

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIA LUIZA MULLER TORRES

ECONOMIA CIRCULAR NO BRASIL: IMPORTÂNCIA, DEMANDA E APLICAÇÕES  
NO SETOR EMPRESARIAL

CURITIBA

2019

JULIA LUIZA MULLER TORRES

ECONOMIA CIRCULAR NO BRASIL: IMPORTÂNCIA, DEMANDA E APLICAÇÕES  
NO SETOR EMPRESARIAL

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Profa. Dra. Ana Maria Jara B. Faria

Coorientadora: Profa. Me. Jandaira dos Santos Moscal

CURITIBA

2019

## **Economia Circular no Brasil: importância, demanda e aplicações no setor empresarial**

Julia Luiza Muller Torres

### **RESUMO**

Como proposta de modelo sistêmico contrário ao de produção linear, existe a Economia Circular, que trabalha com a ideia de que produtos sejam projetados para que circulem eficientemente no mercado, aumentando seu aproveitamento e reduzindo o uso de recursos naturais. Essa ideia está vinculada ao setor empresarial, que desfruta de forte potencial de influência ao fomentar novas tecnologias e incentivar padrões de consumo e de negócio. Com isso, o objetivo deste artigo é, através de referencial teórico, explicar o papel do setor empresarial brasileiro na Economia Circular e de que forma podem agir para participar desse modelo de produção. Segundo a Fundação Ellen MacArthur, a economia circular segue três princípios: Repensar o planejamento e design de produtos para evitar desperdício e poluição, Manter produtos e materiais em uso e Regenerar sistemas naturais. Cada um desses princípios abrange diferentes possibilidades de negócio, as quais incentivam maior participação de empresas frente às questões ambientais e maior cooperação entre as mesmas para que o processo se torne eficaz. Além disso, a legislação ambiental brasileira e o Sistema de Gestão Ambiental também estimulam a adoção de novas práticas corporativas em vista de menores impactos ambientais e da colaboração de todos os segmentos da sociedade. Conclui-se que a economia circular é um sistema de produção capaz de trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais e apresenta soluções acessíveis a empresas de diferentes portes. Por fim, sugere-se que sejam levantados dados acerca dos ganhos e perdas de empresas brasileiras que já adotaram o modelo para que o país possa construir um panorama sobre vantagens e desvantagens de acordo com as circunstâncias nacionais.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Práticas corporativas; Legislação Ambiental; Sistema de Gestão Ambiental;

## **ABSTRACT**

As a suggestion of systemic model opposed to the linear production, there is the Circular Economy, which works with the idea that products are designed for a efficient circularity on the market, increasing its utility and reducing de use of natural resources. This idea is linked to the business sector, which enjoys strong potential for influence by fostering new technologies and encouraging consumption and business patterns. Thus, the objective of this article is, through theoretical framework, explain the role of companies in the circular economy and how they can incorporate related production models. According to the Ellen MacArthur Foundation, the circular economy follows three principles: Design out waste and pollution, Keep products and materials in use and Regenerate natural systems. Each of these principles covers different business possibilities, which encourage greater participation of companies in environmental issues and greater cooperation between them so that the process becomes effective. In addition, Brazilian environmental legislation and the Environmental Management System also encourage the adoption of new corporate practices in view of lower environmental impacts and the collaboration of all segments of society. It is concluded that the circular economy is a production system that brings economic, social and environmental benefits and presents affordable solutions for different company sizes. Besides that, it takes part in an important and necessary change in the habits of society and the corporate environment. Lastly, it is suggested that data be collected on the gains and losses of Brazilian companies that have already adopted the model so that the country can build an overview of advantages and disadvantages according to national circumstances.

Keywords: Sustainability; Corporate practices; Environmental Legislation;  
Environmental Management System;

## 1 INTRODUÇÃO

O uso desenfreado de recursos naturais não renováveis e o crescimento populacional são fatores que influenciaram crises ambientais que a humanidade vem enfrentando desde que os efeitos de atividades industriais e humanas começaram a ser notados. O dia 29 de julho de 2019 marcou o Dia da Sobrecarga da Terra, no qual foi atingido o nível máximo de uso dos recursos naturais que a terra pode fornecer no período de um ano (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2019). Ou seja, a partir desse dia, durante 5 meses todo uso de recursos naturais significou sobrecarga do planeta e conseqüente perigo para a integridade dos ecossistemas, afetando todos os seres que deles dependem. Ainda segundo a organização, é a primeira vez em 49 anos de monitoramento que esse dia é atingido tão cedo.

