeno; e *iv*) no posicionamento do estudo na literatura conforme sua contribuição.

ABSTRACT

Considering the assumption of the inseparability among social, economic and environmental aspects, this paper aims to explore the complex and contradictory relationships present in the context of planned obsolescence under the focus of Production Engineering. For this, a systematic literature review (RSL) was performed from the search of indexed papers in the main international databases. The results obtained allowed *i*) to analyze the evolution of publications on the subject and; *ii*) to propose an analytical framework to consider, discuss and integrate the various aspects and implications that surround it, from the types of planned obsolescence and the main actors involved, towards the environmental and organizational approaches in which Production Engineering is embed in. Among this paper contributions, there is the developed framework which can be useful for future research *i*) in the integration of knowledge areas, especially with environmental and organizational approaches; *ii*) analyzing the role of actors, considering their performance levels and how their actions affect each other; *iii*) understanding the types of programmed obsolescence, enriching the interpretations of this phenomenon; and *iv*) the positioning of the study in the literature according to its contribution.



1 INTRODUÇÃO

Vive-se, atualmente, naquela que pode ser denominada como a “sociedade do consumo”, enraizada no desenvolvimento capitalista global e que, como descreve o célebre sociólogo polonês Zygmunt Bauman (2007, p. 111), “não é nada além de uma sociedade do excesso e da fartura – e, portanto da redundância e do lixo farto”. Nessa sociedade líquida, difusa e incerta, infinitas possibilidades são oferecidas aos consumidores (Bauman, 2001), a fim de sustentar um consumismo desenfreado, traduzido na forma de compulsão e vício, e manter a busca por uma suposta, interminável e inalcançada felicidade atrelada ao consumo (Fragoso, 2011).

Essa talvez seja uma das grandes sacadas (ou armadilhas) do sistema capitalista: transformar a busca por uma vida feliz, plena e confortável em uma busca incessante de meios (bens, mercadorias) para se alcançá-la (Fragoso, 2011). Ou seja, o capitalismo, por sua própria essência de acumulação, não é a favor da produção de bens duráveis e reutilizáveis; é um sistema destrutivo: quanto menos tempo os produtos durarem nas mãos das pessoas, mais rápido elas irão substituí-los por outros (Padilha, 2016).

É sob esse contexto que emerge a obsolescência programada (OP), entendida como a ação humana de planejar e determinar que algo se torne obsoleto sem que isso tenha ocorrido em essência por meio da aparição de um produto ou serviço mais novo ou tecnologicamente mais avançado (Bakhiyi *et al.*, 2018; Satyro, Sacomano, Contador, & Telles, 2018). Em síntese, através do projeto e da inserção no mercado de produtos com um ciclo de vida propositalmente reduzido, as empresas buscam instigar os consumidores a substituir a sua compra antes que seja realmente inevitável e, com isso, aumentar as suas receitas e os seus lucros em um mercado cada vez mais global e competitivo (Kuppelwiesera, Klaus, Manthiou & Boujena, 2019; Rivera & Lallmahomed, 2016).

As origens da OP remetem ao longínquo ano de 1924 com a deliberada formação do primeiro cartel do mundo, batizado como Phoebus, que buscou diminuir a vida útil das lâmpadas, visando manter o consumo das pessoas constante e, conseqüentemente, a economia capitalista aquecida (Dannoritzer, 2011; Gavilanes, López & Fuentes, 2017). Quase um século depois, a OP perdura de formas até mais sofisticadas, abrangendo diferentes modalidades que incorporam a qualidade, a funcionalidade e o próprio desejo psicológico em relação a um determinado produto (Moraes, 2013; Andrade & Santiago, 2016; Amankwah-Amoah, 2017).

Entretanto, nos dias atuais, não é mais possível aceitar um modelo de produção que desconsidere as implicações econômicas, sociais e ambientais de suas ações (Rivera & Lallmahomed, 2016). O crescimento populacional, o aumento de resíduos e de poluição, o esgotamento dos escassos recursos naturais, as mudanças climáticas, dentre outros, são fatores que contribuem para a busca por novos modelos de produção que favoreçam e privilegiem a sustentabilidade (Echegaray, 2016; Satyro, et al., 2018).

Diferentes áreas das ciências ambientais, sociais e econômicas possuem um papel fundamental para que isso ocorra. A Engenharia de Produção é uma delas, assumindo, inclusive, uma posição vital, pois ao voltar a sua ênfase para as dimensões do produto e do sistema produtivo, veicula-se fortemente com as ideias de projetar/desenvolver produtos,



projetar/viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza (ABEPRO, 2018).

Todavia, é nítido que a concepção da OP parece ir de encontro ao crescimento recente de áreas relacionadas à Engenharia de Produção que pregam maior preocupação (e respeito) à produção e ao desenvolvimento sustentável, como a responsabilidade social corporativa (RSC), a análise do ciclo de vida (ACV) de bens e serviços, a produção mais limpa (P+L), a *green supply chain*, a logística reversa, a economia circular, entre outras.

A princípio, portanto, a OP representa um problema (Lawlor, 2015; Echegaray, 2016; Satyro, et al., 2018) e uma complexa e contraditória relação que pode (e deve) ser vista como uma oportunidade de pesquisa para a Engenharia de Produção e áreas afins: como considerá-la no projeto, implantação, operação, melhoria e manutenção de sistemas produtivos? Como especificar, prever e avaliar os resultados obtidos desses sistemas para a sociedade e o meio ambiente, levando-se em conta a OP? Como tratar o problema da OP a partir da integração dos conhecimentos das ciências humanas e sociais aos princípios e métodos de análise e projeto da engenharia? Como projetar e inserir no mercado produtos e serviços que, cumulativamente, forneçam inovação e atendam às exigências dos consumidores, proporcionem retornos financeiros e não levem à degradação das condições socioambientais? Esses são apenas alguns desafios que, como apontam Satyro, et al., 2018, fazem-se presentes no trabalho de projetistas, engenheiros (de produção, inclusive) e profissionais que lidam direta ou indiretamente com pesquisa, desenvolvimento e inovação de produtos e serviços.

Não se pretende aqui fornecer respostas a essas questões, uma vez que, dadas as suas amplitudes e complexidades, demandam esforços e processos de pesquisa bem mais expressivos. Nesse sentido, o que se busca como objetivo central neste estudo é explorar a relação entre a OP e a Engenharia de Produção, fornecendo um *framework* analítico que auxilie nesse processo, contribuindo, assim, para evidenciar a necessidade de integração e indissociabilidade dos diversos aspectos e implicações sociais, econômicas e ambientais que permeiam o tema.

Para tanto, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura, método descrito em detalhes na seção seguinte. Com base nos artigos selecionados, foram realizadas as análises descritivas e de conteúdo, a partir das quais se propôs o *framework*. A seguir, discutem-se os resultados e suas implicações para a teoria e para a prática, e apresentam-se as considerações finais do trabalho.

2 MÉTODO

Esta pesquisa configura-se em um estudo teórico por meio da aplicação do procedimento técnico de revisão sistemática da literatura (RSL), conforme o modelo apresentado por Tranfield, Denyer & Smart (2003), que adaptam o modelo de revisão sistemática comumente utilizado na área médica para a área de gestão.

Com base no roteiro desenvolvido Tranfield, et al. (2003), o Quadro 1 mostra os parâmetros definidos para a realização da RSL:



Quadro 1 – Parâmetros de busca e seleção da RSL.

