

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JANAÍNA MENDES GONÇALVES SOAR

**PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA MEDIR A
CIRCULARIDADE EM MODELOS DE NEGÓCIOS NA INDÚSTRIA
TÊXTIL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2019

JANAÍNA MENDES GONÇALVES SOAR



**PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA MEDIR A
CIRCULARIDADE EM MODELOS DE NEGÓCIOS NA INDÚSTRIA
TÊXTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Neves Puglieri
Co orientador: Prof. Me. Rodrigo Salvador

PONTA GROSSA

2019

	<p>Ministério da Educação UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CÂMPUS PONTA GROSSA Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção</p>	 <small>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</small>
---	--	--

TERMO DE APROVAÇÃO DE TCC

PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA MEDIR A CIRCULARIDADE EM MODELOS DE NEGÓCIO NA INDÚSTRIA TÊXTIL

por

Janaina Mendes Gonçalves Soar

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 27 de novembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O(A)(s) candidato(a)(s) foi(foram) arguido(a)(s) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr(a). Fábio Neves Puglieri
Prof. Orientador(a)

Prof. Dr(a). Cassiano Moro Piekarski
Membro titular

Prof. Esp. Guilherme Francisco do Prado
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus que permitiu que esse trabalho seja finalizado e pela saúde e força concebidos para superar as dificuldades.

A minha mãe, Dolores, por todo o suporte e amor derramados, heroína que me apoiou, incentivou nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, mostrando sempre que a vitória está a caminho.

A minha irmã, Dandara, por estar sempre presente, auxiliando a superar as dificuldades, estendendo a sua mão em todos os momentos, sempre me motivando.

A minha família, pela compreensão nos dias de ausência, por ajudarem a superar a saudade de casa e pelo suporte que recebi durante todos esses anos.

Ao meu namorado, Gabriel, pelo suporte e paciência durante os momentos difíceis, pelo apoio diário que me ajudou a finalizar este trabalho.

Agradeço meu orientador, professor Dr. Fábio Neves Puglieri e meu coorientador Me. Rodrigo Salvador, por todo o conhecimento dispendidos comigo e para a realização deste trabalho. Por toda a disponibilidade que me concederam.

Agradeço ao meu amigo e ex-professor, André Soares, por ter apresentado o curso de maneira tão incrível no primeiro período, por conceder o seu tempo para me apoiar e mostrar como a engenharia de produção era o curso pra mim.

Gostaria de agradecer a Universidade por todos os recursos disponíveis para a conclusão deste curso.

Agradecer meus amigos que me apoiaram durante os dias de dificuldade e, também, aos que estiveram ao meu lado nos dias de alegrias.

Registro também, meu agradecimento, às empresas que me auxiliaram nesta pesquisa.

Finalmente, gostaria de deixar registrado meu reconhecimento a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta pesquisa. Certamente alguns ficaram de fora da lista, por isso peço desculpas, mas estes fazem parte do meu pensamento e gratidão.

RESUMO

SOAR, Janaína Mendes Gonçalves. **Proposta de priorização de critérios para medir a circularidade em modelos de negócios na indústria têxtil**. 2019. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Devido a tendências de descarte que ainda caracteriza a indústria têxtil e da moda, o atual modelo de consumo da moda gera aumentos gradativos nos resíduos têxteis. Há um interesse em novos modelos de negócios que tragam soluções para os problemas ambientais, através de práticas ambientais que utilizam os conceitos de economia circular. Este trabalho buscou na literatura critérios para medir a circularidade, com o objetivo de priorizá-los. Focou-se apenas em *startups* de moda e indústria têxtil que elaboraram seus modelos de negócio baseados nos princípios da economia circular. Percebeu-se uma lacuna na literatura quando se busca sobre esses tipos de empresas para esse ramo específico. Os resultados mostram que ainda é necessário uma conscientização acerca dos stakeholders sobre sustentabilidade, porém práticas de reutilização, *ecodesign* e de recuperação de valor também são critérios valorizados quando se deseja medir a circularidade de *startups* da moda. Ao medir a circularidade de empresas, pode-se identificar qual é a distância que se está de uma economia circular.

Palavras-chave: Economia circular. Indústria têxtil. Priorização de critérios. Startups. Modelo de negócio circular.

ABSTRACT

SOAR, Janaína Mendes Gonçalves. **Proposed prioritization of criteria for measuring circularity in business models in the textile industry.** 2019. 53 p. Work of Conclusion Course (Graduation in Manufacturing Engineering) - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Due to disposal trends that still characterize the textile and fashion industry, the current consumption model generates gradual increases in textile waste. There is an interest in new business models that bring solutions to environmental problems via environmental practices that use circular economy concepts. This paper aimed to rank a set of criteria for measuring circularity in business models of fashion start-ups. It focused only on fashion and textile startups that developed their business models based on the principles of circular economy. There was a gap in the literature when searching those types of companies. The results show that stakeholder awareness on sustainability is still needed, however, reuse, ecodesign, and value recovery practices are also valuable criteria when wanting to measure the circularity of fashion start-ups. By measuring the circularity of companies, one can identify how far away from a circular economy the company is.

Keywords: Circular economy. Textile industry. Prioritization of criteria. Startups. Circular Business Model.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura do trabalho.....	13
Figura 2 - Descrição da economia circular	16
Figura 3 - Estrutura ReSOLVE	19
Figura 4 - Etapas da metodologia	30

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

CEO	<i>Chief Executive Officer</i> – Diretor executivo
EC	Economia Circular
DPC	<i>Design</i> de produtos circulares
PSS	<i>Product-service system</i> - Sistema de produto-serviço
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
EMAF	Ellen MacArthur Foundation
CMBC	Circular Business Model Canvas
ZERI	Zero Emissions Research and Initiatives

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 JUSTIFICATIVA	12
1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.6 ESTUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 ECONOMIA CIRCULAR	14
2.1.1 Economia de Performance	20
2.1.2 Economia Azul	21
2.1.3 Biomimética	21
2.1.4 Do Berço ao berço.....	22
2.1.5 Capitalismo Natural.....	22
2.1.6 Ecologia Industrial.....	23
2.2 MODELO DE NEGÓCIO PARA ECONOMIA CIRCULAR	24
2.3 MODA CIRCULAR	28
3 METODOLOGIA	30
3.1 DEFINIÇÃO DA <i>STRING</i> DE PESQUISA	30
3.1.1 Revisão Bibliográfica Sistemática	31
3.1.2 Seleção dos critérios selecionados na literatura	32
3.1.3 Depuração dos critérios	33
3.1.4 Instrumento de pesquisa e sua aplicação	33
3.1.5 Priorização dos critérios.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa	48

1 INTRODUÇÃO

Segundo Azevedo (2015), o conceito de economia circular (EC) surgiu na década de 1970, pressupondo uma ruptura do modelo econômico atual aplicado pela grande maioria das empresas. Este modelo é baseado na circularização de forma eficiente de todos os tipos de materiais, se preocupando na realocação destes materiais na cadeia produtiva, sem que haja perda de qualidade (AZEVEDO, 2015).

O autor ainda aborda que a economia circular possibilita que sejam criados produtos de múltiplos ciclos de uso, reduzindo a dependência de recursos virgens e, simultaneamente, eliminando desperdícios. Os produtos e serviços que seguem o modelo econômico circular são elaborados para circular de forma eficiente, divididos em duas classes de ciclos: biológicos (que retornam para a cadeia alimentícia e agricultura) e os técnicos (que se realocam ao longo da cadeia de produtos, afetando minimamente a sua qualidade) (AZEVEDO, 2015).

Parisotto (2014) diz que ao incorporar a sustentabilidade como um vetor do modelo de negócio, a empresa adota um novo método organizacional, melhorando o desempenho da empresa por meio da redução de custos, por exemplo. Qualquer organização deve fazer do seu objetivo principal a geração de vantagem competitiva.

Dessa forma, ao integrar a sustentabilidade no modelo de negócio, a organização pode gerar valor para os acionistas (PARISOTTO, 2014). Novas empresas, e empresas já consolidadas no mercado, buscam maneiras de prosperar em meio a um ambiente competitivo onde há tantos modelos de negócios inovadores, buscando respeitar a sociedade repensando suas ações que podem prejudicar o planeta (TODESCHINI et al., 2017).

Ainda há a existência de uma lacuna a respeito do que a teoria argumenta e os níveis de sustentabilidade (tanto ambiental quanto social) realizados quando praticada a teoria. As pesquisas relacionadas a modelos de negócios circulares são predominantemente exploratórias e, ainda, não existe um reconhecimento acerca da importância sobre estudos relacionados a modelos de negócios circulares, pois suas definições e características definidoras são um tanto vagas (TODESCHINI et al., 2017). Dessa maneira, existe uma necessidade de avançar em direção ao modelo

econômico circular que já está sendo indicado por especialistas e profissionais do setor têxtil e da moda (KOSZEWSKA, 2018).

A transição de um modelo econômico linear para o modelo econômico baseado na circularidade pode ser considerada como uma solução para a minimização dos resíduos. Para isso, Saidani et al. (2017) abordam a importância de um acompanhamento dessa transição, através de indicadores, métodos e ferramentas adequadas que possam medir e quantificar o progresso dessa transição.

Para Saidani et al. (2017), é fato que o interesse em obter indicadores para medir a circularidade está na capacidade de tais indicadores em resumir e concentrar informações significativas, bem como gerenciar tais informações. Além disso, tais indicadores são considerados formas de avaliar mudanças, sendo, assim, uma importante ferramenta para apoiar a evolução da transição para uma economia com foco na circularidade (SAIDANI et al., 2017). Os autores ainda abordam a relevância em medir o grau de circularidade dos produtos, processos e sistemas, a fim de comparar qual a distância restante para alcançar um sistema econômico verdadeiramente circular.

Há uma falta de indicadores de circularidade para produtos e, acadêmicos e organizações se disponibilizam para preencher tal lacuna, rumo a projetos que visam medir a circularidade de produtos (SAIDANI et al., 2017). Porém, a partir critérios que possam medir a circularidade de empresas é possível auxiliar na definição estratégias em direção à melhoria da circularidade.