Esse excesso do uso de recursos naturais não renováveis reflete os efeitos de um modelo de produção irresponsável que teve dominância conforme a população mundial crescia e a Revolução Industrial se consolidava, o qual é baseado na ideia de produção linear: extração de recurso, produção, consumo e descarte. Todavia, como este modelo não é adequado para as condições do planeta, a demanda por novas estratégias de desenvolvimento humano cresceu e foi ganhando cada vez mais espaço no cenário mundial.

Essas estratégias existem como propostas de sistemas econômicos contrários ao linear, em sua maioria inspirados em sistemas ecológicos naturais. Uma delas é a Economia Circular, que é fundamentada em linhas de pensamento anteriores e se baseia em ciclos de desenvolvimento que envolvem maior planejamento e visão sistêmica, na qual os produtos são projetados para que circulem de forma eficiente podendo ser reintroduzidos no mercado sem que a qualidade de seu material seja perdida no processo.

Como o conceito da economia circular está atrelado a processos de produção, evidencia-se que o setor empresarial (que inclui a indústria), além de ser responsável por impactos econômicos, ambientais e socioambientais, desfruta de forte potencial como agente influenciador ao fomentar novas tecnologias e incentivar novos padrões de consumo e de negócios.

Com base nisso, através de busca online por referencial teórico, o objetivo geral deste estudo consiste em explicar o papel do setor empresarial brasileiro na

Economia Circular e de que forma podem agir para participar desse modelo de produção. Os objetivos específicos incluem elucidar a base teórica e os princípios relacionados, exemplificar com aplicações e trazer como base a legislação nacional.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Pensar na economia de um país sem considerar que ela depende de recursos naturais é, no mínimo, superficial. Desde a Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, era comum o uso excessivo de combustíveis fósseis (GIANNETTI et al. 2007) com base no modelo linear produção-consumo-descarte, o qual teve (e ainda tem) dominância por décadas até seus impactos ambientais começarem a ser evidenciados e cobrados pela sociedade. Consiste em uma visão de curto prazo com foco nos custos e não em produtos ou serviços de melhor qualidade que durem mais tempo (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018), o que sem dúvidas traria benefícios também ao meio ambiente.

No entanto, ao partir da visão empresarial, abre-se um negócio justamente com foco nos custos com a intenção de obter lucros no menor tempo possível, afinal é uma dedicação muitas vezes de tempo integral. Porém, a partir do momento em que se está usufruindo de qualquer bem ou serviço natural para lucrar em cima dele, e considerando que o impacto desse uso pode chegar a proporções extraordinárias, o problema deixa de ser apenas da empresa e passa a ser também da sociedade.

O modelo linear é responsável por impactos ambientais preocupantes, que causam degradação ambiental em resultados sequenciais. A grosso modo, ao prejudicar uma área natural, seja por poluição, desmatamento, extração de recurso ou outro impacto, atinge-se a integridade desse ambiente de forma a alterar características originais, afetando sua cadeia trófica e levando à perda do equilíbrio ecológico, o que pode causar efeitos no solo, em corpos hídricos, na atmosfera e/ou na fauna e flora. Ou seja, impactos ambientais podem afetar condições que mantêm seres vivos (humanos inclusive).

Conforme Barbieri (2016), empresários e administradores “devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta”. A economia de fato depende das empresas, e conforme as condições econômicas,

sociais e ambientais mudam com o tempo, ainda segundo o autor é esperado “que as empresas deixem de ser problemas e façam parte das soluções”.

O autor (BARBIERI, 2016) também ressalta que o envolvimento das empresas assegura que resoluções de acordos ambientais “não acabem esquecidos nas gavetas dos governantes”, o que acaba incentivando a competitividade entre elas e o desenvolvimento de maior consciência socioambiental. Além disso, existem pressões sobre o posicionamento de empresas frente a questões ambientais, como: dos próprios consumidores, que passaram a buscar produtos e serviços ambientalmente mais engajados; de investidores que buscam riscos menores em seus investimentos, afinal o não cumprimento da legislação gera passivos ambientais e pode causar futuros prejuízos financeiros devido a cobranças judiciais ou por acordos voluntários; de seguradoras que requerem melhor desempenho tendo em vista os valores assustadores que desastres ambientais podem atingir (BARBIERI, 2016).

