

A REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE ON THE PROGRAMMED OBSOLESCENCE OF ELECTRO-ELECTRONIC PRODUCTS

DUSAN SCHREIBER
UNIVERSIDADE FEEVALE

HAIDE MARIA HUPFFER

SUELY MARISCO GAYER

Nota de esclarecimento:

O X SINGEP e a 10ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2022.

ANOS
SINGEP

A REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS

Objetivo do estudo

O objetivo do artigo foi o de realizar a revisão sistemática de literatura sobre a obsolescência programada em produtos eletrônicos.

Relevância/originalidade

O tema investigado pode ser considerado relevante, pelo impacto ambiental que a obsolescência programada, notadamente em produtos eletroeletrônicos, causa.

Metodologia/abordagem

Revisão sistemática integrativa da literatura sobre a obsolescência programada em produtos eletroeletrônicos, usando a base EBSCO Discovery Service (EDS), com delimitação temporal deliberada de 2011 a 2020.

Principais resultados

Por meio de revisão sistemática da literatura, do período de 2011 a 2020, foi possível constatar que maior parte da produção científica situa-se no questionamento da cultura de consumo, sugerindo a necessidade de sensibilização da sociedade para sustentabilidade.

Contribuições teóricas/metodológicas

O trabalho oferece contribuições para enfatizar a relevância do tema e estimular mais pesquisas científicas, bem como para indicar alternativas de lacunas na literatura que versa sobre o tema.

Contribuições sociais/para a gestão

A pesquisa contribui para a sociedade, ao evidenciar a existência do fenômeno de obsolescência programada em eletroeletrônicos e para indicar elementos críticos que devem ser objeto de atenção para os gestores organizacionais.

Palavras-chave: Revisão sistemática da literatura, Obsolescência Programada, Produtos eletrônicos

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE ON THE PROGRAMMED OBSOLESCENCE OF ELECTRO-ELECTRONIC PRODUCTS

Study purpose

The objective of the article was to carry out a systematic review of the literature on programmed obsolescence in electronic products.

Relevance / originality

The subject investigated can be considered relevant, due to the environmental impact that programmed obsolescence, especially in electronic products, causes.

Methodology / approach

Systematic integrative review of the literature on programmed obsolescence in electronics products, using the EBSCO Discovery Service (EDS) base, with a deliberate temporal delimitation from 2011 to 2020.

Main results

Through a systematic review of the literature, from 2011 to 2020, it was possible to verify that most of the scientific production is located in the questioning of consumer culture, suggesting the need to raise society's awareness of sustainability.

Theoretical / methodological contributions

The work offers contributions to emphasize the relevance of the topic and stimulate more scientific research, as well as to indicate alternatives for gaps in the literature that deals with the topic.

Social / management contributions

The research contributes to society, by highlighting the existence of the phenomenon of programmed obsolescence in electronics and by indicating critical elements that must be the object of attention for organizational managers.

Keywords: Systematic review of the literature, Scheduled obsolescence, Electronic products

1. Introdução

Em uma abordagem filosófica, subjacente à reflexão da referida temática, a prática da obsolescência programada suscita a percepção de que a produção busca preencher um espaço criado por ela mesma, isto é, o que satisfaz as necessidades dos consumidores é algo criado pela própria produção. Com isso, um consumidor passa a estimular o outro ao adquirir um bem, e, segundo Galbraith, o desejo de alcançar um padrão de vida melhor, inclusive melhor que o vizinho ao lado, é o que realmente mantém essa cadeia de consumo tão acesa, o que pode chegar ao consumo mais elevado do que as reais necessidades (Galbraith, 1987).

Autores, como Sánchez-León, alertam que o hiperconsumo gerado principalmente pela obsolescência programada pode ser considerado o principal causador da crise ecológica pelos impactos gerados ao meio ambiente; questionam os governos e sugerem alterações nas leis para perseguir e penalizar a obsolescência programada; mostram que o ser humano sabe os riscos e perigos que gera ao meio ambiente, mas segue os negligenciando (Sanchez-Leon, 2015).

Essa mentalidade voltada essencialmente para o consumo, que veio sendo incutida há anos, é que precisa ser repensada e modificada, antes que seja tarde demais para reverter os danos ao meio ambiente. Bens e serviços que atualmente são produzidos em massa, antes eram artigos de luxo de minorias, e o que era padrão de conforto desejado agora faz com que os cidadãos médios vivam como somente aos ricos era possível anteriormente (Hobsbawn, 2000).

Para que essa transformação ocorresse, foi necessário que mecanismos de estímulo aos consumidores fossem utilizados, mediante estratégias que gerassem um novo sistema de necessidades e desejo de consumir para além do que era considerado imprescindível para o consumo e a sobrevivência (Severiano, 2007).

Consumir é a maneira mais rápida e eficaz de ter, e, numa sociedade de abundância produtiva, esses dois verbos (ser e ter) viram sinônimos absolutos. Mas consumir guarda em si um efeito colateral inevitável: se, em um primeiro momento, o ato de consumir gera um estado de alegria ou de euforia momentânea, libertando parte da ansiedade, com o tempo, “vicia-se” nessa sensação de prazer e se passa a comprar mais e mais, na tentativa ilusória de criar um estado permanente de satisfação (Silva, 2014).

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) define, através do art. 2º, o conceito de consumidor e estabelece que “consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final.” (Miragem, 2010). Já o fornecedor é descrito no artigo seguinte (art. 3º), como sendo:

pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

Para Miragem, o legislador buscou ampliar ao máximo o conceito de fornecedor, não fazendo distinção seja de nacionalidade, natureza ou regime jurídico do fornecedor e entende que para os efeitos do CDC, todos os membros da cadeia de fornecimento são intitulados de fornecedores (Miragem, 2010).

Para além das normas de comando e controle, são necessárias medidas restritivas às empresas em aspectos fiscais/econômicos e financeiros para empresas que deliberadamente desenvolvem práticas de redução artificial de produtos, bem como exigência de parâmetros que assegurem que o produtor deverá indicar no rótulo de seus produtos a qualidade dos mesmos e

a duração de vida esperada, a indicação de possibilidade de reparo e de disponibilidade de peças de reposição e gestão dos resíduos.