Formulação das perguntas	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as pesquisas e autores mais relevantes sobre a OP? • Em que áreas do conhecimento e contextos a OP tem sido estudada? • Como organizar e classificar a literatura sobre OP? • Qual a importância de se estudar a OP no âmbito da engenharia de produção? 	
Palavras-chave	<i>Programmed obsolescence, planned obsolescence e built-in obsolescence</i>	
Base de dados	Web of Science	Scopus
Strings de busca	<p>TÓPICO: ("<i>planned obsolescence</i>" OR "<i>programmed obsolescence</i>" OR "<i>built-in obsolescence</i>") Refinado por: IDIOMAS: (<i>English</i> OR <i>Spanish</i> OR <i>Portuguese</i>) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (<i>Article</i> OR <i>Review</i> OR <i>Editorial material</i>). Tempo estipulado: <i>All years</i>.</p>	<p>TITLE-ABS-KEY ("<i>planned obsolescence</i>" OR "<i>programmed obsolescence</i>" OR "<i>built-in obsolescence</i>") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "article" OR "review" OR "article in press")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English" OR "Spanish" OR "Portuguese")) AND PUBYEAR = all years</p>
Crítérios de inclusão	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documento (somente artigos de periódicos) • Idioma (inglês, português e espanhol) 	
Crítérios de qualificação	O artigo deve fornecer interpretações sobre o fenômeno da OP e não apenas citá-lo ou utilizá-lo como contexto	
Outras definições	<ul style="list-style-type: none"> • Campos de busca das palavras-chave: título, resumo ou palavras-chave • Ano de publicação: todos os anos • Domínios de pesquisa: todos • Áreas de pesquisa: todas 	

Fonte: Autores.

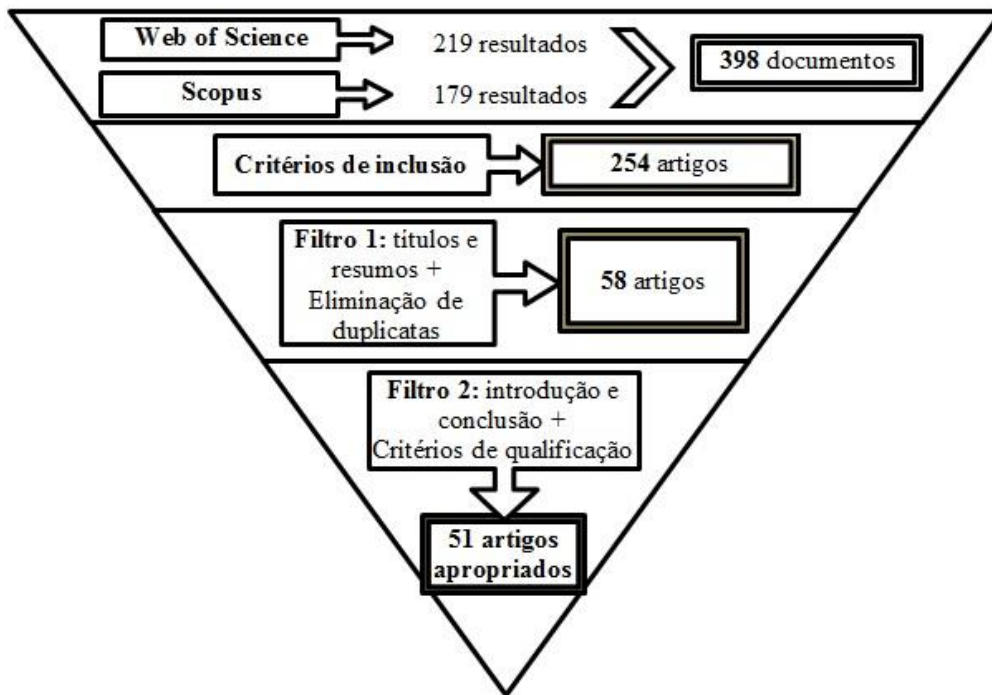
As questões de pesquisa foram formuladas de modo a fornecer insumo para atingir os objetivos do trabalho (i.e., a elaboração de um *framework* analítico sobre obsolescência programada no contexto da EP), evidenciando sua importância no âmbito da EP.

Uma revisão preliminar da literatura revelou que a OP é referida de três maneiras diferentes: *programmed, planned e built-in obsolescence* – definindo-se, assim, as palavras-chave de busca. As bases de dados escolhidas foram a *Web of Science* (WoS) e a Scopus devido à robustez do processo de avaliação a que os artigos publicados são submetidos (Carvalho, Fleury & Lopes, 2013; Watanuki, Nadar, Carvalho & Moraes, 2014).

A escolha dos artigos envolveu: o tipo do documento, sendo considerados apenas artigos de periódicos, de forma a elevar a qualidade dos estudos analisados; idioma, sendo considerados português, inglês e espanhol, devido à limitação dos autores; e foco do estudo, ou seja, foram eliminados os artigos que abordavam a OP de forma marginal. Buscando-se coletar diferentes pontos de vista, optou-se por não limitar a busca por ano de publicação, domínio e áreas de pesquisa (Figura 1).



Figura 1 – Processo de busca e seleção dos artigos.



Fonte: Autores.

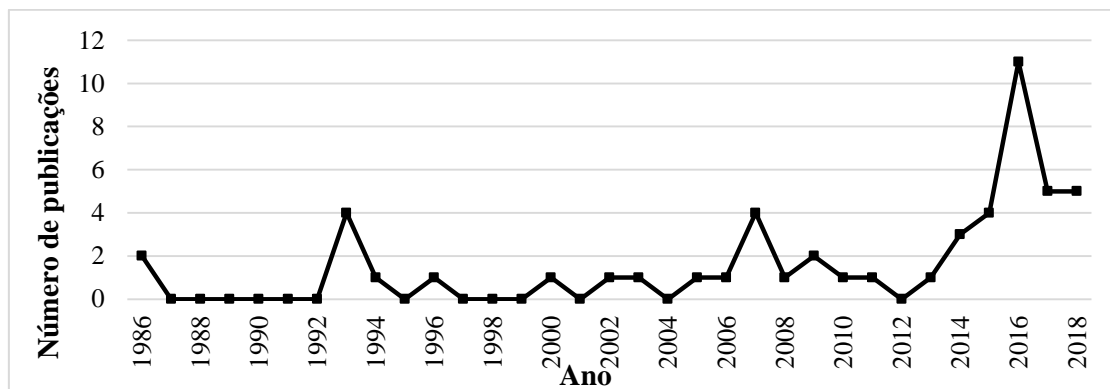
A busca inicial retornou um total de 398 documentos, sendo 219 na *Web of Science* e 179 na *Scopus*. Aplicados os critérios de inclusão (tipo de documento e idioma), a busca resultou em 254 artigos potenciais. O primeiro filtro foi realizado a partir da eliminação das duplicatas (57) e da leitura dos títulos e resumos, resultando em 58 artigos. Em seguida, um segundo filtro foi realizado com base na leitura das seções de introdução e conclusão dos artigos tendo em vista a aplicação dos critérios de qualificação (OP como tema central do estudo), resultando na amostra final de 51 artigos.

3 ANÁLISE DA LITERATURA

3.1 Análise descritiva das publicações

A amostra analisada possui artigos publicados no período entre 1986 e 2018. A distribuição das publicações ao longo do tempo pode ser visualizada no Gráfico 1:

Gráfico 1 – Número de artigos publicados por ano.