Desde a década de 1970 existem propostas de modelos econômicos distintos do linear (AZEVEDO, 2015). Neste período, já havia ecologistas que consideravam abordar a indústria como um subsistema da biosfera, e que tendo em vista a dependência industrial de recursos e serviços ambientais, ambas as esferas deveriam ser trabalhadas em conjunto (MARINHO & KIPERSTOK, 2001). Alguns dos principais modelos propostos incluem: Ecologia Industrial, Engenharia do Ciclo de Vida, Gestão do Ciclo de Vida, Economia de Performance (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018), Simbiose Industrial (FOSTER et al., 2016), Produção mais Limpa e Ecoeficiência (BARBIERI, 2016). Embora cada um possua suas particularidades, todos os modelos compartilham a ideia central de aperfeiçoamento de processos industriais em vista de menores impactos ambientais e maior equilíbrio entre o desenvolvimento humano e o bem estar da natureza.

A Economia Circular é um modelo sistêmico alicerçado em linhas de pensamento anteriores, como as citadas acima, e seu conceito é circundado no reconhecimento do mundo como um sistema no qual o desperdício e a poluição são tidos como falhas (BOCKEN et al, 2015). Seu objetivo seria a preservação da biosfera com o intuito de manter a viabilidade da existência humana em primeiro lugar (ARNSPERGER & BOURG, 2016), e para isso é necessário “regenerar sistemas naturais e antrópicos, trazendo maiores oportunidades econômicas e

sociais, com consequências, portanto, positivas em sustentabilidade” (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018, p.21).

Trata-se de uma visão de caráter mais coletivo e abrangente ao de fato incluir a biosfera como parte do sistema que o ser humano depende tanto para sobreviver quanto para gerar fluxos econômicos.

## 2.1 Princípios da Economia Circular e suas aplicações

É de suma importância que, além do entendimento das necessidades e dos conceitos relacionados à economia circular, seja constante o estudo sobre maneiras de aplicar este conhecimento nas corporações. De acordo com o Ellen MacArthur Foundation (Fundação Ellen MacArthur) (2019), a Economia Circular segue três princípios, e cada um deles conduz a diferentes possibilidades de agregação em modelos de negócio, cabendo a cada empresa ou conjunto de empresas trabalharem as questões de acordo com suas capacidades estruturais, financeiras e sociais.

### 2.1.1 Repensar o planejamento e *design* de produtos para evitar desperdício e poluição (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019):

De acordo com a fundação, a ideia é alterar a mentalidade na etapa de planejamento ao propor que o desperdício seja visto como uma falha no *design* do produto e que materiais e tecnologias sejam melhor aproveitados, contribuindo para a redução (ou mesmo eliminação) do desperdício de recursos naturais e da poluição nos ecossistemas.

Bocken et al. (2016) afirmaram que a extensão do tempo de utilização de produtos pode ser uma estratégia altamente eficaz na redução do uso de recursos. Ainda segundo os autores, existem três vertentes principais na abordagem de ciclos no design de produtos: a desaceleração, o fechamento e a limitação do uso de recursos. O ciclo de desaceleração diz respeito ao uso prolongado e reuso de bens ao longo do tempo através de manutenção e reaproveitamento; o fechamento de ciclo aborda o reuso de materiais através de técnicas de reciclagem, e o ciclo de limitação do uso de recursos está associado tanto aos produtos quanto aos processos de produção (BOCKEN et al., 2016). Conforme citadas no Quadro 1,



existem múltiplas formas de alterar a forma de design de produtos através de fechamento e desaceleração de ciclos, o que de forma direta ou indireta leva à limitação do uso de recursos naturais.

Como exemplo da aplicação deste princípio, a empresa Philips já criou um modelo de lâmpada com modificações estruturais e funcionais: A geometria foi alterada de forma a eliminar a necessidade de dissipadores de calor feitos de alumínio; O compartimento e as lentes são a mesma estrutura, do mesmo material; As partes eletrônicas da lâmpada podem ser facilmente segregadas em vez de acabarem sendo quebradas ou danificadas na reciclagem; Os componentes são soldados ultrassonicamente ao invés do uso de colas (LAUBSCHER & MARINELLI, 2014). Segundo os autores, essas modificações fazem com que menos tipos diferentes de material e menos recursos sejam utilizados, bem como facilitam a desmontagem das lâmpadas para o processo de reciclagem.