O objetivo da pesquisa foi realizar uma revisão sistemática da literatura na base de dados do Portal Capes, EBSCO *Discovery Services*, no período de 2011 a 2020, para identificar o estado da arte da literatura sobre obsolescência programada, sustentabilidade e resíduos sólidos eletrônicos, termos essenciais para o desenvolvimento da tese em questão; examinam-se as contribuições de autores como Ulrich Beck e de Zigmunt Bauman para compreender a sociedade contemporânea produtora de risco. A pesquisa é justificada pela pouca literatura científica brasileira acerca da relação entre obsolescência programada e o descarte de resíduos sólidos eletrônicos, com a sustentabilidade, corroborando a necessidade de identificar oportunidades para a pesquisa nesse tema.

2. Procedimentos Metodológicos

A revisão sistemática explora uma questão específica e possibilita fornecer evidências sólidas e confiáveis, bem como identificar lacunas a serem preenchidas (Dresch, 2015). É utilizada para mapear estudos primários sobre um determinado tema, avaliar criticamente a literatura e consolidar os resultados de estudos relevantes (Seuring, 2012).

A revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza a literatura sobre determinado tema como fonte de dados. Esse tipo de investigação permite um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. As revisões sistemáticas são úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinada terapêutica/intervenção, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (Sampaio, 2007).

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca no Portal CAPES na base de dados da EBSCO Discovery Service (EDS), que é uma ferramenta disponibilizada para usuários do Portal. Utilizou-se como descritores as palavras-chave e suas combinações na língua portuguesa “Resíduos Sólidos Eletrônicos”; “Obsolescência Programada”, “Sustentabilidade” e em língua inglesa “Scheduled Obsolescence”, “Electronic Solid Waste” “Sustainability” para realizar a busca dos artigos científicos e o sinal operante “+”: “Electronic Solid Waste” + “Scheduled Obsolescence”; “Electronic Solid Waste” + “Scheduled Obsolescence”+ “Sustainability”. Os termos foram selecionados por estarem relacionados à questão central do estudo.

A pesquisa baseou-se nos seguintes termos: primeiramente, a pesquisa na base de dados EBSCO, no período compreendido entre 2011 a 2020, envolveu a temática do resíduo sólido eletrônico, tendo sido encontradas em língua portuguesa 1.382 ocorrências, em seguida, obsolescência programada, com 744 incidências com o termo, e, por fim, e antes de realizar a pesquisa dos termos em conjunto, a sustentabilidade, que evidenciou 109.803 trabalhos envolvendo o tema. A pesquisa foi realizada com os termos separadamente e em conjunto, chegando ao final com a expressão na língua portuguesa: obsolescência programada e resíduo sólido eletrônico e sustentabilidade com 28 textos científicos.

Portanto, no processo de revisão bibliográfica com as expressões em conjunto (obsolescência programada e resíduo sólido eletrônico e sustentabilidade) foram encontrados 28 textos científicos para compor o Portfólio Bibliográfico (PB), sendo identificados os autores, periódicos, tipo de publicação científica e palavras-chave de maior destaque e o número de citações na Base de Dados da EBSCO.

Na sequência, realizou-se a pesquisa com as expressões na língua inglesa “Electronic Solid Waste”, com 57.729 publicações científicas; “Scheduled Obsolescence”, com 2.057 ocorrências, e “Sustainability”, com 656.485 incidências. Prosseguindo, realizou-se a pesquisa em conjunto com as expressões “Electronic Solid Waste” + “Scheduled obsolescence” + “Sustainability”, o que resultou em 10 ocorrências. O Quadro 1 retrata a pesquisa realizada na base de dados EBSCO no período de 2011 a 2020. Na análise dos trabalhos publicados constatou-se:

Quadro 1 - Revisão sistemática da literatura na EBSCO com as palavras-chave Resíduo Sólido Eletrônico, Obsolescência Programada, Sustentabilidade no período 2011-2020

TERMOS PESQUISADOS	INCIDÊNCIAS
Resíduo Sólido Eletrônico	1.382
Obsolescência Programada	744
Sustentabilidade	109.803
Resíduo Sólido Eletrônico + Obsolescência Programada	32
Resíduo Sólido Eletrônico + Obsolescência Programada + Sustentabilidade	28
<i>Electronic Solid Waste</i>	57.729
<i>Scheduled Obsolescence</i>	2.057
<i>Sustainability</i>	656.485
<i>Electronic Solid Waste + Scheduled Obsolescence</i>	35
<i>Electronic Solid Waste + Scheduled Obsolescence + Sustainability</i>	10

Fonte: elaborado pelos autores a partir do Portal de Periódicos da Capes, base de dados EBSCO, em Junho de 2021.

Os dez artigos selecionados com as expressões conjuntas *Electronic Solid Waste + Scheduled Obsolescence + Sustainability* foram lidos na íntegra e suas principais informações como o nome do(s) autor(es), título da publicação; nome da revista que publicou o artigo e a síntese das principais conclusões do estudo foram sintetizadas no Quadro 2. Das 10 (dez) incidências apontadas com o uso dos termos procurados, 5 (cinco) relacionam-se com o tema da pesquisa e 2 (duas) podem ser associadas à pesquisa pelas contribuições gerais ao tema.

Quadro 2 - Estudos sobre obsolescência programada e geração de resíduos sólidos eletrônicos publicados entre 2001 e 2020 na base de dados EBSCO

Autor(es) Ano	Título do artigo	Revista	Resumo das principais constatações
------------------	------------------	---------	------------------------------------