Fonte: Autores.



Nota-se que o número de publicações é relativamente baixo até 2012 (média < 1). Há um aumento significativo a partir disso, atingindo o ponto máximo (11 artigos) em 2016. Desconsiderando-se o ano de 2018, momento em que o estudo estava em andamento, a média de publicações após 2012 é de 4,8 documentos/ano. Tal indica um aumento recente do interesse de pesquisadores pelo tema, o que pode estar relacionado ao crescimento de pesquisas em áreas como sustentabilidade, produção mais limpa, logística reversa, economia circular, entre outras.

Foram encontrados 72 autores atuando em dez áreas de pesquisas, o que mostra a importância de se ter uma visão ampla sobre a OP, considerando diferentes pontos de vista e referenciais teóricos. O maior número de documentos está na área de Ciências Econômicas (31,4%; *Economics, Econometrics e Finance*), seguido por Estudos Organizacionais (27%; *Business, Management e Accounting*) e Ciências Ambientais (13,5%; *Environmental Science*), o que representa 71,9% das áreas de pesquisas contidas nesses estudos. A Tabela 1 elenca periódicos representativos dessas áreas, assim como seus respectivos fatores de impacto (JCR – *Journal Citation Reports* e SJR – *Scientific Journal Rankings*):

Tabela 1 – Periódicos das principais áreas de publicações sobre OP.

Área de pesquisa	Periódico	JCR	SJR
Ciências econômicas	<i>Journal of Economic Theory and Econometrics</i>	-	0,111
	<i>International Journal of the Economics of Business</i>	-	0,191
	<i>Journal of Institutional and Theoretical Economics</i>	0,179	0,275
	<i>Journal of Industrial Economics</i>	1,036	1,021
	<i>Journal of Economic Growth</i>	6,48	5,529
	<i>Quarterly Journal of Economics</i>	7,863	29,602
Estudos organizacionais	<i>Consumption Markets and Culture</i>	2,232	0,938
	<i>Culture and Organization</i>	0,957	0,607
	<i>International Journal of Industrial Organization</i>	0,743	0,873
	<i>Journal of Business Ethics</i>	2,917	1,276
	<i>Journal of Retailing and Consumer Services</i>	2,919	1,216
	<i>Manufacturing and Service Operations Management</i>	1,795	3,968
Ciências ambientais	<i>Ecology, Environment and Conservation</i>	-	0,111
	<i>Environment International</i>	7,297	2,568
	<i>Environmental and Resource Economics</i>	1,961	1,186
	<i>Journal of Cleaner Production</i>	5,651	1,467
	<i>Resources, Conservation and Recycling</i>	-	1,462
	<i>Waste Management and Research</i>	1,631	0,519

Fonte: elaboração própria.

Em ambas as bases de dados, o periódico RAND Journal of Economics (JCR igual a 1,573 e SJR igual a 3,646) é o que possui mais publicações. As universidades com maior número de pesquisadores são Cornell University (*Web of Science*) e University of Alaska Fairbanks (Scopus). A Tabela 2 mostra os artigos com maior número de citações e os respectivos periódicos em que foram publicados.



Tabela 2 – Artigos mais citados.

Autor(es)	Título do artigo	Periódico	Citações	
			WoS	Scopus
Bulow (1986)	<i>An economic theory of planned obsolescence</i>	<i>Quarterly Journal Of Economic</i>	192	222
Waldman (2003)	<i>Durable goods theory for real world markets</i>	<i>Journal of Economic Perspectives</i>	119	134
Waldman (1993)	<i>A new perspective on planned obsolescence</i>	<i>Quarterly Journal of Economics</i>	93	115
Waldman (1996)	<i>Planned obsolescence and the R&D decision</i>	<i>RAND Journal of Economics</i>	74	84
Guiltinan (2009)	<i>Creative destruction and destructive creations: environmental ethics and planned obsolescence</i>	<i>Journal of Business Ethics</i>	59	72
Fishman et al. (1993)	<i>Planned obsolescence as an engine of technological progress</i>	<i>Journal of Industrial Economics</i>	45	47

Fonte: Autores.

Quanto aos autores, apenas três dos 72 encontrados possuem mais de um artigo publicado (Tabela 3), com destaque para Waldman (1993, 1996, 2003) que possui o maior número de citações.

Tabela 3 – Autores com mais de uma publicação sobre obsolescência programada.

Autor	Universidade	País sede	Nº de artigos
Goering, Gregory	<i>University of Alaska Fairbanks</i>	EUA	3
Waldman, Michael	<i>Columbia University</i>	EUA	3
Utaka, Atsuo	<i>Osaka University</i>	Japão	2

Fonte: Autores.

É preciso assinalar que o presente estudo tem como foco artigos publicados em periódicos e, assim, autores importantes que estudam sobre o tema, como Jonathan Crary (2016), Zygmunt Bauman (2010, 2011), Jean Baudrillard (2007), entre outros, não figuram entre os autores, visto que suas principais publicações foram realizadas em formato de livro.

3.2 Análises de conteúdo e discussão

3.2.1 Tipos de obsolescência

É possível distinguir três modalidades de obsolescência: “de qualidade”, “de função” e “de desejabilidade” (também chamada de “psicológica” ou “percebida”) (Packard, 1965; Moraes, 2013; Andrade & Santiago, 2016; Amankwah-Amoah, 2017).

Segundo Packard (1965), a OP de qualidade ocorre quando o fabricante utiliza técnicas e materiais de menor qualidade de forma intencional para que o produto quebre ou desgaste com maior rapidez, reduzindo seu tempo de vida útil. Esse tipo de obsolescência pode ser considerado como o mais antigo, podendo ser verificado no caso do cartel formado pelas empresas produtoras de lâmpadas, como relatado por Dannoritzer (2011).

A OP de função ocorre quando o fabricante desenvolve um produto com tecnologia inferior à capacidade da empresa, fazendo com que o produto se torne obsoleto pela entrada de melhorias que já haviam sido lançados quando este foi lançado no mercado. O aumento da



velocidade de lançamento dos produtos, associado ao consumismo, leva, naturalmente, ao aumento de descarte de material, como é o caso emblemático dos e-waste (Bakhiyi, et al., 2018).

Por sua vez, a obsolescência de deseabilidade, psicológica ou percebida, ocorre quando o design dos produtos é modificado a fim de “induzir, instigar e seduzir os consumidores a gastarem reiteradamente, ou seja, é uma forma de tornar obsoleto o produto, não tecnicamente, mas torná-lo antiquado tão somente na psique do consumidor” (Andrade & Santiago, 2016, p. 1778).

3.2.2 Entrelaçamento entre aspectos sociais, econômicos e sociais da OP

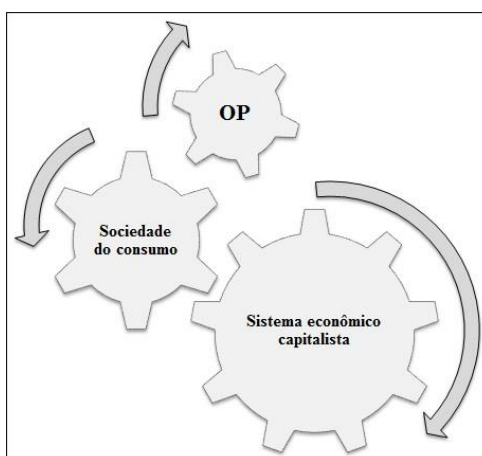
Baudrillard (2007, p. 15-16) rotulou o contexto atual como o “tempo dos objetos”, uma vez que as pessoas existem segundo o ritmo destes. Para o autor, há uma inversão de lógicas: são as pessoas que veem o objeto nascer, produzir-se e morrer, ao passo que em todas as civilizações anteriores eram os objetos sobreviviam às gerações humanas.