Segundo a Fundação Ellen MacArthur, os indicadores de circularidade adequados trazem benefícios significativos, tais como: ferramentas de tomada de decisão para auxiliar profissionais da indústria, através da classificação ou avaliação de empresas (SAIDANI et al., 2017). Os autores trazem o exemplo de *designers*, gerentes e engenheiros que poderiam considerar a circularidade como um indicador chave para definir *design* de produtos, além de comparações entre diferentes produtos, facilitando a definição de circularidade do produto.

Este trabalho buscou focar em empresas de pequeno porte (*stratups*) que atuam no ramo da indústria têxtil e da moda, mas que possuem como características definidoras os princípios da economia circular. Segundo Todeschini et al. (2017), há uma lacuna na literatura quando se fala de *startups* rotuladas como sustentáveis, isto é, novos modelos de negócios que trazem a sustentabilidade em sua essência.

Existe uma diferença entre as empresas de moda rápida (do inglês, *fast fashion*) e *startups* que emergiram da sustentabilidade. Para Todeschini et al. (2017), enquanto as empresas de moda rápida tendem a adotar uma estratégia mais defensiva acerca da sustentabilidade, por conta dos riscos associados à canibalização da oferta e ao baixo desempenho. Já para empresas que se baseiam nos valores e princípios da sustentabilidade para definir suas estratégias, estas tendem a adotar estratégias mais proativas, incorporando inovação e trabalhando em modelos de cadeias de suprimentos constituídas a base da colaboração (TODESCHINI et al., 2017).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A partir da definição de economia circular e uma breve abordagem sobre a indústria têxtil e da moda, este trabalho apresenta como problema de pesquisa a priorização de critérios na definição de estratégias circulares para *startups* na indústria têxtil, que apresentam suas características definidoras baseadas na economia circular.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é propor critérios para medir a circularidade de *startups* no ramo da indústria têxtil que emergiram a partir de conceitos da economia circular e priorizá-los.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral deste trabalho, os objetivos específicos que envolvem o atual trabalho são:

- Aplicação de uma revisão sistemática bibliográfica para levantar critérios que possam medir a circularidade de startups no ramo da indústria têxtil;
- Priorização dos critérios encontrados na revisão bibliográfica sistemática;

- Elaboração e aplicação de um instrumento de coleta de dados para a priorização dos critérios;
- Seleção de empresas para a aplicação do instrumento de coleta de dados e, então, sua aplicação;
- Avaliação e discussão das potencialidades futuras para a aplicação dos critérios priorizados.

1.4 JUSTIFICATIVA

A fundação Ellen MacArthur define a economia circular como sendo um novo pensamento que tem por objetivo prolongar a vida útil de materiais, caracterizada por um ciclo de desenvolvimento positivo e contínuo. Tal ciclo preserva e aprimora o capital natural, otimizando a produção de recursos e minimizando riscos sistemáticos através da administração de estoques finitos e fluxos renováveis (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION - EMAF, 2017).

Há uma notória busca, por parte de investidores, no tema sustentabilidade, visto que o tema pode trazer resultados positivos nas estratégias de negócios, como a redução de custos. Dessa forma, investidores estão usando, cada vez mais, a sustentabilidade como um parâmetro de decisão sobre o investimento em uma empresa, principalmente em segmentos caracterizados como mais conservadores, que buscam estabilidade e segurança de retorno (GOMES; TORTATO, 2011).

Conforme estudo do autor De Almeida Ferreira (2017), o Brasil se posiciona como sendo o quinto maior produtor de têxteis entre as indústrias têxteis do mundo, produzindo aproximadamente nove milhões de peças de roupa anualmente. Cerca de 15% a 20% do tecido dessas peças não é aproveitado e torna-se resíduo, sendo estimado que o país produz, em média, 170 mil toneladas de retalhos por ano (DE ALMEIRA FERREIRA, 2017).

Uma vez que existe uma lacuna na literatura a respeito de modelos de negócios circulares, mais especificamente no ramo da indústria têxtil e da moda, onde as pesquisas são majoritariamente exploratórias, viu-se a oportunidade de abordar o tema e contribuir com a literatura nesse aspecto. Indo ainda mais profundamente, este trabalho optou por focar em empresas de pequeno porte

(*startups*) que utilizaram dos conceitos e princípios da economia circular para definir seus modelos de negócios.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este trabalho de conclusão delimitou-se em colher informações a respeito de modelos de negócios, de empresas de pequeno porte (*startups*), que possuem sua característica definidora na economia circular, com o objetivo de priorizar critérios que auxiliam na medição da circularidade de tais tipos de empresas.

1.6 ESTUTURAÇÃO DO TRABALHO

O atual trabalho está dividido em cinco seções conforme apresentado na Figura 1.

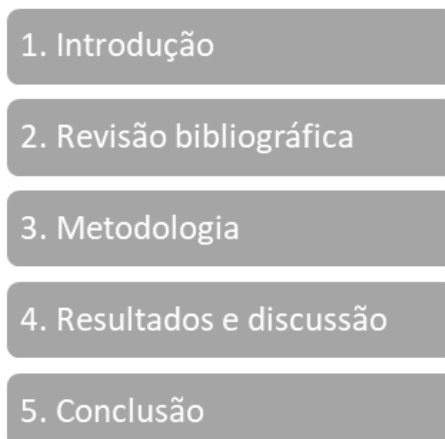


Figura 1 - Estrutura do trabalho
Fonte: Autoria própria (2019)

A introdução traz rapidamente alguns conceitos a respeito de economia circular, modelos de negócios circulares, circularidade e empresas de pequeno porte (*startups*). Já no decorrer da revisão bibliográfica, é abordado mais profundamente os temas introduzidos na seção 1. A terceira seção aborda os passos e métodos realizados para chegar aos resultados, que são abordados na seção de resultados e discussão. Finalmente, a conclusão traz o fechamento deste trabalho, com algumas sugestões de possíveis aplicações para os critérios identificados e priorizados no atual documento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão apresentados os conceitos teóricos que embasaram este trabalho de conclusão. Primeiramente são apresentados os conceitos da economia circular, abordado modelos de negócios circulares, discute-se a respeito da indústria têxtil no ambiente da sustentabilidade e, brevemente, são apresentados conceitos sobre *startups* que surgiram dos pensamentos da EC.

2.1 ECONOMIA CIRCULAR

O conceito de economia circular surgiu na década de 70, também conhecido como economia restaurativa por natureza, pressupondo a ruptura do modelo atualmente aplicado pela grande maioria das empresas, o modelo econômico linear. Enquanto o modelo atual consiste apenas na extração, transformação e descarte dos materiais, o modelo econômico circular se baseia na circularização de forma eficiente de todos os tipos de materiais, se preocupando na realocação destes materiais na cadeia produtiva, sem perda de qualidade (AZEVEDO, 2015).

Este conceito está vinculado a algumas escolas de pensamento surgidas a partir da década de 1970, que ganharam maior destaque duas décadas depois. Como exemplos de escolas de pensamentos ligadas à EC, tem-se a economia de performance de Walter Stahel, a abordagem dos sistemas de economia azul de Gunter Pauli, o conceito de biomimética de Janine Benyus, a filosofia de berço a berço de William McDonough e Michel Braungart, o capitalismo natural de Amory e Hunter Lovins e Paul Hawken e, finalmente, ecologia industrial de Reid Lifset e Thomas Graedel (Ellen MacArthur Foundation - EMAF, 2015). Tais escolas de pensamentos são abordados de forma mais detalhada posteriormente.

Apesar do surgimento do tema economia circular percorrer décadas, em escala mundial, o assunto ganhou forças em 2012, através da publicação de um relatório fornecido pela *Ellen MacArthur Foundation* com título original “*Toward the circular economy*” (AZEVEDO, 2015). Geissdoerfer et al. (2016) e Schut et al. (2015) confirmam que a definição de economia circular mais relevante é fornecida pela Fundação Ellen MacArthur (2012). EMAF (2012) conceitua economia circular por se caracterizar como uma economia restaurativa e regenerativa, que tem por objetivo

manter altos níveis de utilidade e valor de produtos, componentes e materiais, distinguindo entre dois ciclos: técnico e biológico.

A EC possibilita a criação de produtos de múltiplos ciclos de uso, reduzindo a dependência em recursos e, simultaneamente, elimina desperdícios. Os produtos e serviços que seguem o modelo econômico restaurativo são elaborados para circular de maneira eficiente, com materiais biológicos que retornam para a cadeia alimentícia e para a agricultura, enquanto materiais técnicos se realocam na produção, sem perda de qualidade (AZEVEDO, 2015).

Foster et al. (2016) dizem que o fim da sociedade do descarte é implicado pela economia circular, significando a renúncia do padrão “produzir – usar – descartar” como a forma de desenvolver a produção, ocorrendo uma transição para a abordagem de reuso e reciclagem. Uma breve definição de EC é apresentada como sendo o momento em que as saídas se tornem entradas de outro processo (BONCIU, 2014).

Conforme mencionado, a economia circular permeia por dois ciclos: biológicos e técnicos. Com o objetivo de exemplificar a definição de EC, a figura 2 é apresentada, onde há a representação do funcionamento da cadeia econômica circular, também é possível visualizar algumas definições a respeito de EC e os três princípios que as apoiam.