VICTOR, Dennis; PERIATHAMBY, Agamuthu 2013	<i>Policy trends of e-waste management in Asia</i>	<i>Journal of Material Cycles and Waste Management</i>	O artigo examina as tendências políticas para a gestão de resíduos eletrônicos (<i>e-waste</i>) na Ásia. A obsolescência programada no setor eletrônico resultou na ampliação da geração de resíduo eletrônico. Vários países da Ásia estão desenvolvendo instrumentos e políticas públicas para a gestão de <i>e-waste</i> . O artigo conclui que os principais obstáculos para a gestão de <i>e-waste</i> na Ásia são: i] dependência excessiva da legislação para impulsionar a gestão de <i>e-waste</i> ; ii] adoção simplista de políticas de países desenvolvidos sem observar as questões locais. Para uma gestão eficiente de <i>e-waste</i> é necessária uma agenda nacional de desenvolvimento, com a inclusão da economia verde e da avaliação ambiental estratégica.
OHERTY, Jacob; BROWN, Kate 2019	<i>Labor Laid Waste: An Introduction to the Special Issue on Waste Work</i>	<i>Cambridge University Press</i>	A gestão de <i>e-waste</i> em países desenvolvidos e em desenvolvimento é um grande desafio gerando graves problemas ambientais. Percentual considerável do resíduo eletrônico gerado nos países desenvolvidos é exportado para países em desenvolvimento, onde são reciclados ou descartados sem preocupação com a poluição causada. Para minimizar o problema do <i>e-waste</i> , países estão criando leis para coibir a exportação ilegal e a reciclagem não licenciada de resíduo eletrônico. Essas legislações invocam o conceito de responsabilidade estendida do produtor com base no ciclo de vida dos produtos. Como é improvável que essa tendência se reverta no curto prazo, a solução seria reduzir drasticamente a geração de resíduos.
AMBROZI, Jade Siqueira Mendes <i>et al.</i> 2020	<i>Factors influencing the return of batteries and post-consumer batteries through reverse logistics: application of a conceptual model</i>	Revista GEPROS	No ano de 2016, cerca de 44 milhões de toneladas de <i>e-waste</i> foram gerados. Uma forma de minimizar o problema é a obrigação da adoção da Logística Reversa. Os autores utilizaram um modelo conceitual baseado na literatura, considerando: aspectos inerentes à vida útil dos produtos; cumprimento efetivo dos padrões ambientais; questões comportamentais do consumidor; e gestão do sistema de logística reversa. Desta forma, esta pesquisa trouxe como contribuição novos fatores que influenciam no retorno de baterias e no pós-consumo.
DINI, Rachale 2019	<i>"What We Excrete Comes back to Consume Us": Waste and Reclamation in</i>	<i>Interdisciplinary Studies in Literature and Environment</i>	A autora analisa o romance <i>Submundo</i> (1997), do romancista americano Don DeLillo, e faz uma relação com o descarte de produtos tóxicos. No romance, um dos protagonistas é especialista em

	<i>Don DeLillo's Underworld</i>		armazenamento de resíduo tóxico. Assim, a história americana é contada a partir dos materiais enterrados nos aterros sanitários, resgatando o significado ontológico dos resíduos. Trabalha com fenômenos tão díspares - e aparentemente desconectados - como a vida cotidiana dos catadores de resíduo e necrófagos; as mudanças climáticas; a ideologia capitalista da obsolescência programada. O romance de DeLillo antecipa muitos desses esforços, mostrando como “tudo está conectado no ciclo de vida do produto, com ênfase a destinação final dos resíduos”. No texto, os resíduos estão imbricados em redes ou emaranhados de atores humanos e não humanos. É um produto da atividade humana, mas também gera “histórias” e emissões tóxicas.
AMAYA, Jorge; LELAH, Alan; ZWOLINSKI, Peggy 2014	<i>Design for intensified use in product-service systems using life-cycle analysis</i>	<i>Journal of engineering design</i>	O artigo apresenta uma abordagem para auxiliar na avaliação ambiental do <i>Product-Service Systems</i> (PSS) utilizando a análise do ciclo de vida (LCA) do produto. Compara as consequências ambientais de diferentes alternativas de <i>design</i> de PSS e as compara às de um caso hipotético de venda de produtos clássicos substituindo o PSS. Destaca requisitos característicos do PSS. Em seguida, um modelo de ciclo de vida PSS é proposto para executar LCA durante o processo do projeto. A intenção é auxiliar <i>designers</i> a calcular e comparar os impactos ambientais em vários cenários de ofertas alternativas de PSS, para facilitar a tomada de decisão durante a fase de projeto.
Desenvolvido pela UNCTAD com supervisão geral de Paul Akiwumi; Rolf Traeger (líder da equipe), Colaboradores: Bineswaree Bolaky, Agnès Collardeau-Angleys, Pierre Encontre, Iacopo Monterosa, Tuba Busra Özsoy, Madasamyraja Rajalingam,	<i>The Least Developed Countries Report 2018</i>	UNCTAD	O Relatório foi desenvolvido pela UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD) com destaque para o empreendedorismo transformador estrutural. Para atingir as metas da Agenda 2030, deve-se entender que o desenvolvimento sustentável exige uma reconfiguração radical dos padrões de produção e consumo, bem como mudanças na relação entre sociedade e o ambiente natural. O conceito de desenvolvimento está estruturado em torno de três dimensões de sustentabilidade: econômica, social e ambiental. A abordagem deve ser integrada e para fortalecer as capacidades produtivas contemplando três processos: acumulação de capital, progresso tecnológico e mudança

Matfobhi Riba, Giovanni Valensisi e Stefanie West (a equipe desenvolvidos e programas especiais. UNCTAD			estrutural. A dimensão comportamental define um empreendedor como um agente de mudança por meio da inovação. A importância do relatório para o tema da pesquisa está na indicação de políticas e responsabilidades no ciclo de vida do produto e ao indicar que o empreendedorismo pode ser estimulado pelas empresas grandes para o desenvolvimento de empreendedores pequenos nas diferentes etapas do ciclo de vida do produto até a sua destinação final, e que possibilitam um crescimento dinâmico e ambientalmente sustentável.
VENTURF, Anne P. M.; PURNELL, Phil; TREGENT, Mike; FERGUSON, John; HOMES, Alan 2018	<i>Co-Producing a Vision and Approach for the Transition towards a Circular Economy: Perspectives from Government Partners</i>	<i>Sustainability</i>	A economia do Reino Unido é dependente de produtos considerados não sustentáveis e que esgotam recursos finitos, produzindo emissões e resíduos que causam mudanças climáticas e degradação ambiental, impactando no bem-estar. O artigo apresenta uma perspectiva positiva para mudar a economia e a sociedade do Reino Unido por meio de práticas de gestão de resíduos e recursos que maximizam os valores dos materiais, circulando-os na economia pelo maior tempo possível. O artigo, ao comparar os resultados com os planos do governo em quatro nações do Reino Unido, mostra grandes diferenças na realização de uma economia circular. O artigo conclui com recomendações para capitalizar oportunidades de crescimento, inovação e infraestrutura resiliente, contribuindo para empregos de qualidade e bem-estar em todo o Reino Unido.

Fonte: elaborado pelos autores.

Além da síntese da produção científica acima registrada, na sequência serão analisados os textos científicos com as expressões conjuntas na língua portuguesa e na língua inglesa. A intenção em separar as duas análises se dá em função de observar como pesquisadores brasileiros se posicionam em suas pesquisas sobre a obsolescência programada e a geração de resíduos sólidos eletrônicos e como pesquisadores de outros países se posicionam sobre o tema.