A durabilidade, que outrora era um requisito essencial tanto para o consumidor quanto para o mercado, hoje é um empecilho à economia capitalista (Andrade & Santiago, 2016, p. 1776). Tais objetos – planejadamente – obsoletos precisam ser descartados – o que nem sempre é planejado –, tendo como consequência a degradação ecológica e a poluição ambiental.

A análise de Baudrillard (2007) atenta para a OP em suas diferentes formas, que não se limitam à relação com o objeto em si, mas sim, à ideia deles. Tal ideia estimula o consumismo que, por sua vez, contribui para o surgimento da “sociedade ou cultura do consumo”, expressão que se refere à busca não apenas da satisfação das necessidades básicas do sujeito, mas também das artificiais, estimulada pelos meios de comunicação, produção e comercialização para manter a economia aquecida (Lutzenberger, 2012; Taschner, 2016).

Esses conceitos se desenvolvem dentro de uma economia capitalista, e esta, para subsistir, precisa “que haja um aumento constante na velocidade de produção, distribuição e consumo de bens e serviços” (Andrade & Santiago, 2016, pp. 1775-1776). Assim é possível relacionar a OP, a sociedade do consumo e a dinâmica da economia capitalista (Figura 2).

Figura 2 – Visão ampla da obsolescência programada



Fonte: Autores.



Além dos aspectos sociais e econômicos, diversos autores ressaltam os efeitos ambientais da OP (Echegaray, 2016; Rivera & Lallmahomed, 2016; Bakhiyi, et al., 2018; Satyro, et al., 2018). Vieira & Rezende (2015) citam a destruição da fauna e da flora, a poluição do meio ambiente e o desequilíbrio ecológico e seus efeitos para a sobrevivência do ser humano. Acrescenta-se, ainda, o aumento da produção do lixo e os riscos à saúde das populações que vivem em torno dele, devido a proliferação de transmissores de doenças, além da contaminação da água e solo (Dannoritzer, 2011).

Para Bauman (2010), é preciso enxergar além das consequências “físicas” para a população. Segundo o autor, a consequência social está relacionada ao desenvolvimento da compulsão pela compra, da ansiedade, da disputa do “ter” versus “ser”. Em suma, a OP contribui para “fazer girar as engrenagens” da sociedade do consumo e do sistema econômico capitalista, havendo um aumento da exploração dos recursos naturais e energéticos, da produção de lixo e, conseqüentemente, de riscos à saúde das populações.

A engenharia, em geral, e a engenharia de produção, em particular, devem considerar uma visão ampla – e ao mesmo tempo crítica – ao abordar a questão da OP: em termos técnicos, quanto a sua relação com a gestão da produção, da qualidade, logística, desenvolvimento de produto, entre outras áreas de atuação; e práticos, reconhecendo seu impacto nos sistemas social e econômico.

3.2.3 A OP na fronteira difusa entre inovação e consumismo

A partir de estudos como Waldman (1993, 2003), Lipovetsky (2007), Baudrillard (2007), Vieira & Rezende (2015), Bauman (2010, 2011), entre outros, nota-se a importância de se considerar como a OP evoluiu em relação ao avanço da inovação e do consumismo.

Dannoritzer (2011) explica que a obsolescência programada se inicia a partir da percepção de atores da indústria de que se mantivessem a produção de itens de longa duração não seria possível manter a economia aquecida do modo como desejavam. Isso ocorreu quando fabricantes de lâmpadas, em meados da década de 1920, pararam a produção de produtos que duravam 2.500 horas e decidiram reduzir esse tempo para 1.000 horas. Um exemplo atual é dado por Gavilánes, López & Fuentes (2017), que afirmam que os eletrodomésticos atuais possuem, em média, uma vida útil quatro vezes menor do que no início do século XX.

Essa percepção se difundiu nas mais diferentes indústrias que começaram, por conseguinte, a produzir, propositadamente, seus produtos com tempo de vida limitado. A busca pela qualidade e duração se transformou na busca por inovações e diferenciações de design para instigar os consumidores a comprarem aquilo que é novo e moderno, mesmo quando não há necessidade pela compra.

Podemos considerar a obsolescência programada como um estágio de preparação para a sociedade de abundância ou de hiperconsumo (...) [onde há a busca pela] inserção de sucessivas gerações de consumidores ávidos pela inovação, ostentação de status social e inserção econômica (pois os que não consomem produtos de última geração estariam afastados dos estamentos de excelência) (Alves, 2015, p. 233).

Para Alves (2015) e Andrade e Santiago (2016), a estratégia das empresas era estimular o consumo como uma forma de busca pela felicidade. Para compreender a complexidade que



envolve o fenômeno da OP, pesquisadores buscaram compreender a relação da OP com diversos fatores, como por exemplo: a durabilidade dos produtos (Goering, 1993, 2007; Brouillat, 2014), a velocidade de introdução de novos produtos no mercado (Utaka, 2006; Iizuka, 2007), a compatibilidade de novos produtos com produtos antigos (Choi, 1994; Lee & Niem, 2010; Miao, 2011), a flutuação dos preços com a demanda (Choi, 1994; Waldman, 2003; Caminal, 2016), o progresso da tecnologia (Fishman, Gandal & Shy, 1993) e o comportamento dos consumidores diante dos lançamentos de novos produtos (Caylor, 2015).

Para Kurz (2015), “quanto mais inovadora (e rica) a economia se torna, mais a obsolescência econômica acelera”. A área de marketing teve papel importante no desenvolvimento de estratégias para impulsionar ideias de necessidades artificiais. Como afirmam Bellandi e Augustin (2015, p. 515), “produtos inovadores eram lançados no mercado com uma frequência cada vez maior para seduzir o consumidor e, no afã de alavancar vendas, empresas passaram a se valer da obsolescência de desejabilidade (ou percebida) para vender mais”.

3.2.4 Consequências para o meio ambiente e ações para redução

Segundo Santos (1999, p. 34), a “conversão do progresso em acumulação capitalista transformou a natureza em mera condição de produção”.

(...) para atender ao mercado consumista, a indústria e o mercado de serviços precisam retirar cada vez mais matérias-primas da natureza e a produção descartada, após o seu curto tempo de vida útil, não consegue ser absorvida pelo meio ambiente, gerando impactos e ampla degradação. O efeito devastador da produção industrial desenfreada, realizada sempre em nome do progresso da economia e da satisfação do público consumidor, destrói matas, florestas, animais, polui rios, água, mar, ar e solo, o que compromete o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, necessário à sobrevivência da própria espécie humana (Vieira & Rezende, 2015, p. 70).

Como explica Dannoritzer (2011), há um encadeamento de eventos que começa pela OP, resultando no aumento da exploração dos recursos naturais e energéticos que, por sua vez, aumenta a produção de lixo e eleva os riscos à saúde das pessoas.

Para Bartl (2014), o tráfico de lixo de países industrializados para os países de terceiro mundo também é uma questão importante, pois causa sérios problemas ambientais e de saúde. Segundo Lebel (2015) e Bakhiyi, et al., (2018), o lixo eletrônico ou *e-waste*, que envolve produtos como computadores, celulares e notebooks, é ainda mais danoso devido aos materiais tóxicos em sua constituição.