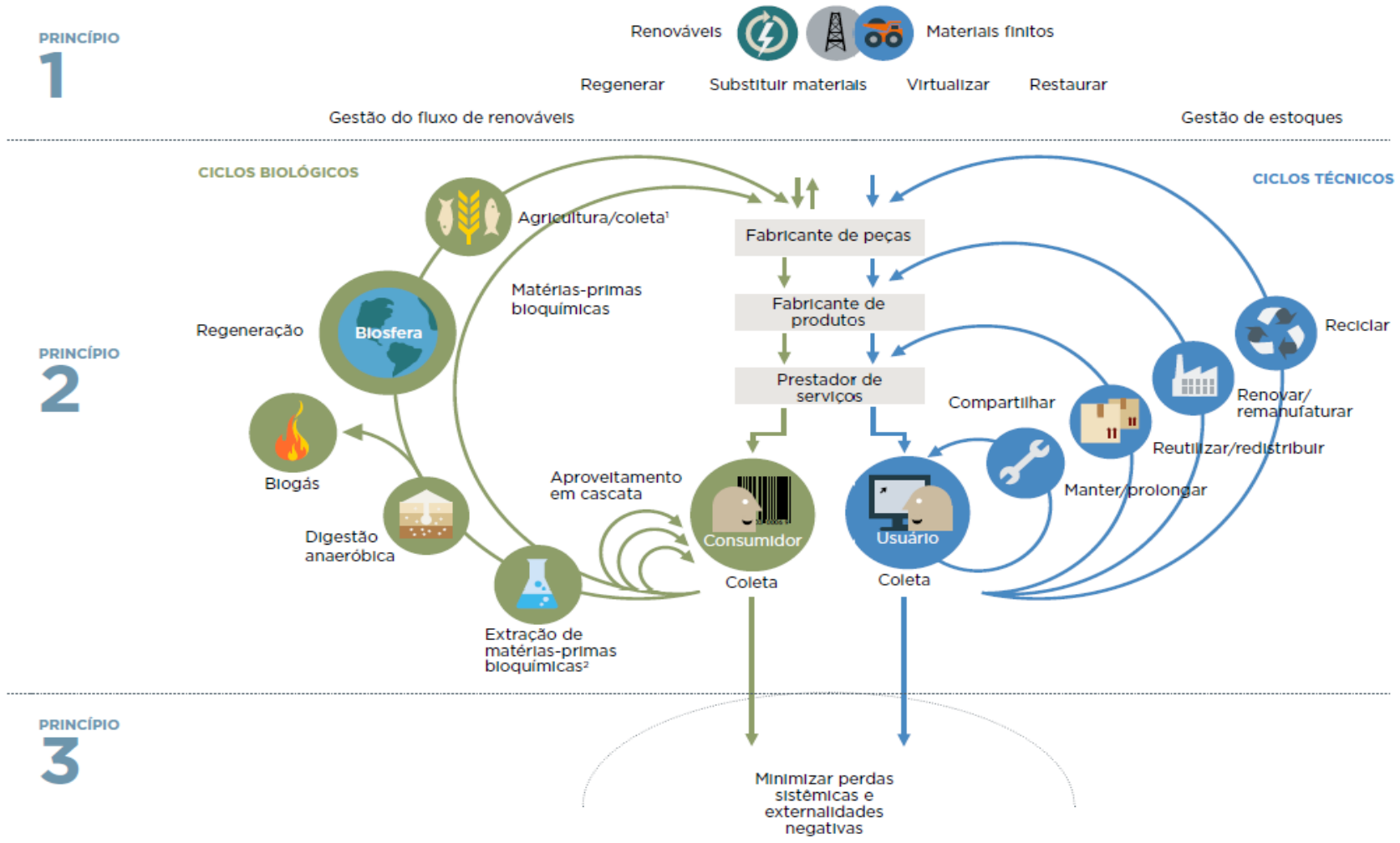


Figura 2 - Descrição da economia circular
 Fonte: Ellen MacArthur Foundation (2015)

Conforme a figura 2, a Fundação Ellen MacArthur (2015) afirma que a economia circular se baseia em três princípios:

1. Preservação e aprimoramento do capital natural, a partir do controle de estoques finitos e o equilíbrio dos fluxos de recursos renováveis;
2. Otimização do rendimento dos recursos a partir da circulação de produtos, componentes e materiais no mais elevado nível de utilidade, todo o tempo, nos dois ciclos econômicos (técnico e biológico);
3. Incentivo à efetividade do sistema a partir da revelação e exclusão das externalidades negativas desde o início.

O primeiro princípio tem o início na desmaterialização dos produtos e serviços, podendo se fazer a partir da utilização de meios virtuais, sempre que possível. Por exemplo, a virtualização de documentos utilizados corriqueiramente ou o preenchimento de formulários *online* ao invés de papel físico. Segundo EMAF (2014), se há a necessidade de utilizar recursos, o sistema circular se responsabiliza por fazê-lo de maneira sensata, através de escolhas de tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis ou que apresentem um desempenho superior. A EC ainda aprimora o capital natural, promovendo fluxos de nutrientes dentro do sistema (EMAF, 2014).

Segundo o próximo princípio, é ideal que os componentes e materiais técnicos sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem, continuando suas circulações e contribuindo para a economia. Nos sistemas circulares também é estimulado a reinserção segura de nutrientes biológicos na biosfera, de maneira que sejam transformados em valiosas fontes de matéria prima em um novo ciclo (EMAF, 2014).

Finalmente, o último princípio inclui a redução de danos a sistemas e áreas como saúde, alimentos, habilitação, mobilidade, educação e entretenimento. Inclui ainda a gestão de externalidades, ou seja, dos impactos das ações sobre o uso da terra, água, ar, poluição sonora e liberação de substâncias tóxicas, por exemplo (EMAF, 2014).

Para Bonciu (2014), a EC apresenta uma abordagem mais abrangente que as demais tentativas de melhoria do uso eficiente de energia e recursos. A economia circular se refere a todas as atividades, começando com o *design* de produtos, serviços e processos que devem ser planejados de forma que sejam mais duráveis,

reparáveis e atualizáveis. Isso permite a remanufatura e a reciclagem por parte da mesma indústria que os produziu ou até mesmo para outras indústrias (BONCIU, 2014).

Desta maneira, Bonciu (2018) explica que a principal diferença entre a economia circular e a economia linear atual está no fato de que a EC projeta produtos, serviços e processos de maneira capaz de inseri-los em um ciclo de vida mais longo, possibilitando a reparação, atualização ou a remanufatura deles. Além disso, a EC considera, a partir da fase de design de produtos e serviços, que ao final do ciclo de vida representarão insumos para outras indústrias (BONCIU, 2014).

A Fundação Ellen MacArthur (2015), através de pesquisas em estudos de casos e entrevistas com especialistas, pôde identificar um conjunto de ações que as empresas e governos podem adotar para realizar a transição da economia linear para a circular. Essas ações totalizam seis, onde juntas formam a estrutura denominada ReSOLVE. Esta estrutura proporciona a governos e empresas uma ferramenta capaz de gerar estratégias circulares e iniciativas voltadas ao crescimento (EMAF, 2015).

A estrutura ReSOLVE é composta pelas ações: regenerar compartilhar, otimizar, reciclar, virtualizar e trocar. Do inglês, *regenerate*, *share*, *optimize*, *loop*, *virtualize* e *exchange*, onde as iniciais dessas ações compõem a denominação da estrutura. De um modo diferente, tais ações aumentam a utilização dos ativos físicos, prolongando sua vida útil e promovem a substituição do uso de recursos não renováveis por renováveis. Cada uma das ações reforça e torna mais acelerado o desempenho das outras (EMAF, 2015). Os princípios de cada uma das ações que compõem a estrutura ReSOLVE podem ser observados na figura 3.

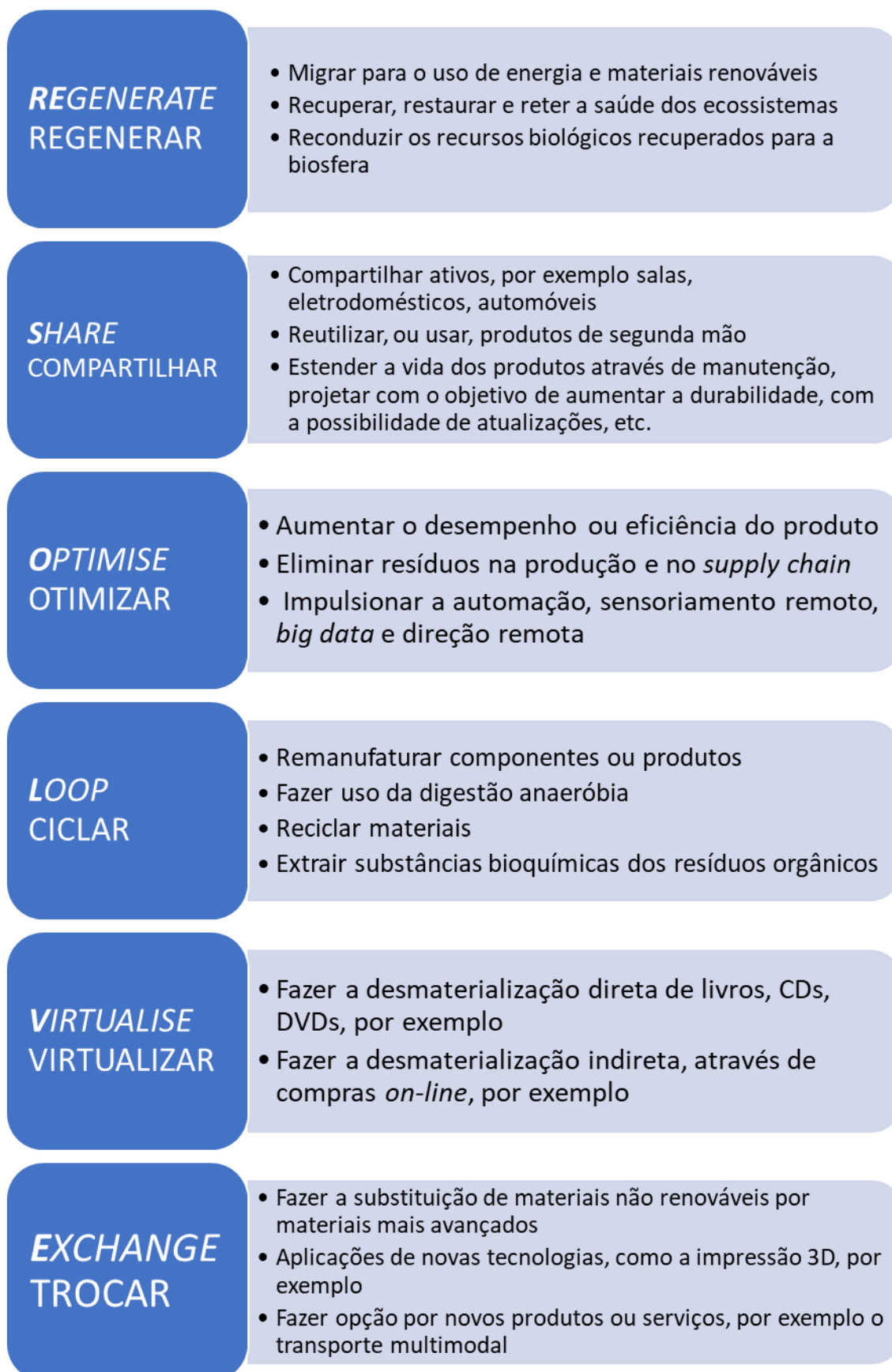


Figura 3 - Estrutura ReSOLVE

Fonte: Adaptação de Ellen MacArthur Foundation (2015)

Segundo a fundação Ellen MacArthur (2017), o primeiro princípio que compõe a estrutura ReSOLVE diz sobre a regeneração, o uso de energias e materiais renováveis, utilização de meios renováveis que minimizam os impactos ambientais. Já o segundo princípio está vinculado ao ideal de compartilhar. Seja através do compartilhamento de automóveis para minimizar a emissão de gases poluentes, seja pela reutilização de produtos de segunda mão (EMAF, 2017). O princípio de otimização está vinculado ao aumento do desempenho do produto, a eliminação dos resíduos provenientes da produção e da cadeia de suprimentos e, também, do impulsionamento da automação dentro da indústria (EMAF, 2017).