QUADRO 1 – VISÃO GERAL DE DESACELERAÇÃO E FECHAMENTO DE CICLOS

| <b>Estratégias de <i>design</i> para desaceleração de ciclos</b>                                            | <b>Estratégias de <i>design</i> para fechamento de ciclos</b>                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior ligação dos consumidores com produtos</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos tecnológicos (que promovam a garantia de permanência de materiais no ciclo)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior confiança e durabilidade</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos biológicos</li> </ul>                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de manutenção e reparo</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagem e remontagem</li> </ul>                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior capacidade de atualização e adaptação de produtos</li> </ul> |                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronização e compatibilidade</li> </ul>                          |                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontagem e remontagem</li> </ul>                                |                                                                                                                                        |

FONTE: Adaptado de Bocken et al. (2016)

A maior durabilidade de produtos, abordada nos princípios da economia circular, pode levantar a questão dos custos de produção e do lucro a ser obtido. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (2018, p.36), “passa a ser mais interessante para a organização que o artefato físico tenha a sua vida útil estendida e o retorno do produto ao fim do uso, com a logística reversa, para que a empresa possa oferecer a outros clientes, sendo intrínseco ao negócio”. Além disso, a maior durabilidade de produtos aumenta a competitividade entre empresas, bem como faz com que diminuam os investimentos nos custos globais de manutenção decorrente

de desgaste (BAGGIO & MANCIA, 2008). É uma visão geral, porém ressalta que o que está sendo proposto é justamente o desenvolvimento de ciclos e a consciência de que o ganho financeiro não está apenas no valor de venda, e sim inerente às etapas de cada ciclo.

#### 2.1.2 Manter produtos e materiais em uso (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019):

Além de repensar o *design* de produtos, também é importante considerar possibilidades de reuso, reparação e remanufatura de materiais para que permaneçam no mercado (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019) em vez de acabar em estações de tratamento de resíduos ou em lixões quando ainda podiam ser aproveitados.

Nota-se que esse princípio é o contrário da obsolescência programada, também herdada do modelo de produção linear desde a década de 1920 e vigente até hoje, que é a estratégia para que produtos durem menos tempo do que poderiam, forçando os consumidores a adquirir novos ou novas versões dos mesmos produtos (SILVA, 2012), conseqüentemente alimentando o capitalismo e aumentando o nível de consumo pela sociedade.

Relaciona-se ao segundo princípio a inclusão de serviços agregados à venda do produto. Neste caso, “o foco da oferta de valor está na função e nos serviços oferecidos por meio do uso dos produtos” (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018, p.35), em vez de apenas na venda do produto em si. Além de otimizar e aumentar o uso de bens por mais tempo, isso também diminui a utilização de recursos naturais.

A empresa Philips adotou estratégias principalmente no ramo de iluminação, onde, em vez de vender produtos em grande volume, passou a oferecer serviços dinâmicos principalmente para outras empresas e para o governo, e a incentivar os consumidores a retornar produtos depois do primeiro uso (LAUBSCHER & MARINELLI, 2014). Os autores citaram um exemplo de associação com a National Union of Students (NUS) da Inglaterra, em português “União Nacional de Estudantes”, que na obtenção de um novo prédio comercial fez um acordo com a Philips no qual eles alugam equipamentos a um preço fixo por determinado uso de energia. Além disso, caso o uso energético fique acima do que foi combinado, a

NUS recebe dinheiro da Philips, o que, segundo a empresa, consiste em um incentivo financeiro para que a NUS receba as mais novas soluções de iluminação fornecidas pela empresa enquanto garante o valor fixo por 15 anos de serviço, visando também a renovação do contrato (LAUBSCHER & MARINELLI, 2014).

A inclusão de serviços agregados à venda de produtos é abordada também como Inteligência Estratégica Antecipativa (IEA), a qual envolve buscas contínuas de informações antecipativas acerca da empresa, relativas a possíveis alterações em seus ambientes interno e externo, com o intuito de gerar oportunidades de negócio e minimizar riscos e incertezas (LESCA, FREITAS & JANISSEK-MUNIZ, 2003). Os autores também afirmam que:

A maior parte dos sistemas implementados nas empresas operam sobre dados caracterizados como retrospectivos. Uma das primeiras preocupações é fazer evoluir uma base de dados retrospectiva para uma base de dados antecipativa. Tomando como exemplo uma empresa que possua uma base de dados de clientes e que deseje evoluir de uma estratégia-produto para uma estratégia-serviço, esta empresa certamente conhece bem seus produtos e conhece seus clientes enquanto compradores de seus produtos. Ao desejar mudar sua estratégia para venda de serviços, deverá saber muito mais sobre seus clientes. Quais são seus problemas? Quais são suas necessidades, suas preferências? Suas sugestões? O que fará com que se sintam atraídos pelos serviços oferecidos? Vale dizer que é necessário um bom período de preparação para que esta evolução aconteça. (LESCA, FREITAS & JANISSEK-MUNIZ, 2003, p. 5).