Echegaray (2016) menciona que problemas ambientais, econômicos e sociais causados pelo aumento do lixo impulsionado pela obsolescência exigem intervenções políticas para controlar a redução proposital da vida útil do produto e restringir o consumo excessivo. No Brasil, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que prevê instrumentos importantes para o enfrentamento do uso inadequado dos resíduos sólidos, como a prevenção e a redução na geração de resíduos, a prática de hábitos de consumo sustentável, e o incentivo ao aumento da reciclagem e da reutilização.



4 PROPOSIÇÃO DO *FRAMEWORK*

4.1 Detalhamento da estrutura analítica

4.1.1 Níveis analíticos e focos de investigação

Com base na proposta de Sigahi (2017), cada um dos artigos foi classificado de acordo com o nível de análise e o foco de investigação, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 1 – Proposta de classificação quanto ao nível analítico e foco de investigação.

Nível analítico	Foco de investigação	Descrição
Macroestrutural	Sistema econômico Políticas públicas	Trabalhos que analisam aspectos gerais e/ou sistêmicos da OP, não havendo um ator específico como objeto de estudo
Organizacional	Empresas Indústrias Órgãos de regulação	Trabalhos que possuem como objeto(s) de análise organizações/instituições que atuam no campo privado e/ou público
Individual	Consumidores	Trabalhos que investigam a OP na perspectiva dos consumidores

Fonte: Autores.

A categorização dos estudos pode ser útil no sentido de direcionar a análise de pesquisas futuras, visando o aprofundamento do conhecimento sobre o tema da OP em cada nível cada nível e ator.

Essa proposta também pode contribuir para o estudo das relações entre os atores, entre os níveis e dentro de cada um deles, no contexto da OP. A importância disso está na percepção de que uma ação praticada por um nível pode gerar consequências em outros, dando início a um processo recursivo.

4.1.2 Objetivos e contribuições

A segunda proposta de categorização se refere aos objetivos e contribuições dos artigos e consiste em cinco categorias:

- 1) *Exploração do tema da OP*: exploram aspectos variados da OP;
- 2) *Sustentabilidade*: discutem temas relacionados à sustentabilidade ambiental, social e econômica;
- 3) *Construção de teoria*: modificam a teoria existente ou relacionam com teorias de outras áreas do conhecimento;
- 4) *Temas e aplicações específicas*: estudos de caso em contextos específicos;
- 5) *Tendências*: apresentam novas possibilidades de exploração da OP.

O Quadro 3 mostra a classificação dos estudos de acordo com as categorias definidas:



Quadro 3 – Classificação dos artigos com base na contribuição.

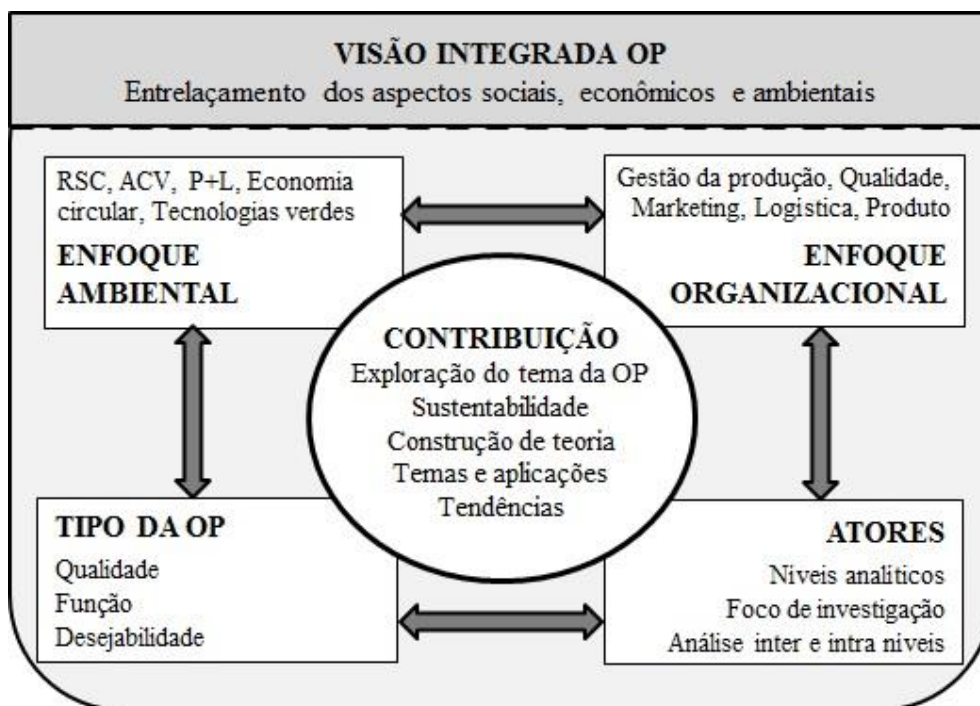
Categories	Referências
1. Exploração do tema da OP Tipos de obsolescência, consumismo, tecnologia e inovação, sistema econômico	Alves (2015), Amankwah-amoah (2017), Andrade e Santiago (2016), Hellmann e Luedicke (2018), Kurz (2015), Oliveira (2013), Lawlor (2014), Sherif e Rice (1986), Zallio e Berry (2017)
2. Sustentabilidade Responsabilidade social corporativa, logística reversa, produção mais limpa, ciclo de vida do produto	Bianchi (2018), Forge (2007), Guiltinan (2009), Lebel (2015), Rivera e Lallmahomed (2016), Souza e Payão (2017), Vieira e Rezende (2015)
3. Construção de teoria Desenvolvimento e modificação de teoria, relacionamento entre teorias	Agrawal, Kavadias e Toktay (2016), Brouillat (2014), Bulow (1986), Caminal (2016), Caylor (2015), Choi (1994), Goering (1993, 2007), Goering, Boyce e Collins (1993), Grout e Park (2005), Iizuka (2007), Lee e Niem (2010), Miao (2011), Pangburn e Stavoulaki (2014), Strausz (2009), Utaka (2000, 2006), Waldman (1993, 1996, 2003)
4. Temas e aplicações específicas Contexto e/ou aplicação como tema central	Amolo e Beharry-Ramraj (2017), Bartl (2014), Brönneke (2017), Echegaray (2016), Gavilánes, López e Fuentes (2017), Hennies e Stamminger (2016), Joo (2007), Rangnekar (2001), Saengchote e Nakavachara (2017)
5. Tendências Economia circular e <i>e-waste</i>	Mont (2008), Maitre-Ekern e Dalhammar (2016), Wieser (2016), Bakhiji <i>et al.</i> (2018)

Fonte: Autores.

4.1.3 Visão integrada da OP: enfoque, atores, tipo e contribuição

O *framework* propõe que o tema da OP requer uma visão integrada dos diferentes aspectos que a envolvem (Figura 3). Tal proposição é reforçada pela diversidade de áreas de pesquisa em que foram encontrados pesquisadores e periódicos que publicam sobre o tema (predominantemente, Ciências Econômicas, Estudos Organizacionais e Ciências Ambientais).

Figura 3 – *Framework* para estudo da OP



Fonte: Autores.