Dessa forma, serão analisados detalhadamente, especificamente sobre o tema, 3 (três) textos científicos publicados em língua portuguesa e três artigos publicados em língua inglesa que tratam de resíduos sólidos eletrônicos, obsolescência programada e sustentabilidade e que foram publicados em periódicos revisados por pares.

3. A Obsolescência Programada na Literatura Brasileira

Na literatura brasileira, o primeiro artigo escolhido para análise, denominado “A Obsolescência Programada e Meio Ambiente: a geração de resíduos de equipamentos

eletrônicos”, de autoria de Valéria Rossini e Samyra Haydeê Dal Farra Naspollini. O artigo foi publicado na Revista de Direito e Sustentabilidade no ano de 2017. Em seguida, o trabalho denominado “Marcados para Morrer”, que também será analisado aqui, de autoria de Nanda Barreto, foi publicado no ano de 2011, na Revista do Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. O terceiro texto para análise é o capítulo 3 da obra “A gestão de resíduos eletroeletrônicos no Brasil”, que foi organizada por Lúcia Helena Xavier e Tereza Cristina Carvalho, publicada no ano de 2014, e que conta com 4 capítulos que abordam a temática desta revisão da literatura. A escolha para análise é do Capítulo 3: *Design* e Sustentabilidade na Cadeia de REEE, de autoria de Lúcia Helena Xavier.

O primeiro artigo científico analisado, intitulado “Obsolescência Programada e Meio Ambiente: a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos”, autoria de Valéria Rossini e Samyra Haidê Naspollini, traz a estreita relação do aumento da geração de resíduo, leia-se resíduo eletrônico, com a mudança nos padrões de consumo. O método escolhido foi o dedutivo e utilização de documentação indireta. O artigo aborda temáticas já tratadas no presente estudo, como a questão ambiental e sua forte relação com os diversos tipos de obsolescência programada. Nesse sentido, o tema deste artigo é a obsolescência programada analisada do ponto de vista da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE), também chamados de resíduo eletrônico, lixo tecnológico ou e-lixo. Será abordada a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, diante da problemática do aumento da geração de e-lixo provocado pelos atuais padrões de produção e consumo, que são incompatíveis com o desenvolvimento sustentável (Rossini, 2017).

Insta mencionar que a pesquisa traz referência da pouca abordagem acadêmica do tema “obsolescência programada”, e, por isso, primeiramente, faz o estudo da mesma, em seguida, das suas consequências ambientais e, por fim, da lei que instituiu a chamada Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Na sequência aborda conceitos de obsolescência, na modalidade percebida e programada, dando maior atenção a esta última, uma vez que, já que o produto é feito para durar menos, um relativo curto espaço de tempo, consequentemente, gera maior quantidade de resíduos eletroeletrônicos.

Os autores apontam que foi em 1924 que se teve notícia do primeiro caso de obsolescência programada. A lâmpada elétrica foi a grande determinante desse comportamento, sendo que um grupo de fabricantes dos Estados Unidos e Europa estabeleceu que a vida útil deveria ser reduzida de 3.000 para 1.000 horas (Rossini, 2017).

Os autores mencionam neste trabalho, ainda, a modificação sofrida na sociedade de consumo, citando Zygmunt Bauman, quando este classifica a sociedade atual em “ilíquida”, instável e imediata, em que as pessoas deixaram o consumo de lado para viver o consumismo, conforme já mencionado nesta pesquisa. Bauman menciona o hiperconsumir, como um estilo de vida ou ideal a ser alcançado (Rossini, 2017). Já quanto às consequências ambientais, o referido trabalho trata a questão como uma despreocupação inicial com o meio ambiente, apenas com o desenvolvimento econômico e tecnológico. A ideia de sustentabilidade surgiu a partir das primeiras constatações de problemas ambientais, pois observou-se que a estratégia do desperdício é baseada na alta rotatividade de produção, provocada por um aumento no ritmo da demanda: consome-se cada vez mais e cada vez mais rápido. A atual mentalidade de consumo (“comprar, descartar e comprar novamente”) e modelo de produção (baseado na obsolescência

programada, “criado para ir para o lixo”) é incompatível com as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU13, revelando que, conseqüentemente, são insustentáveis, pois na produção colaboram para o aumento da emissão de gases de efeito estufa, que provocam mudanças climáticas, bem como com o aumento da geração de resíduos sólidos pós-consumo (Rossini, 2017).

O artigo também traz uma ideia de solução para a prática da obsolescência programada, propondo soluções mais imediatas, sendo que em um primeiro momento o ideal seria a tentativa de reparo do produto no índice mais alto possível, mas que, por óbvio, não teria o lucro esperado e não giraria a máquina do desenvolvimento econômico. Para os autores, o modelo ideal seria que um produto somente fosse descartado após esgotadas todas as possibilidades de reparo, o que não ocorre porque novos produtos são lançados a todo momento, substituindo modelos antigos. Essa conduta é estimulada pela propaganda, que instiga a ideia do novo, na troca de produtos ainda com vida útil plena. Um exemplo claro é o caso dos celulares (Rossini, 2017).

Já no que tange à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o artigo traz uma abordagem ampla, inclusive mencionando o mecanismo da logística reversa, bem como os princípios ambientais constitucionais, que serviram de base à criação da lei, que levou mais de 20 anos para ser implementada. A referida lei baseia-se na responsabilidade de forma compartilhada, quando se faz referência ao ciclo de vida do produto, da forma que, tornando toda a cadeia responsável, poderia se buscar uma maior efetividade no cuidado com o meio ambiente.

Ao fim, como resultado de pesquisa, o trabalho afirma que a obsolescência programada, criada supostamente para resolver a crise econômica pré-revolução industrial, acabou criando um ciclo de desperdícios, que impacta consideravelmente o meio ambiente global, visto que a rápida evolução dos produtos eletroeletrônicos acelerou o descarte desses produtos em tempo cada vez menor, gerando como consequência um crescimento acentuado dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, o que passou a ser uma preocupação mundial. Este modelo de produção, que incentiva o descarte, e a mentalidade de consumo, que não se preocupa com consequências, mas apenas com a felicidade momentânea da nova aquisição, são incompatíveis com as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, que buscam padrões de consumo e produção responsáveis (Rossini, 2017). Fala, finalmente, acerca de uma educação ambiental, voltada a uma efetiva aplicação da PNRS, aplicada à responsabilidade pelo ciclo de vida do produto, e acredita na solução através de um consumo responsável.

O segundo artigo, “Marcados para Morrer”, escrito por Nanda Barreto, além da consequente abordagem acerca da obsolescência programada, intitula nossa sociedade como descartável. Traz, de início, a conhecida Teoria da Lâmpada, que ocasionou questionamentos no que se refere ao tempo de vida útil atribuída ao produto, e o porquê não é efetivamente exercido esse tempo de duração.