Tendo em vista o ano de publicação do trabalho citado acima, observa-se que essa ideia já é trabalhada há mais de uma década, o que reforça que os princípios da Economia Circular são baseados em ideias já existentes e em muitos casos já colocados em prática.

### 2.1.3 Regenerar sistemas naturais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019):

Como uma infinidade de produtos utilizam recursos naturais é interessante que haja participação no processo natural de ciclo de nutrientes e promovamos não apenas a proteção de ecossistemas, mas também a melhoria da sua qualidade e integridade.

Este princípio tem forte relação com as certificações ambientais, que são ferramentas que permitem às empresas estabelecerem processos de melhor desempenho ambiental e menores impactos ambientais, onde podem promover ações como reflorestamento e restauração de mata ciliar, adoção de áreas

protegidas, conservação de espécies, implantação de corredores ecológicos, apoio a projetos de pesquisa e educação ambiental, entre outras. No Quadro 2 estão citadas algumas certificações nacionais e internacionais importantes e suas respectivas funções.

QUADRO 2 – CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS E SUAS FUNÇÕES

| <b>Certificação</b>                                                                                                 | <b>Função</b>                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LIFE ( <i>Lasting Initiative for Earth</i> , em português Iniciativa Duradoura para a Terra)                        | Reconhece organizações que se comprometem com a conservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ambientais (Instituto LIFE, 2019).                                                                |
| FSC ( <i>Forest Stewardship Council</i> , em português Conselho de Manejo Florestal)                                | Garante produtos madeireiros e não madeireiros gerados a partir de manejo responsável de florestas e plantações florestais (FSC, 2017).                                                                     |
| CerFlor – Programa brasileiro de Certificação Florestal                                                             | Atende o setor produtivo florestal brasileiro, atestando a sustentabilidade do manejo de plantios florestais (AHRENS, 2004; INMETRO, 2019)                                                                  |
| LEED ( <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> , em português Liderança em Energia e Design Ambiental) | Certificação designada a edificações, denominadas <i>Green Buildings</i> (Edifícios verdes), que são planejadas, construídas e operadas com foco em sustentabilidade (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, 2019). |
| ECOCERT                                                                                                             | Certificação de alimentos orgânicos (ECOCERT, 2019; REALE, 2014).                                                                                                                                           |

FONTE: Elaborado pela autora.

Considerando que as certificações envolvem certos investimentos por parte das empresas, que muitas vezes são altos e trazem retorno financeiro a longo prazo, outras ações internas podem ser promovidas, visto que dentro de uma empresa existem múltiplas oportunidades de adaptação e melhoria em vista de maior crescimento da consciência ambiental/ecológica de todos os funcionários e também maior envolvimento da empresa com questões ambientais locais.

Na região metropolitana de Curitiba-PR, a empresa Magnetron, que comercializa componentes elétricos, tomou iniciativas ambientais importantes para minimizar seus impactos e promover a regeneração florestal. De acordo com o site da empresa (MAGNETRON, 2019), dentro da sede existe uma área de preservação ambiental pois é por onde passa o braço de um rio, portanto promoveram a recuperação da mata ciliar ao plantar 3.500 mudas de árvores nativas e frutíferas, a qual também se tornou uma área de descanso para os funcionários. Além disso,

ainda segundo o site, a empresa também criou parcerias para o coprocessamento, “iniciativa em que o resíduo que iria para aterro vira cimento, não gerando passivo ambiental”, e ações internas como a destinação de resíduos do pré-preparo de alimentos do refeitório à suinocultura e a implantação de estações de compostagem em associação com uma horta orgânica que abastece o próprio refeitório com verduras e legumes.

Os princípios e os exemplos apresentados acima evidenciam que há muitas oportunidades e possibilidades para que empresas adotem a Economia Circular sem que isso implique em perdas ou desvantagens para o negócio. Na verdade acontece o contrário, pois o tema estimula a competitividade empresarial, a geração de empregos, a redução de custos e ainda aumenta o potencial de atração de investimentos para os setores industrial e empresarial brasileiros (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018).

Através de revisão sistemática de artigos sobre a eficiência econômica e ambiental da prática da economia circular com ênfase nos Resíduos Sólidos, Foster et al. (2016, p.1) concluíram que, apesar da escassez de avaliações das consequências adversas econômicas e ambientais, “quase a totalidade dos casos de fechamento de ciclo encontrados enfatizou os ganhos de eficiência ambiental ou econômica”. No entanto, os autores afirmaram que não foram encontrados casos brasileiros de fechamento de ciclos produtivos, o que reforça a necessidade de maior envolvimento do setor empresarial brasileiro no tema.