O *framework* parte do pressuposto da indissociabilidade dos aspectos sociais, econômicos e ambientais da OP e, desse modo, sugere que, independentemente da área do conhecimento, pesquisas futuras podem discutir a implicação dos resultados considerando as diversas faces do problema. Pesquisas que utilizem uma abordagem que integra os diversos aspectos da OP, unindo (ou relacionando) os enfoques ambiental e organizacional e compreendendo as implicações em relação ao tipo de OP e aos atores afetados, possuem alto potencial de gerar contribuição teórica e prática.

O *framework* indica a importância de se especificar o tipo de OP e o(s) ator(es) a serem estudados. A definição do tipo de OP pode resultar em implicações teóricas importantes, uma vez que as OP de qualidade, de função e de desejabilidade envolvem significativas diferenças conceituais (ver tópico 3.2.1 Tipos de obsolescência). Por sua vez, a especificação do(s) ator(es) está ligada à ideia de sistema, na qual a ação de um ator tem efeitos sobre: *i*) os outros atores, inclusive em diferentes níveis analíticos (i.e., macroestrutural, organizacional e individual); *ii*) no sistema como um todo; e *iii*) sobre ele mesmo, num processo recursivo e retroativo.

Ademais, o *framework* auxilia o pesquisador no posicionamento da contribuição do seu estudo na literatura: Exploração do tema da OP (e.g., tipos de obsolescência, consumismo, tecnologia e inovação, sistema econômico); Sustentabilidade (e.g., RSC, logística reversa, P+L, ACV); Construção de teoria (e.g., desenvolvimento e modificação de teoria, relacionamento entre teorias); Temas e aplicações específicas (e.g., contexto e/ou aplicação como tema central); e Tendências (e.g., Economia circular e *e-waste*).

4.2 Utilizações, diferenciais e limitações do *framework* analítico proposto

Quase um século após o surgimento da OP (Dannoritzer, 2011), ainda há muito que compreender sobre ela. A OP pode ser entendida como um problema (Lawlor, 2015; Echegaray, 2016; Satyro, et al., 2018), mas também como uma oportunidade. O *framework* analítico proposto aponta um caminho para que pesquisas futuras gerem contribuições teóricas e práticas, o que beneficiará não só as empresas, mas a sociedade como um todo. É preciso integrar o tema da OP ao processo crescente de ações acadêmicas e empresariais de sustentabilidade (em suas dimensões social, ambiental e econômica), responsabilidade social corporativa, engenharia do ciclo de vida, tecnologias verdes, logística reversa e economia circular – e esse esforço precisa ser feito pela academia e pela indústria, destacando-se o importante papel desempenhado pela Engenharia de Produção nesse processo.

Nesse sentido, o *framework* pode ser útil tanto para pesquisadores como para gestores, pois permite verificar a estreita relação com diversos temas tratados no âmbito da Engenharia de Produção, seja sob o enfoque ambiental (e.g., Maitre-Ekern & Dalhammar, 2016; Wieser, 2016; Bakhiyi, et al., 2018) ou organizacional (e.g., Goering, 1993, 2007; Utaka, 2006; Iizuka, 2007; Brouillat, 2014; Caminal, 2016). Tal abordagem integrada constitui um diferencial em relação aos *frameworks* presentes na literatura ao evitar restringir a uma perspectiva disciplinar específica um fenômeno de natureza multidisciplinar.

A visão integrada e sistêmica sobre a OP proposta pelo *framework* vai além da questão epistemológica, contribuindo também para a discussão metodológica. Ao propor a integração



de pesquisadores e gestores de diferentes áreas de conhecimento e atuação, o *framework* contribui para evitar o que Sodhi & Tang (2014) denominam de *islands of methodology*, isto é, quando grupos de pesquisadores que estudam um mesmo tema não se comunicam devido às diferenças metodológicas. Segundo os autores, esta é uma das principais barreiras ao avanço do conhecimento na área de engenharia de produção e gestão de operações, o que pode ser estendido não só à academia, mas também à indústria.

Vale assinalar a utilidade do *framework* com relação ao aspecto teórico-conceitual da OP, contribuindo para que o pesquisador identifique o nível analítico do seu estudo (macroestrutural político-econômico, organizacional/institucional e/ou individual) e discuta a influência dos atores uns sobre os outros a partir de análises inter e intra níveis (ver tópico 4.1.1 Níveis analíticos e focos de investigação).

Há ainda a questão do posicionamento dos trabalhos futuros em relação à literatura, o que pode ser um diferencial na visibilidade do estudo. O *framework* sugere uma organização da literatura, identificada a partir da revisão sistemática (ver tópico 4.1.2 Objetivos e contribuições), que auxilia o pesquisador a direcionar seu estudo, seja este de caráter predominantemente teórico (e.g., construção de novos modelos) ou prático (e.g., aplicação de modelos existentes em contextos específicos).

Por fim, é preciso apontar também as limitações do *framework*. Embora estimule a integração de pesquisadores com orientações metodológicas diferentes, a estrutura analítica não trata sobre as metodologias e métodos nos estudos da OP, que variam desde entrevistas em profundidade até a elaboração de modelos matemáticos. O *framework* pode contribuir para a aproximação desses pesquisadores, mas não é suficiente para superar o desafio das *islands of methodology* (Sodhi & Tang, 2014). Outra limitação está relacionada à abrangência da proposta do *framework* que, ao mesmo tempo em que incentiva a integração de diferentes enfoques e áreas do conhecimento, peca em abordar em profundidade aspectos específicos da OP. Isso exige do pesquisador que se aprofunde não só nas metodologias para se estudar determinado tópico da OP, mas também que considere temas não abordados no *framework* cujos principais núcleos de debate encontram-se em outras áreas (e.g., a influência do poder e da cultura nas ações das organizações referentes à OP).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade se tornou consumista e ansiosa, sempre esperando avidamente pelas novidades do mercado e nunca satisfeita com os produtos disponíveis; está sempre conectada, acordada e em produção (Baudrillard, 2007; Crary, 2016; Taschner, 2016). A busca incessante por “mais” (Bauman, 2010, 2011; Crary, 2016), sem pensar sobre sustentabilidade, sem respeito à natureza, sem o planejamento adequado, pode acarretar, em última instância, em grandes tragédias, como os recentes acontecimentos envolvendo mineradoras brasileiras em Mariana-MG e Brumadinho-MG.

As consequências dessas transformações da sociedade, em conjunto com as ações de grandes corporações, alertam para necessidade de se considerar que produzir é mais que simplesmente utilizar conhecimento científico e tecnológico. É necessário integrar fatores de naturezas



diversas. Mais que produzir, é preciso entender as implicações de se produzir e, por conseguinte, a obsolescência programa está no centro desse debate.

Nesse sentido, o presente trabalho propõe que avançar no entendimento do fenômeno da OP é também contribuir para uma melhor prática da engenharia, em geral, e da engenharia de produção, em particular, uma vez que a complexidade do problema exige que pesquisadores e empresas se sensibilizem e se mostrem dispostos ao debate e ao entendimento das suas responsabilidades sociais, econômicas e ambientais.

A principal contribuição deste trabalho é o desenvolvimento de um *framework* analítico que reflete o aspecto multifacetado da OP. A estrutura desenvolvida pode ser útil para pesquisas futuras *i*) na integração de áreas do conhecimento, em especial, com enfoques ambiental e organizacional; *ii*) na análise do papel dos atores, considerando seus níveis de atuação e a forma como suas ações afetam uns aos outros; *iii*) no entendimento dos tipos de OP, enriquecendo as interpretações desse fenômeno; e *iv*) no posicionamento do estudo na literatura conforme sua contribuição. Além disso, pesquisadores interessados no tema podem se beneficiar desta revisão sistemática da literatura, uma vez que foi possível identificar os principais *journals* que publicam sobre o tema, os artigos mais citados e os autores proeminentes.