Os próximos princípios são ciclar, virtualizar e trocar. A EMAF (2017) explica que tais princípios se baseiam, respectivamente, na remanufatura dos componentes e na reciclagem de materiais, na desmaterialização direta e indireta de tudo que for possível e, finalmente, na substituição de materiais e aplicações de novas tecnologias, bem como na opção de novos tipos de produtos e serviços. Como exemplos para tais princípios, tem-se a utilização de digestão anaeróbia, virtualização de livros e o uso de transportes multimodais (EMAF, 2017).

Segundo a Fundação Ellen MacArthur (2013), o conceito original de economia circular não pode ser rastreado até um único autor ou data. No entanto, suas aplicações práticas para sistemas modernos de economia e processos industriais, prevaleceram no final da década de 1970, através da contribuição de algumas escolas de pensamento (EMAF, 2013).

Abaixo, tem-se as principais escolas de pensamento que contribuíram para o processo de criação do conceito da economia circular.

2.1.1 Economia de Performance

O economista e arquiteto Walter Stahel, em 1976 delineou em um relatório de pesquisa para a Comissão Europeia, denominado “O Potencial de Substituir Mão-de-Obra por Energia”, com Genevieve Reday como coautor. Trata-se de uma visão de economia em ciclos (ou economia circular) e o seu impacto sobre a prevenção de desperdícios, a redução dos recursos, competitividade econômica e a criação de empregos (EMAF, 2017).

Stahel (2010) aborda que a economia de performance se baseia na ideia de serviços em ciclos fechado, prezando pela extensão da vida do produto, pregando novos sistemas e produtos que prolongue a sua vida, bem como a prevenção de resíduos. O principal objetivo econômico dessa escola de pensamento é a criação do maior valor de uso possível pelo maior tempo possível, com o propósito de proporcionar a redução no consumo de materiais por ano de serviço através do mínimo consumo possível de materiais e energia (LAURINDO, 2016). A Fundação Ellen MacArthur (2017) cita que existe a importância em vender serviços a níveis de produtos, isto é, uma ideia referida como “economia de serviço funcional”, sendo tal ideia amplamente incluída na noção de economia de performance.

2.1.2 Economia Azul

Gunter Pauli, ex CEO da Ecover e empresário belga, iniciou um movimento *open source* que reúne estudos de casos concretos, denominado Economia Azul, onde foram compilados em um relatório que descreve 100 inovações capazes de gerar 100 milhões de empregos nos próximos 10 anos (EMAF, 2017). A Economia Azul coloca em evidência a natureza, através do uso de recursos que estão disponíveis localmente em sistemas circulares (PAULI, 2010).

O conceito de economia azul nasceu a partir do conceito ZERI (uma fundação denominada *Zero Emissions Research and Initiatives*, criada em 1994 por Gunter). O objetivo desta fundação é implementar casos pioneiros capazes de demonstrar um modelo de produção e consumo cientificamente possível e economicamente viável (PAULI, 2019).

2.1.3 Biomimética

Segundo Laurindo (2016), biomimética é um conceito de inovação que tem inspiração na natureza. O termo “bio” tem relação à natureza e “mimese” se refere ao processo de imitação direta. Autora do livro *Biomimética: inovação Inspirada pela Natureza*, Janine Benyus define a abordagem biomimética como sendo uma nova ciência que estuda as melhores ideias da natureza, e imita esses *designs* e processos para propor soluções aos problemas humanos (EMAF, 2017).

Este conceito se baseia em três princípios essenciais: a natureza como modelo, como medida e como mentora. No primeiro princípio é estudado os modelos da natureza e faz-se a simulação dessas formas, sistemas e processos, além de estratégias para solucionar questões humanas. O próximo princípio faz uso de um padrão ecológico para julgar a sustentabilidade de nossas ações. E, finalmente, a natureza como mentora, tem por objetivo ver e agregar valor à natureza, se baseando no que podemos aprender com o mundo natural, não no que podemos extrair dele (BENYUS, 1997).

2.1.4 Do Berço ao berço

Criado por Michael Braungart e Will McDonough, o termo Berço ao Berço além de um conceito é um processo de certificação. Ao invés de uma substância, produto ou material, ser descartado como lixo (como ocorre no sistema denominado do berço ao túmulo, comum no sistema de economia linear), eles retornam à sua origem ou seu estado inicial. (LAURINDO, 2016).

Diferentemente do sistema de berço ao túmulo, o sistema berço ao berço enxerga os sistemas humanos como ciclos de nutrientes onde cada material pode apoiar a vida, separados por dois tipos: biológicos e técnicos. Os materiais compreendidos como nutrientes biológicos, após o uso, fornecem nutrição para a natureza. Por sua vez, nutrientes técnicos circulam através de cadeias industriais em ciclos fechados de remanufatura, produção e recuperação (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2003).

2.1.5 Capitalismo Natural

Em “Capitalismo Natural: criando a próxima revolução industrial”, os autores Amory e L. Hunter Lovins e Paul Hawken descrevem uma economia mundial onde os interesses comerciais e ambientais são sobrepostos, reconhecendo simultaneamente as interdependências existentes entre os fluxos de capital natural (referente a estoques mundiais de bens naturais, incluindo água, ar, solo e todos os seres vivos) e a produção, além da utilização de capital proveniente de recursos humanos (LAURINDO, 2016).

O capitalismo natural é sustentado por quatro princípios fundamentais, segundo a Lovins e Hawken (1999). O primeiro princípio diz respeito ao aumento radical da produtividade dos recursos naturais (proporcionando mais tempo aos recursos naturais através de mudanças na produção e na tecnologia). O segundo está ligado ao objetivo de eliminar o conceito de resíduos criando um circuito fechado (circular) de sistemas de produção (cuja inspiração esteja na natureza).

O terceiro princípio se relaciona com a migração ao um modelo de negócio que trata do fornecimento de valor como um fluxo contínuo de serviços, capaz de alinhar os interesses dos clientes e dos fornecedores (EMAF,2017). Finalmente, reinvestir em capital natural é o suporte do quarto princípio descrito por Lovins e Hawaken (1999). Isso é necessário para restaurar e regenerar os recursos naturais a medida que as necessidades da expansão humana também crescem.

2.1.6 Ecologia Industrial

Giannetti et al. (2007), afirmam que a ecologia industrial propõe uma junção entre as interações da indústria com o meio ambiente. Produtos e resíduos resultam a partir destas interações. Este modelo aponta que o ponto principal para o desenvolvimento de processos que evitam desperdícios é, simplesmente, a cooperação entre diferentes empresas.

A ecologia industrial analisa como o sistema industrial opera, baseado no conhecimento do sistema natural dos estudos de biologia, procurando delinear os processos produtivos para que funcionem o mais próximo possível dos sistemas vivos, não deixando de lado o bem-estar social (LAURINDO, 2016). A ideia de ecologia industrial é análoga aos sistemas naturais. Um sistema ecológico opera em uma rede de conexões, onde organismos e/ou seus resíduos são consumidos por organismos vivos. É extremamente semelhante à estrutura de um sistema natural e à de um sistema industrial, ou um sistema econômico (FROSH, 1992).

2.2 MODELO DE NEGÓCIO PARA ECONOMIA CIRCULAR

Os modelos de negócios baseados em economia circular devem se preocupar em reduzir a dependência de matérias primas ou materiais virgens, por exemplo, migrar de um sistema de energia à base de carbono para um outro sistema energético renovável. Além disso, este modelo deve incentivar a adoção de práticas de produção sustentável e ajustar suas estratégias de cadeia de valor (URBINATI et al., 2017).

Os produtos circulares são projetados para a servitização e a extensão do ciclo de vida dos produtos, separando materiais biológicos de tecnológicos com a finalidade de facilitar a desmontagem para a compostagem e reciclagem, tornando os materiais mais circuláveis em *loops* fechados, sem a geração de desperdícios (ROMERO e ROSSI, 2017). Segundo Bakker et al. apud Romero e Rossi (2017), a definição de estratégias de *design* de produtos circulares para estender a vida útil do produto, deve começar pela preocupação, desde o projeto, com o círculo econômico completo da mudança.

Assim, os termos “modelo de negócio circular” e “*design* de produto circular” (DPC) estão interligados. Enquanto o DPC promove um *design* de produto com base no *design* para o anexo e confiança; padronização e compatibilidade; atualização e capacidade de adaptação; facilidade de manutenção e reparação; desmontagem e reposição (BAKKER et al. apud ROMERO; ROSSI, 2017), os modelos de negócios circulares devem se preocupar em conceituar novas lógicas para criar valor baseado no valor econômico retido nos produtos após o uso e na concepção de novas ofertas de serviços (LINDER, 2017).

Gnoni et al. (2017) dizem que a economia circular vem sendo estudada como um possível caminho para o desenvolvimento sustentável, desacoplando o crescimento econômico do consumo de materiais e impactos ambientais. Alguns exemplos combinam princípios de sustentabilidade e componentes de modelo de negócios (KOCABASOGLU, 2007), embora de maneira generalizada e mais voltado para fins didáticos do que para apoiar na concepção de modelos de negócios.

Uma das estratégias de EC que foi identificada, diz respeito à introdução de novos modelos de negócios. Sendo assim, os sistemas produto-serviço ou (PSS, do inglês *product-service system*) podem representar uma maneira viável para que

empresas e clientes migrem de um sistema linear para um sistema econômico circular (GNONI et al., 2017).