O comportamento do quartel demonstrou práticas industriais não muito transparentes, baseando-se no comportamento da obsolescência programada, em que o comportamento é justamente a fabricação de produtos programados para funcionar por um curto período de tempo, devendo ser substituídos por outros mais modernos, com o intuito de impulsionar o consumo constante, como lógica do capitalismo (Barreto, 2011).

De um lado, o apelo pelo desenvolvimento econômico, que justificaria a implementação da prática da obsolescência programada, baseado na velha ideia de que os recursos naturais seriam inesgotáveis, e posterior e contrariamente, a preocupação ambiental e suas consequências.

Este trabalho em especial aborda, além de tudo, a questão do consumidor lesado quando vê seu produto se tornar obsoleto. Traz exemplo de um aparelho celular de marca conhecida e sempre lembrado pelos consumidores e ressalta que a coordenadora do Instituto de Defesa do Consumidor (Idec), Lisa Gunn, acredita que a legislação vigente salvaguarda os direitos dos consumidores individualmente, mas que minimizar os danos ambientais impostos pelo consumo excessivo é uma atitude que passa, necessariamente, pelo bolso das empresas.

“Percebemos que o mercado incorporou o discurso da sustentabilidade a seu favor, mas pouco ou nada está sendo feito na prática. Os fabricantes precisam arcar com as consequências ambientais dos seus produtos e esse custo precisa ser maior do que o lucro que eles têm com a obsolescência programada”, afirma (Barreto,2011).

Em seguida, faz menção à reciclagem e reuso dos produtos, como prática pró meio ambiente, principalmente em relação aos resíduos eletrônicos, que contêm em sua composição metais pesados, fortemente causadores de poluição ambiental.

Por fim, o artigo cita grupo chamado Meta Reciclagem, que tem por objetivo o reuso de equipamentos descartados, na montagem de produtos de última geração, isso porque a tecnologia, como nos é imposta, ainda é tida como uma caixa-preta, ausente de informações para que se possa destinar a outro uso ou mesmo reciclar.

O último artigo da literatura em português em análise, “*Design e Sustentabilidade na Cadeia de REE*”, de autoria de Lúcia Helena Xavier, traz uma correlação entre a inovação e praticidade cada vez mais apresentada pelos produtos eletrônicos colocados no mercado, e o conceito de sustentabilidade. Chegando a afirmar que critérios ambientais são levados em consideração no projeto dos produtos, o que denomina de *design* para a sustentabilidade (Xavier, 2014).

Fala que, com o uso do *design* para a produção de eletroeletrônicos, passou-se a priorizar muito mais o uso de materiais alternativos, em detrimento dos mais perigosos, ou que exigem maior gasto energético em sua produção. Seria uma medida na redução dos efeitos da obsolescência, uma vez que o padrão de consumo e descarte de equipamentos eletroeletrônicos varia entre os países e observa-se uma significativa diferença entre o tempo de vida útil de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Em virtude, principalmente, da obsolescência tecnológica em países desenvolvidos, mesmo mantendo sua funcionalidade, os EEE têm o final de sua vida decretado em função da sua substituição por equipamentos mais novos e com maior potencial tecnológico (Xavier,2014).

Este artigo, em verdade, trata mais da questão da produção de eletroeletrônicos que do descarte e da questão ambiental que é gerada com tal produção de resíduo. Fala mais em *design*, como o próprio título diz, mas traz a incidência dos termos trabalhados na pesquisa, nesse viés, comenta que por outro lado, um produto pode atingir o final de sua vida útil em uma determinada fase do consumo; entretanto, por ainda apresentar funcionalidades, pode ter sua

vida útil estendida ao passar por manutenção e ser reincorporado por outras unidades nas quais seu consumo seja continuado (Xavier, 2014).

Quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, a autora menciona que o Brasil tem se empenhado em estabelecer políticas públicas voltadas à sustentabilidade, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que, até antes mencionado por outro artigo, prioriza a logística reversa e atende à vida útil dos produtos. Também faz menção ao consumo exagerado e à consequente geração de resíduos eletroeletrônicos prejudiciais ao meio ambiente, bem como à atuação dos catadores no sentido de otimizar a logística reversa, e que tal ação fomenta cada vez mais a indústria da reciclagem.

Este artigo, muito mais que apresentar conceitos referentes aos temas, busca apontar soluções, mencionando a reciclagem como importante – econômica e ambientalmente – na recuperação de recursos utilizáveis (Xavier, 2014). Destaca-se a ideia de uma proposta de retorno econômico, quando se faz a aplicação da logística reversa em produtos eletroeletrônicos, afirmando que assim a cadeia se tornaria mais eficiente e com menores chances de risco ambiental.

Apesar do grande avanço conceitual em relação ao tema, a revisão da literatura aponta que ainda há muito a se pesquisar, quando se considera a carência de evidências empíricas que indiquem a busca pela sustentabilidade; quando se trata da prática da obsolescência programada e o consequente descarte de resíduos sólidos eletrônicos decorrente, bem como, quando se trata da busca realizada com base na associação das palavras de sustentabilidade, obsolescência programada e descarte de resíduos sólidos.

4. A Literatura Internacional sobre a Obsolescência Programada e Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Na pesquisa na base de dados da EBSCO foram encontradas 10 incidências com os termos pesquisados na língua inglesa, sendo que um total de 07 (sete) artigos abordam a temática. Dentre os artigos resultantes da pesquisa, foram escolhidos 03 (três) para a análise, por possuírem maior compatibilidade com o tema aqui trabalhado. Portanto, os artigos escolhidos são os que mais possuem relação direta com o tema da pesquisa, e, por isso, é pertinente suas explicações.

O primeiro artigo, *Policy trends of strategic environmental assessment in Asia*, aborda a política de gerenciamento dos resíduos sólidos no continente asiático. Trata da questão da obsolescência acelerada de produtos eletrônicos e da geração de mais resíduo eletrônico, que acaba por ser descartado em países em desenvolvimento, como a Ásia, que agora se preocupa com políticas de gerenciamento do chamado *e-waste*.