Espera-se que este trabalho contribua não só para as discussões acadêmicas sobre o tema, mas também para ações de empresas e gestores interessados em aprofundar o debate multidisciplinar e desenvolver soluções integradas com relação à OP.

REFERÊNCIAS

ABEPRO (2018). Associação Brasileira de Engenharia de Produção. *A Profissão*. Recuperado de: <http://portalabepro.educacao.ws/a-profissao/>

Agrawal, V. V., Kavadias, S., & Toktay, L. B. (2016). The limits of planned obsolescence for conspicuous durable goods. *Manufacturing & Service Operations Management*, 18(2), 216-226. <http://dx.doi.org/10.1287/msom.2015.0554>.

Alves, L. J. (2015). Hiperconsumo e tutela preventiva do decrescimento. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, 5(1), 224-247.

Amankwah-Amoah, J. (2017). Integrated vs. add-on: A multidimensional conceptualisation of technology obsolescence. *Technological Forecasting And Social Change*, 116(1), 299-307. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.006>.

Amolo, J., & Beharry-Ramraj, A. (2017). Unplanned obsolescence: Consumer's attitudes and perceptions of lifestyle brands in Durban, South Africa. *Problems And Perspectives In Management*, 14(3), 123-132. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.14\(3\).2016.13](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.14(3).2016.13).

Andrade, S. L., & Santiago, M. R. (2016). A obsolescência programada e psicológica como forma de biopoder: Perspectivas jurídicas do consumismo. *Revista Quaestio Iuris*, 9(4), 1771-1786. <http://dx.doi.org/10.12957/rqi.2016.21252>.

Bakhiyi, B., Gravel, S., Ceballos, D., Flynn, M. A., & Zayed, J. (2018). Has the question of e-waste opened a Pandora's box? An overview of unpredictable issues and



challenges. *Environment International*, 110(1), 173-192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2017.10.021>.

Bartl, A. (2014). Moving from recycling to waste prevention: A review of barriers and enables. *Waste Management & Research*, 32(9), 3-18. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242x14541986>.

Baudrillard, J. (2007). *A sociedade de consumo*. Lisboa: Edições 70.

Bauman, Z. (2007). *Vida líquida*. Rio de Janeiro: Zahar.

Bauman, Z. (2010). *Capitalismo parasitário e outros temas contemporâneos*. Rio de Janeiro: Zahar.

Bauman, Z. (2011). *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar.

Bellandi, D., & Augustin, S. (2015). Obsolescência programada, consumismo e sociedade de consumo: Uma crítica ao pensamento econômico. In: XXIV Encontro Nacional do CONPEDI - *Direito, globalização e responsabilidade nas relações de consumo* (pp. 512-529). Florianópolis: CONPEDI.

Bianchi, L. V. (2018). La influencia del principio del consumo sustentable en el combate de la obsolescencia programada, la garantía de los “productos durables” y el derecho a la información de los consumidores en Argentina. *Revista de Derecho Privado*, (34), 277-310. <http://dx.doi.org/10.18601/01234366.n34.09>.

Brasil (2010). Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Brönneke, T. (2017). Premature obsolescence: Suggestions for legislative counter-measures in German and European sales & consumer law. *Journal For European Environmental & Planning Law*, 14(3-4), 361-372. <http://dx.doi.org/10.1163/18760104-01403006>.

Brouillat, E. (2014). Live fast, die young? Investigating product life spans and obsolescence in an agent-based model. *Journal Of Evolutionary Economics*, 25(2), 447-473. doi: 10.1007/s00191-014-0385-1.

Bulow, J. (1986) An economic theory of planned obsolescence. *Quarterly Journal Of Economics*, 101(4), 729-750. <http://dx.doi.org/10.2307/1884176>.

Calvino, I. (1990). *As cidades invisíveis* (2a ed.). São Paulo: Companhia das Letras.

Caminal, R. (2016). Dynamic product diversity. *Journal Of Industrial Economics*, 64(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.1111/joie.12091>.

Caylor, W. (2015). Credible signals of the release of new versions. *Economic Inquiry*, 54(2), 862-878. <http://dx.doi.org/10.1111/ecin.12289>.

Choi, J. P. (1994). Network externality, compatibility choice, and planned obsolescence. *The Journal Of Industrial Economics*, 42(2), 167-182. <http://dx.doi.org/10.2307/2950488>.



Citação (APA): Feitosa, S.L. de O., Sigahi, T.F.A.C., Saltorato, P. & Tessarini Júnior, G. (2019). A obsolescência programada no contexto da engenharia de produção: proposição de um framework analítico. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 5(4), 202-220.

CONFEA (2005). Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Resolução nº 1.010 de 22 de agosto de 2005. Anexo I – Sistematização das atividades profissionais. Recuperado de: <http://portalabepro.educacao.ws/a-profissao/>

Crary, J. (2016). *24/7: Capitalismo tardio e os fins do sono*. São Paulo: Ubu Editora.

Dannoritzer, C. (2011). *Comprar, tirar, comprar: A história secreta da obsolescência planejada*. [Arquivo de vídeo]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=5tKuaOllo_0.

Echegaray, F. (2016). Consumers' reactions to product obsolescence in emerging markets: The case of Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 134(Part A), 191-203. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.119>.

Fishman, A., Gandall, N., & Shy, O. (1993). Planned obsolescence as an engine of technological progress. *Journal of Industrial Economics*, 41(4), 361-370. <http://dx.doi.org/10.2307/2950597>.

Forge, S. (2007). Powering down: remedies for unsustainable ICT. *Foresight*, 9(4), 3-21. <http://dx.doi.org/10.1108/14636680710773795>.

Fragoso, T. D. (2011). Modernidade líquida e liberdade consumidora: o pensamento crítico de Zygmunt Bauman. *Perspectivas Sociais*, 1(1), 109-124.

Gavilánes, K. A. M., López, R. F. M., & Fuentes, J. L. V. (2017). La obsolescencia programada y la pirámide de las necesidades: un estudio exploratorio a partir de la percepción del consumidor. *Revista Publicando*, 4(12), 730-751.

Goering, G. E. (1993). Durability choice under demand uncertainty. *Economica*, 60(240), 397-411. <http://dx.doi.org/10.2307/2554569>.

Goering, G. E. (2007). Durability choice with differentiated products. *Research in Economics*, 61(2), 105-112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rie.2007.04.002>.

Goering, G. E., Boyce, J. R., & Collins, J. M. (1993). R&D and product obsolescence. *Review of Industrial Organization*, 8(5), 609-621. <http://dx.doi.org/10.1007/bf01024249>.

Grout, P. A., & Park, I. U. (2005). Competitive planned obsolescence. *RAND Journal of Economics*, 36(3), 596-612.

Guiltinan, J. (2009). Creative destruction and destructive creations: environmental ethics and planned obsolescence. *Journal of Business Ethics*, 89(1), 19-28. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-008-9907-9>

Hellmann, K. U., & Luedicke, M. K. (2018). The Throwaway Society: a Look in the Back Mirror. *Journal of Consumer Policy*, 41(1), 83-87. <http://dx.doi.org/10.1007/s10603-018-9371-6>.