Os PSS foram discutidos como estratégias empresariais promissoras para uma EC no estudo de Sousa-Zomer et al. (2017), podendo ser visto como uma estratégia de negócios para atrasar o *loop* de recursos, estender a vida útil dos produtos, reutilizá-los, e conceder benefícios, inclusive financeiros, às empresas que migram para o modelo de negócio circular (BOCKEN et al., 2016), incluindo redução de custos em fabricação, relações avançadas com cliente, redução do impacto ambiental e aumento da proteção à marca (LINDER, 2017).

Segundo Bocken et al. (2016) os principais componentes de um modelo de negócio sustentável são: valor, criação de valor e captura de valor. Em uma estratégia de negócios que visa o PSS, o foco da proposição de valor está na proposição de valor na prestação de serviços que satisfaçam as necessidades dos consumidores, sem a posse de produtos físicos por parte dos usuários. O foco de negócios de fabricação de produtos muda para a maximização do uso dos produtos pelo consumidor, reduzindo a produção de todos os materiais e alinhando melhor os interesses dos fabricantes e dos consumidores. A criação e a entrega de valor exigem mudanças significativas dentro da empresa e incentivam o redesenho do produto, voltado para durabilidade, reparabilidade e atualização (BOCKEN et. al, 2016).

Finalmente, o modelo de captura de valor foca no pagamento pelo uso do serviço, não pela propriedade de produtos, permitindo acesso dos consumidores a produtos anteriormente caros (BOCKEN et. al, 2016). O PSS tem sido rotulado como um modelo de negócios ambientalmente amigável, misturando temas como sustentabilidade e modelo de negócios (TUKKER, 2015). Segundo Laurenti et al. (2016), o PSS pode aumentar a reutilização, reposição, remanufatura e a reciclagem de produtos que se encontra ao final da vida útil, minimizando a geração de resíduos.

Seguindo os princípios de EC apresentados pela Ellen MacArthur Foundation (EMAF), em um modelo de negócio PSS, as empresas possuirão um incentivo para prolongar a vida útil dos produtos, tornando-os serviços e utilizando materiais da forma mais eficiente possível (TUKKER, 2015; LAURENTI, 2016; LINDER, 2017), indo de encontro com o princípio de valorizar o capital humano,

controlando os estoques finitos e equilibrar os fluxos de recursos renováveis descrito pela EMAF.

O modelo orientado para resultado é o mais sofisticado e representa a interpretação mais conhecida das características de um PSS. Sendo assim, a circularidade de produtos e, conseqüentemente, o uso eficiente de recursos pode ser alcançado por meio da implementação do PSS, uma vez que o cliente pagará apenas pelo fornecimento de resultados desejados, que também se considera serviço, e não para a propriedade do produto ou para o consumo (MICHELINI et al., 2017).

Como uma mudança de modelo de negócio, o movimento PSS é visto como uma mudança de modelo de negócio orientado a produto para um modelo de negócios orientado a serviços (LAURENTI, 2015). No que diz respeito ao princípio de otimizar o rendimento dos recursos por meio da circulação de produtos, componentes e materiais em uso na maior utilidade, tanto em ciclos técnicos quanto biológicos, existe uma enorme expectativa de mudança de empresas oferecendo um produto fabricado para oferecer uma combinação de produtos e serviços (LAURENTI et al.; WEVER; VOGTLÄNDER, 2015). Nos modelos de negócios para economia circular, as empresas reutilizam peças, na medida do possível após o término da vida do produto, somente sendo possível isto porque o produtor detém a propriedade do produto (MICHELINI et al., 2017).

O terceiro princípio de EC elaborado por EMAF, no que diz respeito ao incentivo à efetividade do sistema a partir da revelação e exclusão das externalidades negativas desde o início, o PSS não garante a redução dos impactos ambientais, a menos que seja projetado intencionalmente (TUKKER, 2015). Devido a isso, uma ferramenta considerada importante para projetar o modelo PSS para a EC é a avaliação do ciclo de vida (ACV) – uma ferramenta de avaliação comparativa do produto, que considera o fluxo de material no sistema *cradle-to-cradle* –, com o objetivo de obter *insights* relevantes sobre o modo como os produtos devem ser projetados para a recuperação contínua e a reutilização dos componentes de produtos (TUKKER, 2015).

Os custos unitários são mais elevados em modelos de negócios circulares, uma vez que o grau de complexidade aumenta no desenvolvimento de produtos para remanufatura e renovação (LINDER, 2017). Observando da perspectiva de receitas, é mais difícil para os gestores estimar a unidade de serviço que será

vendida pelo modelo de negócio baseado no PSS. Além do mais, a alta velocidade de inovação, quando trazida pelos concorrentes, pode impossibilitar a reutilização, ao mesmo tempo, os produtos alugados tendem a ser usados com mais cuidado do que produtos que são propriedades dos consumidores (LINDER, 2017).

Dessa forma, ao incorporar a sustentabilidade em um modelo de negócio, a empresa realiza uma inovação organizacional, que é entendida como a implementação de um novo método organizacional, a partir da definição do Manual do Oslo (OCDE, 1997), nas práticas de negócio da empresa, na organização do seu local de trabalho ou nas relações externas da empresa (PARISOTTO, 2014).

Tal manual afirma que inovações organizacionais podem objetivar a melhoria do desempenho de uma empresa através de redução de custos, estimulando a produtividade, ganhando acesso a ativos não transacionáveis, por exemplo o conhecimento externo não codificado, ou ainda reduzindo custos relacionados a suprimentos. Sendo assim, toda inovação organizacional deve ter como objetivo a geração de vantagem competitiva para a empresa que a adotou. A incorporação da questão de sustentabilidade ao modelo de negócio empresarial pode ser entendida como uma inovação organizacional, podendo gerar valor para os acionistas (PARISOTTO, 2014). Alguns analistas argumentam sobre a melhora no desempenho financeiro ou econômico que a melhora no desempenho ambiental adotado pela empresa pode ser capaz de proporcionar, sendo capaz de criar valor para a empresa (STEFAN; PAUL, 2008).

De acordo com Hart e Milstein (2004), no que diz respeito à entrega de valor, aos desafios e oportunidades geradas pelas pressões ambientais e sociais, essas devem ser encaradas como o primeiro passo para que os empresários sejam colocados na direção de criar valor sustentável para a empresa. Dentro das oportunidades e desafios acerca da sustentabilidade para a criação de valor, tem-se a redução do nível de consumo de matérias primas e de poluição associado com a crescente industrialização, desenvolvimento novas tecnologias revolucionárias que apresentem potencial para reduzir os efeitos negativos da ação do homem na terra e, operar com níveis mais amplos de transparência e responsabilidade;

A fim de aproveitar tais oportunidades e desafios, um modelo de negócios que seria como uma resposta a tais desafios caracteriza-se por: aumentar lucros e reduzir riscos através do combate à poluição, otimizar a reputação e a legitimidade através do gerenciamento de produtos – associando a compra a produtos com

benefícios sociais e ambientais, com atuação ao longo da cadeia produtiva até o descarte de forma responsável – e, finalmente, acelerar a inovação e o reposicionamento por meio de tecnologias limpas. (HART; MISLSTEIN, 2004).

O conceito de modelo de negócios baseados na sustentabilidade auxilia na visualização do modo como a empresa pode gerar valor por meio da incorporação do vetor sustentabilidade (PARISOTTO, 2014).

2.3 MODA CIRCULAR

Um setor de grande importância para a economia, em todo o mundo, em termos de emprego, comércio, investimento e receita, é a indústria têxtil e de vestuário (LEAL FILHO, 2019). Porém, tal setor também é caracterizado pelas perdas substanciais provenientes de produção excessiva e, por outro lado, pela cultura de descarte. Dessa forma, é sugerido a necessidade de atenção aos impactos ambientais gerados por esse ramo industrial (LEAL FILHO, 2019).

Um potencializador de influência negativa sob o meio ambiente é o consumismo de vestuários, já que o consumo de vestuário esgota os recursos naturais do planeta, gerando uma quantidade incontrolável de resíduos sólidos e, ainda, emitindo substâncias tóxicas para o ar, a terra e a água (RUPPERT-STROESCU, 2015). Os impactos ambientais decorrentes da produção e consumo gradativo de produtos de vestuário percorrem desde a degradação do solo e abastecimento de água, além da utilização de produtos químicos tóxicos para produção de fibras e, finalmente, alcançam níveis crescentes de materiais não biodegradáveis que são depositados nos aterros sanitários (RUPPERT-STROESCU, 2015).

Segundo Koszewska (2018), é notório que o modelo de economia linear subjacente ao setor da indústria têxtil e vestuário está caminhando para o fim. Há diversas tendências entrelaçadas que se faz concluir tal ponto, dentre elas, a moda rápida, o consumismo, a atitude de descarte e a vida ativa reduzida das roupas, a queda nos preços dos vestuários e, finalmente, a expansão da população global e de classe média (KOSZEWSKA, 2018).

Devido a isso, há tendências – quase naturais –, que implicaram em um aumento na demanda por produtos têxteis mais acessíveis e, conseqüentemente,

uso de mais recursos naturais, como as fibras convencionais. Além de tal fato contribuir para um crescimento na quantidade de resíduos têxteis, existe a falta de capacidade de aterros e custos mais elevados quanto ao descarte adequado desses resíduos (KOSZEWSKA, 2018).

Claramente, a indústria têxtil e vestuário de moda contribuiu para consequências ambientais sérias em todo o decorrer da cadeia de suprimentos, uma vez que aumentou a percepção de descartabilidade do vestuário (RUPPERT-STROESCU, 2015). Paralelamente, surgem novas tendências em direção à economia circular, como a adoção de novos modelos de negócios circulares, preocupados com a sustentabilidade, adotando práticas proativas acerca do tema e se responsabilizando pelo meio ambiente.

Por conta das mudanças bruscas no mercado da indústria de produtos têxteis, pode-se destacar a importância do desenvolvimento de novos mercados baseados na economia circular. Isto cria uma oportunidade de novas empresas emergirem no mercado, podendo dedicar suas atividades econômicas à reciclagem e recuperação de têxteis, por exemplo, através da utilização de tecnologias avançadas para produzir produtos que possuam um alto valor agregado (LEAL FILHO, 2019).