Segundo estudos da União Europeia, o descarte de resíduos sólidos eletrônicos é o que mais vem crescendo no mundo, em comparação a outros tipos de resíduos, estima-se que a produção vai de 20 a 50 milhões de toneladas todos os anos. Por isso, faz-se tão necessária a abordagem política no sentido de um planejamento de descarte mais sustentável. O artigo menciona a dificuldade de contabilizar o exato número de resíduos eletrônicos produzidos no mundo porque há uma forte tendência ao armazenamento desses produtos em casa, sendo que as pessoas acabam não dando o descarte correto (Victor, 2013).

O estudo menciona a Convenção da Basileia – o acordo global mais abrangente sobre resíduos perigosos que já foi desenvolvido. O referido pacto, celebrado em 2002, busca, através da mudança no comportamento do consumidor, uma melhor gestão de resíduos, incentivando renovação, reutilização, recuperação de material e meios de reciclagem, voltados ao apoio político e institucional de uma gestão correta no setor ambiental (Victor, 2013).

Aborda, ainda, a gestão do resíduo eletrônico na China e no Japão. Sendo que, a China, uma das economias em maior crescimento no mundo, adotou medidas para amenizar a questão do descarte, com medidas impostas pelo Governo, como a proibição de importação do resíduo eletrônico de materiais perigosos desde 2000, dentre outras medidas. Já o Japão, instituiu duas leis no sentido do gerenciamento de resíduos eletrônicos, em que obrigam os consumidores a pagar pelo transporte e reciclagem dos produtos por eles descartados, e os fornecedores, por sua vez, são impelidos a estabelecer instalações adequadas para a reciclagem, bem como obrigados a atingir determinadas taxas de reciclagem, específicas para cada produto (Victor, 2013).

O artigo ainda trata das questões de descarte e reciclagem em países como a Índia e Bangladesh, afirmando que o maior problema da Índia é a importação de produtos eletrônicos de outros países e o descarte informal/doméstico dos resíduos de tais produtos. Também esclarece que o resíduo eletrônico ainda não possui regulamentação no país, porém, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu regras para o gerenciamento e manuseio, responsabilizando produtores pela coleta e manuseio dos resíduos de acordo com o conceito de responsabilidade do produtor. Em Bangladesh, também não há lei que regulamente especificamente acerca do descarte de resíduos eletrônicos, embora a reutilização de produtos eletrônicos seja uma prática comum no país (Victor, 2013).

O estudo menciona, também, o gerenciamento do *e-waste* em países como Paquistão, Tailândia, Vietnã e Malásia. Traz tendências de desenvolvimento desses resíduos eletrônicos e conclui que é perceptível a existência de evolução ativa e abundante de medidas e legislação acerca do tema, na Ásia. Países como a Malásia, Vietnã e Paquistão estão desenvolvendo políticas de EPR (responsabilidade estendida do produtor). O mecanismo é visto globalmente como uma das formas mais eficazes de se lidar com o descarte de produtos eletrônicos (Victor, 2013), [...] ao contrário do mundo desenvolvido, a implementação do EPR nos países em desenvolvimento é um grande desafio para os formuladores de políticas devido ao envolvimento ativo do setor informal. Isso pode indicar que os países da Ásia podem estar tentando acelerar a regulamentação do lixo eletrônico em seus países, adotando legislação de lixo eletrônico com base nas tendências legislativas internacionais de lixo eletrônico, especialmente no quadro legislativo de lixo eletrônico da União Europeia (Victor, 2013).

Outra importante menção do estudo acerca do descarte do *e-waste* é a questão da informalidade, em que a reciclagem faz parte de uma parcela importante de pessoas que usam o resíduo eletrônico como fonte de renda. O que quer dizer que o resíduo possui um papel importante na economia de determinados países da Ásia, como na China, por exemplo. Demais questões importantes trazidas nesse estudo dizem respeito ao inventário daquilo que é descartado como material considerado resíduo eletrônico e que o desenvolvimento de infraestrutura e tecnologia de resíduos parece ainda ser muito limitado (Victor, 2013), pois muitos países da Ásia estão usando “práticas de reciclagem de quintal” (BRP) para lidar com as altas quantidades

de lixo eletrônico importado de países industrializados, bem como da produção doméstica. A queima aberta de lixo eletrônico é amplamente usada para recuperar metais como aço, alumínio e cobre de fios, capacitores e outros componentes do lixo eletrônico. O setor de reciclagem informal é muito ativo em vários países asiáticos, onde técnicas prejudiciais de desoldagem de placas de circuito para recuperar metais valiosos são muito comuns. O despejo a céu aberto de frações não valiosas também é comum e tem causado impactos ambientais e de saúde significativos (Victor, 2013).

Até aqui o estudo concluiu que há uma forte tendência de desenvolvimento de políticas relacionadas ao resíduo eletrônico, no entanto, tal gestão só terá efetividade se implementada de acordo com condições e desafios socioeconômicos locais. Há diversos desafios, dentre eles a questão da reciclagem, que ocorre tanto pelo meio formal quanto pelo informal, gerando uma competição do setor. Em países como a China, o índice de coleta dos coletores informais atinge altos índices, mas a questão de extração de materiais valiosos só se mostra eficaz quando realizada por coletores formais, sendo que práticas adotadas por coletores informais podem resultar em maiores danos ambientais (Victor, 2013).

Como implicações políticas das tendências de desenvolvimento de resíduo eletrônico em países da Ásia, o artigo conclui que devem ser adotadas com cautela, levando em consideração as condições socioeconômicas locais e a eficácia potencial para lidar com as questões da informalidade. Seria necessário o registro do resíduo proveniente do setor informal, bem como o estabelecimento de bancos de dados nacionais acerca da coleta de resíduo (Victor, 2013), no entanto, ao contrário da abordagem convencional, que propõe a adoção de políticas e desenvolvimento legislativo de países desenvolvidos como uma abordagem imediata ou faseada, este artigo sugere que o desenvolvimento de políticas de lixo eletrônico pode exigir uma abordagem mais personalizada, em vez de abordar o lixo eletrônico isoladamente, deve ser tratado como parte da agenda de desenvolvimento nacional (Victor, 2013).

O estudo concluiu que a política de gerenciamento do *e-waste* na Ásia indica que ocorre de forma positiva, especialmente para o gerenciamento do resíduo de forma sustentável, no entanto, a dependência excessiva de uma legislação pertinente pode impulsionar tal gestão. Por fim, o artigo sugere que a abordagem para o desenvolvimento de políticas sobre o tema precisa ser mais personalizada, uma vez que o tema é complexo, e a utilização da política em países desenvolvidos pode ser personalizada aos países em desenvolvimento, bem mais complexos e fortemente ligados ao setor informal. Por fim, afirma que as políticas existentes se mostram promissoras a longo prazo, desde que interligadas ao desenvolvimento sustentável (Victor, 2013).