Além disso, a economia circular também estimula um estreitamento da relação entre as empresas e os consumidores, que compartilham da responsabilidade para que os bens, produtos e materiais circulem no mercado e não sejam desperdiçados no processo. Ressalta-se que outra ação interessante na relação com o consumidor é aumentar o nível e a quantidade de informações acerca da importância de seus comportamentos na cadeia produtiva circular e de que formas podem ou devem agir para participar, por exemplo ao indicar quais produtos podem ser retornados e onde efetuar este retorno. Cabe destacar que uma maior facilidade de acesso à postos de coleta/devolução estimulam tal comportamento na sociedade, que na maioria das vezes não o faz por falta de informação ou dificuldade de acesso aos locais de destinação adequados.

## 2.2 Legislação Ambiental Nacional

Um dos mais importantes incentivos à adoção de novas medidas frente ao quesito ambiental é a legislação, e quando se trata da Economia Circular, a influência é igualmente importante (FOSTER et al, 2016). No Brasil, relacionam-se ao tema deste trabalho algumas leis principais, conforme citadas a seguir.

De acordo com o Artigo 2º da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA):

Art. 2º- A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (...). (BRASIL, 1981).

Para isso, são estabelecidos alguns princípios nos incisos no Artigo 2º, como “racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar”; “Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais”; “Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais”; “Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”. Observa-se que os incisos citados da referida lei já abordavam princípios relacionados à economia circular, o que reforça o envolvimento e a importância de políticas públicas neste modelo de produção.

Considerando o que é proposto pela economia circular e o objetivo da PNMA de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental, é indispensável a abordagem de um problema social e ambiental diretamente relacionado a ambos: o dos resíduos. No Brasil, no ano de 2017 foram coletados 71,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em um índice de cobertura de coleta de 91,2% do país, o que significa que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não chegaram a ser coletados pelo sistema de limpeza urbana e foram destinados incorretamente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2017). Essas informações são importantes para o entendimento da gravidade da situação dos resíduos sólidos, da qual as empresas também fazem parte, pois se trata de um problema que causa degradação ambiental em grandes proporções.

O problema do descarte de resíduos foi abordado nacionalmente na Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre os objetivos da PNRS estão a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Além disso, enfatiza-se a responsabilidade compartilhada, na qual “(...) a sociedade como um todo - cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada – passou a ser responsável pela gestão ambientalmente correta dos resíduos sólidos” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012). A lei também define, dentre outros, os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva e a logística reversa como instrumentos da PNRS.

Cada tipo de resíduo demanda tecnologias diferentes de tratamento e destinação, as quais apresentam vantagens e desvantagens sociais, ambientais e econômicas, cabendo ao gerador desse resíduo analisar qual é o mais adequado.

Atreladas às questões legislativas estão algumas normas técnicas que buscam padronizar processos produtivos para torná-los eficientes e diminuir riscos e impactos envolvidos. Todas as empresas cujo porte e atividade possam causar danos ao ambiente compartilham a obrigatoriedade do cumprimento da Legislação Ambiental e são orientadas a seguir normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), das quais destacam-se as famílias NBR ISO 9000, que trata sobre implementação e operação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), e NBR ISO 14000, que dispõe sobre implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).

Os Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiental estão relacionados à economia circular uma vez que o primeiro aborda a garantia da qualidade de produtos e o segundo o comprometimento da empresa frente às questões ambientais.

Destaca-se o SGA, que pode ser definido de acordo com a NBR ISO 14000 “como a parte do sistema de gestão que compreende a estrutura organizacional, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e recursos para aplicar, elaborar, revisar e manter a política ambiental da empresa.” (PEIXE et. al. 2011, p. 3). Quando a empresa ainda não possui o SGA e precisa implantá-lo, deve realizar um planejamento adequado para suas condições gerenciais, físicas, tecnológicas, financeiras e sociais. Além das adaptações envolvidas nestes setores mencionados, a implantação de tal sistema geralmente requer primeiramente

treinamento ou capacitação da gerência e/ou de funcionários, visto que está atrelada ao desenvolvimento de consciência ambiental, que pode ser obtida através de explicação sobre a importância de alterações comportamentais e na orientação sobre de quais formas efetuar-las.