Atualmente há uma lacuna na literatura quando se busca por empresas da indústria têxtil e da moda que emergiram de um pensamento circular. Segundo Todeschini et al. (2017), que pesquisaram a respeito da compreensão da dinâmica empresarial interna de modelos de negócios sustentáveis inovadores, se concentrando, também, no ramo da moda circular, dizem que o assunto ainda é emergente e não totalmente capturado pela literatura acadêmica.

3 METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos específicos deste trabalho, uma revisão exploratória foi realizada nas bases de dados *Scopus* e *Web of science* para que fosse formada uma base de conhecimento sobre economia circular e a indústria têxtil e da moda. Pode-se dividir a metodologia deste trabalho em seis etapas. Para facilitar a compreensão e visualização, a figura 5 é apresentada.

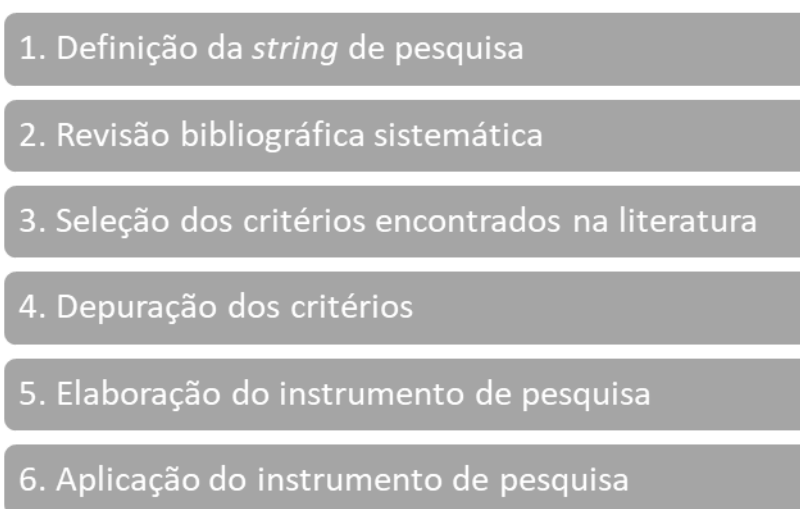


Figura 4 - Etapas da metodologia
Fonte: Autoria própria (2019)

3.1 DEFINIÇÃO DA *STRING* DE PESQUISA

Primeiramente definiu-se a *string* de pesquisa que seria utilizada para realização de uma revisão nas bases de dados, com o intuito de se formar uma base de conhecimento. Nesta primeira etapa, foi utilizado o *software VOSviewer*, com o objetivo de construir e visualizar uma rede bibliométrica com os possíveis temas de pesquisas.

Em um primeiro momento, notou-se uma lacuna na bibliografia quando se diz respeito a pesquisas entre a economia circular e a indústria da moda em pequenas e médias empresas. O resultado encontrado com a combinação das palavras-chave “*circular economy*”, “*CE*”, “*industrial ecology*”, “*IE*”, “*industrial symbios*” e suas variações, combinadas com “*fashion industry*” e suas variações, resultou em um número extremamente baixo de publicações (10 resultados em uma base de dados e 11 na outra). Testou-se, então, outra combinação de palavras-

chave: “*circular economy*”, “CE”, “*industrial ecology*”, “IE”, “*industrial symbiosis*” e suas variações, combinadas com “*fashion industry*” e suas variações, combinadas com “*startup*”, “*small and medium enterprise*”, “SME” e suas variações. Novamente obteve-se um resultado abaixo do esperado com as combinações de palavras chaves (7 em uma base de dados e 14 em outra).

Criou-se uma terceira opção de *string* de pesquisa, agora de uma maneira mais abrangente, a fim de localizar estudos que relacionam economia circular com a indústria da moda. Dessa maneira, combinou-se as seguintes palavras-chave e suas variações: “*fashion*” ou “*textil*” e “*circular business model*” ou “*circular economy*”, obtendo resultados satisfatórios para criação da base de conhecimento necessária para a realização da revisão bibliográfica (82 resultados em uma base de dados e 107 na outra).

3.1.1 Revisão Bibliográfica Sistemática

A partir dos resultados obtidos da definição da *string* de pesquisa, iniciou-se uma revisão bibliográfica sistemática baseada no método de revisão bibliográfica proposto por Conforto et al. (2011).

Dentro da primeira fase (entrada) tem-se a definição do problema, que é o ponto de partida da revisão bibliográfica sistemática onde procura-se responder uma ou mais perguntas com a revisão bibliográfica (CONFORTO et al., 2011). No caso desta pesquisa, buscou-se entender quais são os critérios para medir a circularidade de *startups*, no ramo da moda e indústria têxtil, que emergiram a partir dos conceitos da economia circular, para poder priorizá-los.

A seguir, tem-se os objetivos da revisão bibliográfica, estes foram a base para realizar as análises dos artigos encontrados nas buscas e, ainda, definiram os critérios para a inclusão de artigos na atual pesquisa. As fontes primárias constituem-se de artigos de periódicos que foram úteis para definir as palavras-chave e identificar os principais autores e artigos relevantes (CONFORTO et al., 2011).

As *strings* de busca são criadas com o objetivo de mesclar os temas que foram identificados neste trabalho. Para isso é preciso identificar as palavras e termos referentes ao tema de pesquisa (CONFORTO et al., 2011). No caso da

pesquisa atual, as *strings* de busca foram definidas anteriormente, com o auxílio do *VOSviewer*, para auxiliar em uma pesquisa exploratória. A mesma *string* foi utilizada, a combinação de “*fashion*” ou “*textil*” e suas variações, com “*circular business model*” ou “*circular economy*” e suas variações. Dessa forma, a *string* de pesquisa utilizada foi (“*fashion*” OR “*textil**”) AND (“*circular business model**” OR “*circular economy**”).

Os critérios de inclusão e qualificação são definidos levando em consideração os objetivos da pesquisa e são úteis para avaliar a importância do artigo para a pesquisa (CONFORTO et al., 2011). Nos critérios de inclusão utilizados para este trabalho, pode-se citar artigos que apresentaram conceitos sobre modelos de negócios circulares, na indústria têxtil e da moda, que emergiram da economia circular. Já no que se refere aos critérios de qualificação dos artigos encontrados, buscou-se por artigos que apresentassem ou auxiliassem na identificação de critérios para medir a circularidade de empresas no ramo da indústria têxtil e moda circulares.

A respeito dos métodos e ferramentas, Conforto et al. (2011) diz que estes definem as etapas para a condução das buscas, os filtros de busca e o modo como serão realizadas as buscas nas bases de dados, além da maneira de como foram armazenados os resultados. O método deve ser iterativo, favorecendo o aprendizado, o refinamento da busca, bem como buscas cruzadas, etc. (CONFORTO et al., 2011)

3.1.2 Seleção dos critérios selecionados na literatura

Dentro da segunda fase proposta por Conforto et al. (2011), tem-se a etapa de processamento, onde é realizada a condução das buscas, análise dos resultados e a sua documentação. O presente trabalho conduziu a busca dos artigos em duas bases de dados, *Scopus* e *Web of Science*. Primeiramente foram conduzidas as buscas nas bases de dados citadas, os artigos resultantes das pesquisas foram arquivados e, com o auxílio de uma planilha eletrônica, as informações referentes a base de dados, título do artigo, autores e ano de publicação, foram compiladas.

Com base no método de filtragem dos artigos apresentado por Conforto et al. (2011), este trabalho utilizou três filtros de leitura dos artigos encontrados. O

primeiro filtro que os artigos foram submetidos consistiu na (i) leitura do título do artigo, resumo e palavras-chave. Os artigos considerados como aptos para a execução do segundo filtro foram submetidos à (ii) leitura da introdução e conclusão. Finalmente, os artigos classificados no segundo filtro, submeteram-se à (iii) leitura completa do artigo.

A partir da leitura dos artigos selecionados nos filtros, uma busca de possíveis critérios para medir a circularidade das empresas emergentes da economia circular, na indústria têxtil e da moda, foi realizada. Os critérios identificados durante a leitura dos artigos foram compilados em uma planilha eletrônica e, posteriormente, foram avaliados e agrupados. Tais critérios são apresentados no Apêndice A.

Os critérios foram identificados com base em questionamentos como os apresentados a seguir: como é possível medir a circularidade de uma empresa? O que faz a empresa ser uma empresa considerada “circular”? Quais oportunidades baseadas nos conceitos de EC é possível identificar nesse artigo?

3.1.3 Depuração dos critérios

Após a identificação dos critérios, fez-se uma depuração dos mesmos, com o objetivo de melhor avaliar os critérios extraídos da revisão bibliográfica, eliminar critérios duplicados e definir quais seriam utilizados no instrumento da pesquisa. Já com os critérios definidos, definiu-se o instrumento de pesquisa que seria utilizado para a obtenção dos resultados da priorização dos critérios para medição da circularidade.

3.1.4 Instrumento de pesquisa e sua aplicação

A partir dos critérios definidos com base nos resultados da revisão bibliográfica, após passarem por um processo de depuração, foi elaborado o instrumento de pesquisa. O instrumento de pesquisa escolhido foi a plataforma *Google Forms*. Trata-se de uma ferramenta online e gratuita onde é possível elaborar pesquisas personalizadas, de fácil manuseio, que apresenta uma função de compilar as respostas obtidas de maneira organizada e fácil de analisar.

Utilizando-se do acesso à plataforma *Google Forms*, foi elaborada uma pesquisa com quatorze questões, sendo onze questões objetivas e três discursivas. Tal pesquisa pode ser encontrada no Apêndice A deste trabalho. O objetivo da pesquisa foi priorizar os critérios (encontrados a partir da revisão bibliográfica) que possam auxiliar na medição da circularidade de uma empresa que emergiu dos princípios e conceitos da economia circular. Dessa maneira, o próximo passo foi identificar as empresas participantes da pesquisa.

A identificação das empresas que participaram da pesquisa se deu com base em alguns requisitos estabelecidos previamente, considerando os seguintes pontos: empresa do tipo *startup*, caracterizado por empresas de pequeno e médio porte, que não passaram por modificações em seus modelos de negócios e, sim, empresas que foram criadas a partir do pensamento de um modelo de negócio circular. Além disso, o foco deste trabalho está na indústria têxtil e da moda, sendo assim, as empresas selecionadas deveriam trabalhar dentro deste ramo.