O segundo artigo examinado, [*Design for intensified use in product-service systems using life-cycle analysis*](#), trabalha a questão do sistema de produtos e serviços, chamados PSS, em que atribui à pressão do mercado e a demanda contínua por novas tecnologias como causas da crescente prática da obsolescência programada. Afirma que o PSS é um conjunto comercializável de produtos e serviços com capacidade de atender conjuntamente as necessidades do usuário. Tal conceito foca fortemente em atender às necessidades do cliente e, como consequência disso, maior atenção é dada a fase de uso do produto, bem como incluindo a manutenção e outras ações. Pode, ainda, o fabricante, mesmo mantendo as propriedades do

produto, reutilizar, refabricar ou aumentar a vida útil do produto para obter maior lucro (Amaya, 2014).

Porém, embora as estratégias de PSS tenham demonstrado suas vantagens financeiras, ainda é necessário comprovar sua viabilidade ambiental para serem consideradas soluções sustentáveis. Para adotar um ponto de vista ambiental, é necessário avaliar o ciclo de vida do PSS para garantir que os impactos ambientais (EIs) não aumentem (por causa, por exemplo, de processos de manutenção ou uso inadequado por parte dos clientes). Na verdade, tais estratégias podem gerar EIs potencialmente não desprezíveis se forem implementadas incorretamente ou gerar melhorias ambientais apreciáveis quando implementadas de maneira adequada. Para ter certeza de seus efeitos, as estratégias de PSS devem ser descritas com precisão e modelos específicos devem ser desenvolvidos para avaliar seu desempenho ambiental (Amaya, 2014).

O trabalho tem por objetivo fornecer uma metodologia geral em relação ao PSS, bem como indicadores acerca do ciclo de vida útil dos produtos, esse último importante para projetistas que buscam quantificar os benefícios ambientais advindos dessa estratégia. É bem verdade que um produto introduzido no mercado pela estratégia do PSS busca destacar sua qualidade de sustentabilidade, diferente dos requisitos de um produto introduzido pelo meio clássico. Os primeiros devem ser mais robustos e possuir uma capacidade de vida útil estendida. “Na verdade, os produtos na fase de fim de uso que serão reutilizados um número desconhecido de vezes, devem ser sólidos o suficiente para passar pelo processo de recuperação e entrar em uma nova fase de uso” (Amaya, 2014).

A estratégia do PSS, trabalhada no artigo em análise, visa aumentar o número de fases possíveis e diminuir o esforço necessário para que o sistema funcione, ou seja, os produtos devem possuir facilidades contratuais entre clientes e fornecedores, em que é fornecida uma manutenção preventiva, envolvendo serviços de consultoria e assessoria. Além disso, muitos produtos que utilizam essa estratégia podem usar da customização para atender necessidades específicas do cliente (Amaya, 2014).

Considerando questões ambientais, o método ainda oferece a oportunidade de se intensificar o uso do produto, em forma de compartilhamento, sempre observado o comportamento do usuário no ganho de eficiência do produto, uma vez que, durante o processo de compartilhamento de recursos, o PSS deve conservar o mesmo nível de serviços de manutenção que as ofertas clássicas com consumo de recursos equivalente, a fim de confirmar EIs mais baixos. Caso contrário, torna-se necessário comparar os impactos evitados com a intensificação do uso com os induzidos pela instalação das novas soluções de manutenção (em termos de serviços e produtos). (Amaya, 2014).

Tais ofertas são consideradas ambientalmente positivas, mesmo que ainda seja difícil mensurar a relevância e benefícios ambientais da estratégia do produto e serviço. A conduta, que visa uma melhor disponibilidade e compartilhamento de produtos não precisa ser unicamente mais rentável, e sim ambientalmente mais eficiente. É justamente o objetivo do artigo aqui analisado, voltar os olhos ao meio ambiente e avaliar o ciclo de vida do produto, que quando intensificado, precisa continuar sendo eficiente, considerando o tempo em que o produto se mantém capaz de exercer sua funcionalidade necessária, ou seja, o tempo que o produto permanece na sua fase de uso (Amaya, 2014). Nesse sentido, obviamente, existe uma relação entre a vida útil técnica e o tempo de prestação do serviço. Se a vida útil técnica for

superior ao tempo de prestação do serviço, os produtos têm capacidade para garantir a oferta do PSS no mercado durante a prestação prevista do serviço. Caso contrário, se o tempo de prestação do serviço for superior ao tempo de vida técnico, os produtos usados no PSS não serão capazes (suficientemente robustos) de suportar a oferta durante o tempo de mercado do PSS. Para manter a mesma qualidade de serviço, novos produtos capazes de atender às demandas devem substituir os produtos desgastados, pelo tempo necessário para cobrir o tempo de prestação do serviço (Amaya, 2014).

O estudo aborda ainda a questão do *design* – e *ecodesign* – para que possa ser efetivamente exercida a prática do PSS, pois, durante o processo de *design*, várias opções de ciclo de vida são trabalhadas, e a melhor escolha deve ser aquela que menos danos trará ao meio ambiente. Para tanto, utiliza o estudo de caso de um modelo de aluguel de bicicletas, na cidade de Lyon e apresenta diversos cenários de utilização do sistema.

O artigo discute um estudo de caso hipotético, para avaliar o *design* empregado no caso do aluguel das bicicletas, e conclui que questões de *design* devem ser avaliadas caso a caso, preferencialmente em tempo real. Ainda, questões ambientais podem ser estendidas às avaliações de questões econômica. Assim, é preciso identificar os atores envolvidos na técnica do PSS, para que o serviço possa avançar corretamente, integrando e atribuindo a função de cada um dos parceiros do sistema (Amaya, 2014).

Finalmente, conclui a pesquisa que a estratégia PSS é excelente ferramenta na busca da sustentabilidade, mas para isso precisa de uma atenção redobrada e cuidadosa de todas as etapas do sistema e o estudo percebeu que é preciso atenção especial aos parâmetros do projeto, que busca melhorar a fase de uso de um determinado produto por meio de uso intensificado ou manutenção aprimorada. Então quando a estratégia aqui estudada for aplicada de forma correta, é possível alcançar uma redução drástica dos impactos ambientais ocorridos em cada uso do produto (Dini, 2019).