Hennies, L., & Stamminger, R. (2016). An empirical survey on the obsolescence of appliances in German households. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, 73-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.04.013>.



Citação (APA): Feitosa, S.L. de O., Sigahi, T.F.A.C., Saltorato, P. & Tessarini Júnior, G. (2019). A obsolescência programada no contexto da engenharia de produção: proposição de um framework analítico. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 5(4), 202-220.

Iizuka, T. (2007). An empirical analysis of planned obsolescence. *Journal of Economics & Management Strategy*, 16(1), 191-226. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1530-9134.2007.00137.x>

Joo, J. (2007). The Impact of the Automobile and Its Culture in the US. *International Area Review*, 10(1), 39-54. <http://dx.doi.org/10.1177/223386590701000103>.

Kuppelwieser, V. G., Klaus, P., Manthiou, A., & Boujena, O. (2019). Consumer responses to planned obsolescence. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 157-165. <http://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.11.014>.

Kurz, R. (2015). Quality, obsolescence and unsustainable innovation. *Ekonomski vjesnik/Econviews-Review of Contemporary Business, Entrepreneurship and Economic Issues*, 28(2), 511-522.

Lawlor, R. (2015). Delaying obsolescence. *Science and Engineering Ethics*, 21(2), 401-427. <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-014-9548-6>.

LeBel, S. (2016). Fast machines, slow violence: ICTs, planned obsolescence, and e-waste. *Globalizations*, 13(3), 300-309. <http://dx.doi.org/10.1080/14747731.2015.1056492>.

Lee, S. H., & Niem, L. D. (2010). A Note on Durable Goods Monopolists: Commitment to Forward Compatibility. *Japanese Economic Review*, 61(4), 558-564. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-5876.2009.00506.x>.

Lipovetsky, G. (2007). *A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo*. São Paulo: Companhia da Letras.

Lutzenberger, J. C. (2012). *Crítica ecológica do pensamento econômico*. Porto Alegre: L&PM.

Maitre-Ekern, E., & Dalhammar, C. (2016). Regulating planned obsolescence: a review of legal approaches to increase product durability and reparability in Europe. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 25(3), 378-394. <http://dx.doi.org/10.1111/reel.12182>.

Miao, C. H. (2011). Planned obsolescence and monopoly undersupply. *Information Economics and Policy*, 23(1), 51-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infoecopol.2010.03.003>.

Mont, O. (2008). Innovative approaches to optimising design and use of durable consumer goods. *International Journal of Product Development*, 6(3-4), 227-250. <http://dx.doi.org/10.1504/ijpd.2008.020395>.

Moraes, K. G. D. (2013). *Obsolescência planejada de qualidade: fundamentos e perspectivas jurídico-ambientais de enfrentamento* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC, Brasil.

Oliveira, R. G. de (2013). Planned Obsolescence. *Leadership and Management in Engineering*, 13(4), 262-264. [http://dx.doi.org/10.1061/\(asce\)lm.1943-5630.0000244](http://dx.doi.org/10.1061/(asce)lm.1943-5630.0000244).

Packard, V. (1965). *Estratégia do desperdício*. São Paulo: Ibrasa.



Padilha, V. (2016). Desejar, comprar e descartar: da persuasão publicitária à obsolescência programada. *Ciência e Cultura*, 68(4), 46-49. <https://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000400015>.

Pangburn, M. S., & Stavroulaki, E. (2014). Take back costs and product durability. *European Journal of Operational Research*, 238(1), 175-184. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2014.03.008>.

Rangnekar, D. (2001). R&D appropriability and planned obsolescence: empirical evidence from wheat breeding in the UK (1960–1995). *Industrial and Corporate Change*, 11(5), 1011-1029. <http://dx.doi.org/10.1093/icc/11.5.1011>.

Rivera, J. L., & Lallmahomed, A. (2016). Environmental implications of planned obsolescence and product lifetime: a literature review. *International Journal of Sustainable Engineering*, 9(2), 119-129. <http://dx.doi.org/10.1080/19397038.2015.1099757>.

Santos, B. D. S. (1999). *Pela mão de Alice: O social e o político na pós-modernidade* (7a ed.). São Paulo: Edições Afrontamentos.

Saengchote, K., & Nakavachara, V. (2017). Are consumers forward looking? Evidence from used iPhones. *Applied Economics Letters*, 25(13), 905-909. <http://dx.doi.org/10.1080/13504851.2017.1380286>.

Satyro, W. C., Sacomano, J. B., Contador, J. C., & Telles, R. (2018). Planned obsolescence or planned resource depletion? A sustainable approach. *Journal of Cleaner Production*, 195(1), 744-752. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.222>.

Scott, B. R. (2012). The Concept of Capitalism. In: B. R. Scott, *Capitalism* (pp. 27-65). New York: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-1879-5_2.

Sherif, Y. S., & Rice, E. L. (1986). The search for quality: The case of planned obsolescence. *Microelectronics Reliability*, 26(1), 75-85. [http://dx.doi.org/10.1016/0026-2714\(86\)90776-6](http://dx.doi.org/10.1016/0026-2714(86)90776-6).

Sigahi, T. F. A. C. (2017). *Ascensão da lógica financeira e capitalismo acadêmico no Brasil: consequências para a formação do engenheiro de produção* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Sorocaba, SP, Brasil.

Souza, P. R. P. de, & Payão, J. V. (2017). A logística reversa do pós-consumo como expressão da função social da empresa. *Revista de Direito da Cidade*, 9(3), 1333-1362. <http://dx.doi.org/10.12957/rdc.2017.27505>.

Strausz, R. (2009). Planned obsolescence as an incentive device for unobservable quality. *The Economic Journal*, 119(540), 1405-1421. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0297.2009.02290.x>.

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.



Citação (APA): Feitosa, S.L. de O., Sigahi, T.F.A.C., Saltorato, P. & Tessarini Júnior, G. (2019). A obsolescência programada no contexto da engenharia de produção: proposição de um framework analítico. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 5(4), 202-220.

Utaka, A. (2000). Planned obsolescence and marketing strategy. *Managerial and Decision Economics*, 21(8), 339-344. <http://dx.doi.org/10.1002/mde.1007>

Utaka, A. (2006). Planned obsolescence and social welfare. *Journal of Business*, 79(1), 137-148. <http://dx.doi.org/10.1086/497408>.

Vieira, G. C., & Rezende, E. N. (2015). A responsabilidade civil ambiental decorrente da obsolescência programada. *Revista Brasileira de Direito*, 11(2), 66-76. <http://dx.doi.org/10.18256/2238-0604/revistadedireito.v11n2p66-76>.

Waldman, M. (1993). A new perspective on planned obsolescence. *Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 273-283. <http://dx.doi.org/10.2307/2118504>.

Waldman, M. (1996). Planned obsolescence and the R&D decision. *RAND Journal of Economics*, 27(3), 583-595. <http://dx.doi.org/10.2307/2555845>.

Waldman, M. (2003). Durable goods theory for real world markets. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 131-154. <http://dx.doi.org/10.1257/089533003321164985>.

Wieser, H. (2016). Beyond planned obsolescence: Product lifespans and the challenges to a circular economy. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 25(3), 156-160. <http://dx.doi.org/10.14512/gaia.25.3.5>.

Zallio, M., & Berry, D. (2017). Design and Planned Obsolescence. Theories and Approaches for Designing Enabling Technologies. *The Design Journal*, 20(1), 3749-3761. <http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2017.1352879>.