Percebe-se, desde a revisão bibliográfica, uma escassez em relação a *startups* da moda que se baseiam na economia circular para definir suas estratégias. Durante esta pesquisa, fez-se contato com quatro *startups* brasileira deste ramo, obtendo retorno apenas de três delas.

Após o contato primário com as empresas selecionada, foi enviado um *link* para acesso à pesquisa. Tal pesquisa pode ser consultada no Apêndice A deste trabalho. Finalmente, com o retorno de 75% das empresas selecionadas, os critérios foram analisados e compilados com o auxílio de um recurso oferecido gratuitamente pela plataforma *Google Forms*, onde automaticamente foi gerada uma planilha eletrônica com os resultados obtidos.

3.1.5 Priorização dos critérios

Para as onze questões objetivas que foram formuladas no instrumento de coleta de dados deste trabalho, atribuiu-se uma escala de um a nove para determinar o grau de importância de cada critério. A escala foi padronizada pela autora desta pesquisa, com o objetivo de eliminar subjetividades ao longo da aplicação do questionário. Sendo assim, a escala de priorização dos critérios se deu considerando os valores conforme abaixo.

1. Sem importância;
2. Pouquíssimo importante;
3. Muito pouco importante;
4. Pouco importante;
5. Neutro (nem importante nem sem importância);
6. Importante;
7. Muito importante;
8. MUITÍSSIMO importante;
9. Extremamente importante.

Uma vez que se obteve o resultado da pesquisa respondida por *startups* da indústria têxtil e da moda, que criaram seus modelos de negócios com o pensamento circular, foi realizada uma média aritmética simples com os valores resultantes. Partindo do ponto que, quanto mais próximo do valor nove, mais importante é o critério, a priorização dos critérios se deu pela classificação em ordem decrescente dos resultados apurados da aplicação da pesquisa.

A próxima seção traz os resultados obtidos com a aplicação da pesquisa, isto é, os critérios priorizados. Além disso, aborda brevemente uma futura aplicação para tais critérios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anteriormente à obtenção dos critérios, a revisão bibliográfica sistemática apresentou uma lacuna na literatura. Atualmente, as pesquisas que abordam modelos de negócios circulares são, na grande maioria, exploratórias e, ainda, não há um reconhecimento da importância destes estudos existindo uma lacuna na literatura quando se busca por *startups* no ramo da moda circular. Além disso, percebe-se uma falta de informações quando se busca, na literatura, a respeito de indicadores que meçam a circularidade.

Tais lacunas foram observadas quando as primeiras *strings* de pesquisa desse trabalho foram formadas. Na seção anterior, que traz tais *strings*, quando inseridas nas bases de dados (*Web of Science* e *Scopus*), percebeu-se um número extremamente baixo de artigos que estudam a economia circular em modelos de negócios do tipo *startups* atuantes no ramo têxtil e da moda.

Com os resultados da revisão bibliográfica sistemática que foi realizada nesta pesquisa, a respeito de novos modelos de negócios no ramo da indústria têxtil, que emergiram do pensamento da economia circular, foram encontrados onze critérios. Tais critérios foram obtidos através de leituras em artigos científicos que abordavam economia circular na indústria têxtil e da moda, conforme descrito na seção 3. Os critérios obtidos, com alguns esclarecimentos, são obtidos a seguir.

1. Conscientização sobre sustentabilidade

- Diz respeito ao aumento do interesse a produtos ecológicos e sustentáveis, por parte de clientes e consumidores

2. Comunicação ao longo da cadeia produtiva

- Quando se pensa em comprometimento e engajamento dos *stakeholders*.

3. Compartilhamento e consumo colaborativo

- Refere-se tanto a plataformas de trocas de vestuários, acessórios e itens de moda, quanto ao *coworking*

4. Sistema de produto-serviço (PSS)

- Serviços de assinaturas de roupas e acessórios podem exemplificar claramente um sistema PSS dentro da indústria da moda.

5.Ecodesign

- Refere-se à projeção de produtos de forma que sejam mais duráveis, facilitem a sua desmontagem e remodelação para que seja possível a inserção dos componentes em sua cadeia produtiva ou novas cadeias.

6.Virtualização

- Quando se trata de uma empresa que busca utilizar a internet como um canal primário de venda, ou seja, *e-commerces*.

7.Upcycling

- Refere-se a criação de novos produtos a partir de itens antigos, utilizando materiais existentes para melhorar os produtos originais.

8. Reutilização

- Um exemplo prático deste critério está na venda ou doação de roupas que não estão em uso para outros consumidores. O foco principal é na extensão de vida do produto.

9.Reciclagem

- Diz-se reciclagem ao converter materiais existentes para produzir novos produtos.

10.Estímulos a produção local

- Incentivo ao desenvolvimento de produtos de origens locais, reduzindo impactos associados ao transporte (tanto de coleta de matérias primas quanto de distribuição do produto final), capaz de gerar empregos e melhorando as comunidades locais.

11.Recuperação de valor

- Recuperação de valor por meio de estratégias de recuperação de produtos/recursos e agregação de valor em ciclos subsequentes (Ex. sistemas de *take-back*)

Abaixo é apresentado uma tabela onde é relacionado cada critério com os valores finais de suas priorizações. Considerando os critérios do mais importante

para o de menor importância nos resultados obtidos com a aplicação do questionário, tais critérios são apresentados em ordem decrescente de prioridade.

Critério	Valor atribuído
Conscientização sobre sustentabilidade	9
Comunicação ao longo da cadeia	9
Ecodesing	8.7
Recuperação de valor	8.7
Produção local	7.7
Upcycling	7.3
Virtualização	7.3
Reutilização	6.7
Sistema de produto-serviço (PSS)	6.7
Reciclagem	6.3
Compartilhamento e consumo colaborativo	6.3

Tabela 1 - Resultado da priorização dos critérios
Fonte: Autoria própria (2019)

Segundo o resultado obtido da aplicação do questionário, a conscientização sobre sustentabilidade e a comunicação ao longo da cadeia produtiva são considerados os critérios de maior importância para medir a circularidade de uma empresa, obtendo pontuações máximas. Seguindo pelos critérios com maiores pontuações, classificados como muitíssimo importantes, obteve-se o *ecodesign* e a recuperação de valor, seguidos de estímulo à produção local. Conforme é observado na tabela 1, mais próximos da classificação importante, tem-se práticas de *upcycling* e virtualização. Como critérios importantes, obteve-se reutilização e PSS. Finalmente, como importantes, porém próximos de neutro, tem-se os critérios de reciclagem e compartilhamento e consumo colaborativo.

Percebe-se que, a conscientização sobre sustentabilidade é algo que deve ser dissipado e incorporado no dia a dia da comunidade terrestre. Além disso, uma comunicação clara e transparente deve fazer parte dos acordos entre todos os envolvidos no decorrer das cadeias produtivas. Há uma crescente dissipação do termo sustentabilidade e, também, da economia circular nos meios acadêmicos e

organizacionais, sendo visto como estratégias que aumentam a vantagem competitiva das empresas que adotam práticas sustentáveis. Práticas como o *ecodesign* e *upcycling* são temas emergentes na literatura, o que corresponde com a expectativa de se trabalhar com tais critérios para medir a circularidade.

Este estudo buscou priorizar critérios que pudessem auxiliar na medição da circularidade de *startups* na indústria têxtil e da moda. Percebeu-se, ao longo da realização desta pesquisa, que ainda existe uma falta de indicadores que possam medir a circularidade de produtos. Tais indicadores se mostram importantes para acompanhar a transição da economia linear para uma economia circular, auxiliando na tomada de decisão de empresas que buscam na sustentabilidade um meio de se diferenciarem estrategicamente no mercado.

Dito isto, pode-se identificar algumas oportunidades de uso dos indicadores priorizados nesta pesquisa. Os onze critérios encontrados e priorizados neste trabalho podem auxiliar na definição de estratégias empresariais, bem como na definição de políticas públicas para o incentivo à práticas circulares nas organizações. Isso pode ser feito através da conscientização populacional em consumir produtos sustentáveis e prestando suporte a empresas que praticam genuinamente a sustentabilidade em suas atividades.

Outra oportunidade está na inclusão de indicadores que meçam a circularidade de produtos ou serviços, dentro dos indicadores chaves de uma organização podendo ser construído através dos critérios priorizados neste trabalho. Tais indicadores se mostram importantes uma vez que podem medir o desempenho de empresas perante suas metas de cunho ambiental. Os critérios priorizados neste trabalho também contribuem com a formulação e o desenvolvimento de ferramentas que possam medir a circularidade.

Não se pode afirmar que a priorização destes critérios seja aplicado para indústrias de outros ramos. Apesar de indicadores genéricos, por assim dizer, outra oportunidade de utilização é a verificação da priorização deste critério em outros ramos industriais. Vê-se uma oportunidade de incluir visões de outros agentes influenciadores, como a visão dos *stakeholders* e clientes, comparando suas visões com as percepções obtidas nesta pesquisa.

5 CONCLUSÃO

Com o objetivo de priorizar critérios que possam medir a circularidade em *startups* da indústria têxtil e da moda, uma revisão bibliográfica foi realizada e uma pesquisa exploratória foi aplicada em quatro *startups* de moda que se desenvolveram com base nos conceitos da economia circular. Percebeu-se que há uma carência na literatura quando se busca por *startups* circulares no ramo da moda.

Os resultados obtidos mostraram que a conscientização sobre sustentabilidade e a clara comunicação entre os *stakeholders* envolvidos em toda a cadeia produtiva do ramo da moda são extremamente importantes quando se deseja medir a circularidade dos produtos. Além disso, as práticas de *ecodesing* e de recuperação de valor são muitíssimo importantes para medir a circularidade (do ponto de vista de *startups* brasileiras que nasceram de um pensamento circular). O estímulo à produção práticas de *upcycling* e a virtualização foram consideradas muito importantes na escala de priorização.

Todos os critérios que resultaram em uma classificação como muito importantes à extremamente importantes trazem conceitos emergentes que estão ganhando forças nas pesquisas sobre sustentabilidade. Vale ressaltar que, a conscientização populacional, organizacional e acadêmica deve seguir em direção às práticas sustentáveis, uma vez que os recursos são escassos e a demanda para atender as necessidades humana é, atualmente, crescente.