Para empresas que já possuem um SGA é importante salientar que, embora seja um avanço notável, se não houver constante pesquisas de dados e de informações para contínuo aprimoramento do sistema, ele poderá se tornar improdutivo e não gerar potenciais resultados conforme o esperado. O mesmo vale para a incorporação da economia circular como um todo em cada empresa ou conjunto de empresas: é um processo progressivo que exige dedicação e persistência para alcançar bons resultados.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de já ser uma ideia trabalhada há décadas, a Economia Circular ainda está em ascensão no mercado brasileiro e conta com aplicações bastante acessíveis para o setor empresarial privado e público. Empresas brasileiras praticam ações relacionadas à Economia Circular sem necessariamente ter a consciência disso ou adotar o modelo em si, pois a legislação brasileira, os consumidores e a demanda por atitudes ambientalmente saudáveis já impulsionam o setor a investir em soluções ambientais.

Os princípios de planejamento e *design* de produtos, permanência de produtos e materiais em uso e regeneração de sistemas naturais são base para diversas adaptações empresariais e de produção, lembrando que se tratam de processos que requerem estudo e pesquisa constantes para o alcance dos objetivos e metas.

Destacam-se os Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiental, pois além de seguirem padrões legislativos e normas brasileiras e internacionais, estão atrelados ao que é proposto pela Economia Circular e trabalham as questões envolvidas de acordo com particularidades de cada empresa, o que torna o progresso mais eficiente.

Recomenda-se que sejam realizados levantamentos de dados acerca de ganhos e perdas por parte das empresas brasileiras que já adotaram o modelo ou



que ainda irão fazê-lo, pois é importante construir um panorama nacional acerca de suas vantagens e desvantagens de acordo com as condições do país.

Apesar de não ser a solução para os problemas ambientais, é um sistema de produção que pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais e indubitavelmente faz parte de uma mudança importante e necessária de hábitos da sociedade como um todo.

#### 4 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em 10 set. 2019.

AHRENS, S. **A certificação do manejo florestal sustentável dos plantios de pupunha e de palmeira real com o sistema ABNT – CERFLOR**. In: ENCONTRO PARANAENSE SOBRE PALMITOS CULTIVADOS, 2002. Pontal do Paraná. O agronegócio pupunha e palmeira real: anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/313014>>. Acesso em: 25 out. 2019.

ARNSPERGER, C; BOURG, D. Vers une économie authentiquement circulaire: Réflexions sur les fondements d'un indicateur de circularité. **OFCE Revue**, n. 145, p. 91-125, 2016. Disponível em: <<https://www.cairn.info/revue-de-l-ofce-2016-1-page-91.htm#>>. Acesso em: 29 set. 2019.

AZEVEDO, J. L. **A Economia Circular aplicada no Brasil**: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2015, Rio de Janeiro. Anais... Niterói: UFF – Laboratório de Tecnologia, Gestão de negócios e Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/node/3815>>. Acesso em 02 set. 2019.

BAGGIO, A. C.; MANCIA, K. C. B. **A proteção do consumidor e o consumo sustentável**: análise jurídica da extensão da durabilidade dos produtos e o atendimento ao princípio da confiança. In: XVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 2008. Disponível em: <[http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/02\\_409.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/02_409.pdf)>. Acesso em: 06 out. 2019.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2016. E-book. Versão Kindle.

BOCKEN, N. M. P.; PAUW, I.; BAKKER, C.; GRINTEN, Bran. Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v.33, n.5, p. 308-320, 2016. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2016.1172124>>. Acesso em: 29 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 08 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 05 set. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia Circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira.** Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/4/economia-circular-oportunidades-e-desafios-para-industria-brasileira/#circular-economy-opportunities-and-challenges-for-the-brazilian-industry>>. Acesso em: 09 set. 2019.

ECOCERT. Disponível em: <<https://www.ecocert.com.br/>>. Acesso em: 25 out. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **What is the circular economy?** Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>>. Acesso em: 06 ago. 2019.

FOSTER, A.; ROBERTO, S. S.; IGARI, A. T. **Economia circular e resíduos sólidos:** uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. In: XVIII Encontro Internacional sobre Gestão empresarial e Meio ambiente, 2016. São Paulo. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/115.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2019.

FSC. Folder Institucional. Disponível em: <<https://br.fsc.org/pt-br/fsc-brasil/biblioteca-e-videoteca/guias-cartilhas-e-folders>>. Acesso em: 24 out. 2019.

GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B.; BONILLA, S. H. **A ecologia industrial dentro do contexto empresarial.** 2007. Disponível em: <[http://www.advancesincleanerproduction.net/papers/journals/2007/2007\\_Banas\\_ecoindtemp.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/papers/journals/2007/2007_Banas_ecoindtemp.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2019.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK . **Earth Overshoot day.** 2019. Disponível em: <<https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

GREEN BUILDING COUNCIL. Disponível em: <<https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>>. Acesso em: 25 out. 2019.

INMETRO. **Cerflor: Certificação Florestal.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp>>. Acesso em: 24 out. 2019.

INSTITUTO LIFE. **O que é a Certificação LIFE?** Disponível em: <<https://institutolife.org/o-que-fazemos/organismo-normalizador/o-que-e/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

LAUBSCHER, M.; MARINELLI, T. **Integration of Circular Economy in Business.** 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Thomas\\_Marinelli/publication/270207909\\_Integration\\_of\\_Circular\\_Economy\\_in\\_Business/links/](https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Marinelli/publication/270207909_Integration_of_Circular_Economy_in_Business/links/)>

54a2674e0cf257a63603867e/Integration-of-Circular-Economy-in-Business.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019.

LESCA, H.; FREITAS, H.; JANISSEK-MUNIZ, R. **Inteligência Antecipativa para Decisão Estratégica**. 2003. Disponível em: <[http://gianti.ea.ufrgs.br/files/artigos/2005/2005\\_165\\_rev\\_eGIANTI.pdf](http://gianti.ea.ufrgs.br/files/artigos/2005/2005_165_rev_eGIANTI.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

MAGNETRON. **Responsabilidade ambiental importa para nós**. 2019. Disponível em: <<http://www.magnetron.com.br/nacao-duas-rodas/responsabilidade-ambiental-importa-para-nos/>>. Acesso em: 12 out. 2019.

MARINHO, M.; KIPERSTOK, A.. Ecologia industrial e prevenção da poluição: uma contribuição ao debate regional. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v.10 n.4. 2001. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/502f/14bacf39f1ae9134a269b48faa60fc88d28f.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília. 2012. Disponível em: <[https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos\\_diversos\\_do\\_portal/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2019.

PEIXE, B. C. S.; TRIERWEILLER, A. C.; BORNIA, A. C.; SANT'ANNA, F. S. P. **Evolução do Sistema de Gestão Ambiental das Empresas no Brasil: Um Estudo Exploratório das Certificações**. In: International workshop advances in cleaner production, 2011. São Paulo. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Antonio\\_Bornia/publication/267994376\\_Evoluc\\_ao\\_do\\_Sistema\\_de\\_Gestao\\_Ambiental\\_das\\_Empresas\\_no\\_Brasil\\_Um\\_Estudo\\_Exploratorio\\_das\\_Certificacoes/links/5581db6708ae1b14a0a1017f/Evolucao-do-Sistema-de-Gestao-Ambiental-das-Empresas-no-Brasil-Um-Estudo-Exploratorio-das-Certificacoes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Bornia/publication/267994376_Evoluc_ao_do_Sistema_de_Gestao_Ambiental_das_Empresas_no_Brasil_Um_Estudo_Exploratorio_das_Certificacoes/links/5581db6708ae1b14a0a1017f/Evolucao-do-Sistema-de-Gestao-Ambiental-das-Empresas-no-Brasil-Um-Estudo-Exploratorio-das-Certificacoes.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2019.

SILVA, M. B. O. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.9, n.17, 2012. Disponível em: <<http://domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/252>>. Acesso em: 01 out. 2019.

REALE, R. **A certificação LIFE como ferramenta solidária ao Sistema de Gestão Ambiental – Um estudo de caso**. 100 f. Monografia (Especialização) – Curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Ricardo\\_Reale/publication/273419268\\_A\\_certificacao\\_LIFE\\_como\\_ferramenta\\_solidaria\\_ao\\_Sistema\\_de\\_Gestao\\_Ambiental\\_-\\_Um\\_estudo\\_de\\_caso/links/550056730cf2aee14b5472cd/A-certificacao-LIFE-como-ferramenta-solidaria-ao-Sistema-de-Gestao-Ambiental-Um-estudo-de-caso.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Reale/publication/273419268_A_certificacao_LIFE_como_ferramenta_solidaria_ao_Sistema_de_Gestao_Ambiental_-_Um_estudo_de_caso/links/550056730cf2aee14b5472cd/A-certificacao-LIFE-como-ferramenta-solidaria-ao-Sistema-de-Gestao-Ambiental-Um-estudo-de-caso.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2019.