O terceiro artigo analisado tem como título “O que excretamos volta para nos consumir” Resíduos e recuperação no submundo de Don DeLillo” e trabalha o assunto nas obras do mencionado autor, considerando que, no romance intitulado de “Submundo”, as questões do desperdício são mais trabalhadas (Dini, 2019). No romance, o autor relata que se pensava em resíduo já há mais de 20 anos, o que justificaria a escrita da obra, e sugere significados para ele, como ter valor cultural, evidenciar algo além da humilhação, e os aterros sanitários servem para contar a história americana.

O referido artigo aborda trechos do romance e faz contrapontos, tal como a expressão “lixo é a história secreta”, em que o autor menciona que os romances de DeLillo remetem a recuperar o significado de desperdício. A obra relata a questão dos resíduos de resíduo nuclear, na cidade de Nova York, e constata que os resíduos funcionam tanto como uma espécie de pano de fundo temático, como elemento do enredo (Dini, 2019).

O estudo demonstra ainda que a obra “Submundo” consegue demonstrar também como é fácil a reutilização dos resíduos, podendo até mesmo ser incorporada em um empreendimento comercial, e que os consumidores conseguem ver o presente como passado – em que os produtos que ainda estão à venda já são vistos como resíduo. “Para DeLillo, essa percepção do presente como passado está atrelada à natureza do consumismo do final do século XX, em que os consumidores estão cientes da futura obsolescência de suas compras” (Dini, 2019).

DeLillo chega a mencionar que os pecados do consumo podem ser percebidos em uma usina de reciclagem (Dini, 2019), e os aspectos nacionais e transnacionais das representações de desperdício de DeLillo, seu questionamento da cultura do capitalismo tardio durante e após a Guerra Fria e a percepção de como a identidade nacional e o mito são construídos só podem ser verdadeiramente compreendidos quando examinados em conjunto com a representação de Staten de DeLillo Island's Fresh Kills, a presença subjacente Submundo's muitas narrativas diferentes, e que podem ser vistas refletidas na própria estrutura em camadas do romance (Dini, 2019).

O autor do estudo relata personagens do romance e traz um contraponto entre o resíduo produzido, chegando a reportar ao cheiro daquilo que se joga fora, e a desconexão do mundo material, e ainda critica veemente a obsolescência programada e a cultura do consumo.

Ao final, conclui que a obra quando critica a cultura do consumismo, atribuindo aos personagens questões como desperdício, deixa claro até mesmo o que as próprias palavras trazem de ambíguo no uso dos termos, e infere ainda que todos os objetos podem vir a ser resíduos, sugerindo afinidades entre a maneira como se dá significados às coisas e a forma como se usa na linguagem (Dini, 2019).

3. Considerações Finais

O objetivo do presente trabalho foi o de evidenciar o estado da arte da produção científica acerca de obsolescência programada, no Brasil e no exterior. Por meio de revisão sistemática da literatura, do período de 2011 a 2020, foi possível constatar que o tema é ainda pouco estudado, situando-se, representando, na maioria das vezes, um tema que enfrenta resistência, principalmente por grupos de pressão, que atuam em prol de interesses das indústrias.

O tema que tem norteado maior parte da produção científica situa-se no questionamento da cultura de consumo, sugerindo a necessidade de adoção de ações voltadas para a sensibilização da sociedade para a sustentabilidade. O referido tema se mostra particularmente crítico no tocante à geração, cada vez mais crescente, do volume do lixo eletrônico, que apresenta custos elevados, para a reciclagem, potencializando o risco de disposição inadequada e aumento dos riscos ambientais relacionados.

Como limitação do estudo destaca-se o formato adotado para a revisão sistemática da literatura, integrativa, que visa refletir, em profundidade, o determinado fenômeno, sem o intuito de demonstrar os grupos de pesquisa e pesquisadores mais citados, focando especificamente para discutir o tema em tela. A revisão sistemática da literatura dos estudos analisados evidencia diversos aspectos críticos do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação de produtos eletroeletrônicos, com destaque para as relações de consumo.

Referências

Amaya, J.; Lelah, A.; Zwolinski, P. (2014) Design for intensified use in product-service systems using life-cycle analysis. **Journal of Engineering Design**, v. 25, n. 7-9, p. 287. Acesso em: 10 jan. 2021. <https://doi.org/10.1080/09544828.2014.974523>.

Barreto, N. (2011) Marcados para morrer. **Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP**, n. 56, set., p. 46. Acesso em: 10 out. 2020.

Brasil. **Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Acesso em: 10 jan. 2020.

Dini, R. (2019) O que excretamos volta para nos consumir: Resíduos e recuperação no *submundo de Don DeLillo*, **ISLE: Estudos interdisciplinares em Literatura e Meio Ambiente**, v. 26, n. 1, p. 173. <https://doi.org/10.1093/isle/isz004>.

Dresch, A.; Lacerda, D. P.; Antunes, J. A. V., Jr. (2015) **Design Science Research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, p. 742.

Galbraith, J. K. (1987) **A Sociedade Afluente**. Tradução de Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Pioneira Editora, 1987, XVI. p.127.

Hobsbawm, E. (2000). **Era dos Extremos**: o breve século XX (1914-1991). São Paulo: Cia das Letras, p. 259.

Miragem, B. (2010) **Curso de direito do consumidor**. 2. ed rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, p. 85.

Rossini, V.; Samyra, H.; Dal Farra, N. (2017) Obsolescência Programada e Meio Ambiente: A geração de resíduos eletroeletrônicos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**. v. 3, n. 1, jan./jun., p. 61.

Sampaio, R. F.; Mancini, M. C. (2007) Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. bras. fisioter.** São Carlos, v. 11, n. 1, jan./feb.

Sánchez-León, I. (2015) **La moral inmoral**: cuestión de ética española. Bloomington: Palibrio.

Severiano, M. E. V. (2007) **Narcisismo e Publicidade**: uma análise psicossocial dos ideais de consumo na contemporaneidade. 2. ed. São Paulo: Annablume, p. 70.

Seuring; S., Gold, S. (2012) Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management, **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 544-555. Acesso em: 30 set. 2020.

Silva, A. B. B. (2014) **Mentes consumistas**: do consumismo à compulsão por compras. 1. ed. São Paulo: Globo, p. 20.

Victor, D; Periathamby, A. (2013) Policy trends of strategic environmental assessment in Asia. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 15, n. 4, out, p. 414. Acesso em: 26 mar. 2021.

Xavier, L. H. (2014) Design e Sustentabilidade na Cadeia de REEE. In: Xavier, L. H.; Carvalho, T. C. (Org.). **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos**: uma abordagem prática para a sustentabilidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 58.