Empresas que estão entrando agora no mercado podem gerar grandes vantagens competitivas se nascerem com um pensamento circular e implementarem práticas que gerem circularidade de produtos, seja através da conscientização sobre sustentabilidade, seja por meio da adoção de práticas de *ecodesing*, *upcycling*, recuperação ou até mesmo praticando o consumo e compartilhamentos colaborativos.

Nos dias atuais, gerar vantagem competitiva a um mercado de bem essencial, como o da indústria têxtil, é de extrema importância para se posicionar bem em um ambiente de mercado disputado. O pensamento circular pode auxiliar neste sentido, já que, ainda, é considerado um tema novo e pouco explorado. Além

de gerar vantagem competitiva, auxilia na redução de custos, nas estratégias para lidar com fatores ambientais e, até mesmo, fatores sociais.

Medir a circularidade de produtos é fundamental quando se deseja ter conhecimento da distância pra alcançar um sistema econômico circular. Com a priorização de critérios que ajudem a medir a circularidade, é possível se posicionar no mercado estrategicamente melhor, tomando decisões certas quanto a gerar maior circularidade em produtos, aumentando a vida de produtos, reduzindo o consumo de recursos naturais e melhorando o futuro ambiental do planeta.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Juliana Laboissière. A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: **Anais... Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 2015.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos**. Segunda edição. São Paulo: Saraiva, 2007.

BENYUS, Janine M. **Biomimicry: Innovation Inspired by Nature**, New York, É. U.: **HarperCollins**, 2002.

BERTOLUCI, Cristiane Eloisa. **Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2018

BOCKEN, Nancy MP et al. Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 33, n. 5, p. 308-320, 2016.

BONVIU, Florin. The European economy: from a linear to a circular economy. **Romanian J. Eur. Aff.**, v. 14, p. 78, 2014.

BRINK, Johan; HOLMÉN, Magnus. Capabilities and radical changes of the business models of new bioscience firms. **Creativity and Innovation Management**, v. 18, n. 2, p. 109-120, 2009.

CASADESUS-MASANELL, Ramon; RICART, Joan E. Competitiveness: business model reconfiguration for innovation and internationalization. **Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management**, v. 8, n. 2, p. 123-149, 2010.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, SL da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Trabalho apresentado**, n. 8, 2011.

DASILVA, Carlos M.; TRKMAN, Peter. Business model: what it is and what it is not. **Long range planning**, v. 47, n. 6, p. 379-389, 2014.

DE ALMEIDA FERREIRA, Henrique. Um estudo sobre o consumo e sobre a economia circular na moda. **Dignidade Re-Vista**, v. 2, n. 3, p. 12, 2017.

MANUAL, DE OSLO. OECD-EC. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**, p. 149-151, 1997.

DIAS, Felipe et al. Uma Abordagem para a Transformação Automática do Modelo de Negócio em Modelo de Requisitos. In: **WER**. 2006. p. 51-60.

DUBOSSON-TORBAY, Magali; OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. E-business model design, classification, and measurements. *Thunderbird International Business Review*, v. 44, n. 1, p. 5-23, 2002.

FOSTER, ALLAN; ROBERTO, SAMANTA SOUZA; IGARI, ALEXANDRE TOSHIRO. Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo. Disponível em: < <http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/115.pdf>>. Acesso em outubro de 2019**, v. 5, 2016.

ELKINGTON, John. Sustentabilidade, canibais com garfo e faca. **São Paulo: M. Books do Brasil**, p. 20, 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Ellen MacArthur Foundation. Disponível em: < <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/escolas-de-pensamento>> Acesso em 28 set. 2017**

ERIKSSON, Hans-Erik; PENKER, Magnus. Business modeling with UML. **New York**, p. 1-12, 2000. FONSECA, João José Saraiva. Metodologia da Pesquisa Científica. 2002.

FROSCH, Robert A. Industrial ecology: a philosophical introduction. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 89, n. 3, p. 800-803, 1992.

GEISSDOERFER, Martin et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigma. **Journal of cleaner production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GHAZIANI, Amin; VENTRESCA, Marc J. Keywords and cultural change: Frame analysis of business model public talk, 1975–2000. In: **Sociological Forum**. Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers, 2005. p. 523-559.

GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, C. M. V. B. Ecologia industrial. **Editora Edgard Blücher, São Paulo**, 2006.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

GNONI, Maria Grazia et al. Supporting circular economy through use-based business models: the washing machines case. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 49-54, 2017.

HART, Stuart L.; MILSTEIN, Mark B. Criando valor sustentável. **GV EXECUTIVO**, v. 3, n. 2, p. 65-79, 2004.

HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory B.; LOVINS, L. Hunter. **Capitalismo natural**. Editora Cultrix, 2002.

KOCABASOGLU, Canan; PRAHINSKI, Carol; KLASSEN, Robert D. Linking forward and reverse supply chain investments: the role of business uncertainty. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 6, p. 1141-1160, 2007.

KOSZEWSKA, Małgorzata. Circular Economy—Challenges for the Textile and Clothing Industry. **Autex Research Journal**, v. 18, n. 4, p. 337-347, 2018.

LAMBERT, Susan C.; DAVIDSON, Robyn A. Applications of the business model in studies of enterprise success, innovation and classification: An analysis of empirical research from 1996 to 2010. **European Management Journal**, v. 31, n. 6, p. 668-681, 2013.

LAURINDO, Michelly et al. A viabilidade da economia circular à luz da política nacional de resíduos sólidos: Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. 2016.

LEAL FILHO, Walter et al. A review of the socio-economic advantages of textile recycling. **Journal of cleaner production**, 2019.

LEWANDOWSKI, Mateusz. Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. **Sustainability**, v. 8, n. 1, p. 43, 2016.

LIFSET, Reid; GRAEDEL, Thomas E. Industrial ecology: goals and definitions. A handbook of industrial ecology, p. 3-15, 2002.

LINDER, Marcus; WILLIANDER, Mats. Circular business model innovation: inherent uncertainties. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 2, p. 182-196, 2017.

MAGRETTA, Joan. Why business models matter. 2002.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. Towards a sustaining architecture for the 21st century: the promise of cradle-to-cradle design. **Industry and environment**, v. 26, n. 2, p. 13-16, 2003.

MICHELINI, Gustavo et al. From Linear to Circular Economy: PSS Conducting the Transition. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 2-6, 2017.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C.; RANGASWAMI, M. Why Sustainability is Now the Key Driver of Innovation. **Harvard Business Review**, 2009.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. An eBusiness model ontology for modeling eBusiness. **BLD 2002 Proceedings**, p. 2, 2002.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business model canvas. Self published. Last, 2010.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves; TUCCI, Christopher L. Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. **Communications of the association for Information Systems**, v. 16, n. 1, p. 1, 2005.

PARISOTTO, IARA REGINA DOS SANTOS; ZILBER, Silvia; SARAIVA DE SOUZA, MARIA TEREZA. Modelo de Negócio Sustentável de uma Multinacional de país emergente em 2008-ano da crise. **Revista Alcance**, v. 21, n. 2, 2014.

PAULI, Gunter A. **The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs**. Paradigm Publications, 2010.

PESSANHA GOMES, Frederico; TORTATO, Ubiratã. Adoção de práticas de sustentabilidade como vantagem competitiva: evidências empíricas. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 5, n. 2, 2011.

ROMERO, David; ROSSI, Monica. Towards Circular Lean Product-Service Systems. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 13-18, 2017.

SAIDANI, Michael et al. How to assess product performance in the circular economy? Proposed requirements for the design of a circularity measurement framework. **Recycling**, v. 2, n. 1, p. 6, 2017.

SCHUT, Evert; CRIELAARD, M.; MESMAN, M. Circular economy in the Dutch construction sector: A perspective for the market and government. 2016.

SOUSA-ZOMER, Thayla T. et al. Lifecycle Management of Product-service Systems: A Preliminary Investigation of a White Goods Manufacturer. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 31-36, 2017.

STAHEL, Walter R. The performance economy: business models for the functional service economy. **Handbook of performability engineering**, p. 127-138, 2008.

STEFAN, Ambec; PAUL, Lanoie. Does it pay to be green? A systematic overview. **The Academy of Management Perspectives**, v. 22, n. 4, p. 45-62, 2008.

TODESCHINI, Bruna Villa et al. Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. **Business Horizons**, v. 60, n. 6, p. 759-770, 2017.

TUKKER, Arnold. Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. **Journal of cleaner production**, v. 97, p. 76-91, 2015.

URBINATI, Andrea; CHIARONI, Davide; CHIESA, Vittorio. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**, 2017.

WEVER, Renee; VOGTLÄNDER, Joost. Design for the Value of Sustainability Sustainability. **Handbook of Ethics, Values, and Technological Design: Sources, Theory, Values and Application Domains**, p. 513-549, 2015.

ZOTT, Christoph; AMIT, Raphael; MASSA, Lorenzo. The business model: recent developments and future research. **Journal of management**, v. 37, n. 4, p. 1019-1042, 2011.

APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa

9. Qual o grau de importância, para medir a circularidade da empresa, sobre a virtualização? Virtualização pode referir-se a e-commerces, utilização da internet como canal primário de venda. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Sem importância Extremamente importante

10. Qual o grau de importância, para medir a circularidade da empresa, a estímulos à produção local? Isto é, ao incentivo ao desenvolvimento de produtos de origens locais, reduzindo impactos associados aos transportes (tanto de coleta de matérias primas, quanto de distribuição de produto acabado), melhorando e gerando empregos às comunidades locais *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Sem importância Extremamente importante

11. Como a empresa classifica a importância da recuperação de valor para medir a sua circularidade? Recuperação de valor por meio de estratégias de recuperação de produtos/recursos e agregação de valor em ciclos subsequentes (Ex. sistemas de take-back) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Sem importância Extremamente importante

12. Caso tenha marcado todas as questões entre "muito importante" e "extremamente importante", poderia nos contar o motivo?

Sua resposta

13. Caso tenha marcado algum critério como sendo "sem importância", poderia nos contar qual critério e o motivo da sua resposta?

Sua resposta

14. Há alguma sugestão de critérios que possam medir a circularidade de uma empresa, além dos critérios abordados no questionário? Como a empresa classificaria o grau de importância dos critérios sugeridos?

Sua resposta
