

# SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E ECONOMIA CIRCULAR: exame dos conceitos e aplicação no território brasileiro

Joilson Santos Santana<sup>1</sup>  
Flávia Mendes Magalhães<sup>2</sup>  
Patrícia Carla Barbosa Pimentel<sup>3</sup>  
Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi<sup>4</sup>

**RESUMO:** Os conceitos de sustentabilidade e economia circular possuem semelhanças e aproximações. Estas envolvem os resíduos sólidos, já que os processos de reincorporação dos resíduos em outros processos produtivos abrangem diversos termos e conceitos como desenvolvimento sustentável, reciclagem, logística reversa, economia circular e circularidade, dentre outros. O presente artigo objetiva desenvolver uma revisão bibliográfica sobre conceitos de sustentabilidade socioambiental e de economia circular, analisando suas interfaces no setor de resíduos sólidos. A partir da compreensão desses conceitos, é possível analisar como a sustentabilidade e a economia circular podem ser aplicadas juntas, contribuindo para mitigar a problemática dos Resíduos Sólidos na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade Socioambiental. Resíduos Sólidos. Economia Circular.

## 1 INTRODUÇÃO

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei 12305/2010, a gestão se encontra voltada para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as premissas da sustentabilidade em todas as suas dimensões, política, econômica, ambiental, cultural e social. Em uma mesma direção, a Economia Circular traz nos seus princípios, a preservação e o aprimoramento do capital natural, controlando estoque finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis do ecossistema humano.

Os conceitos de sustentabilidade e economia circular possuem semelhanças e aproximações. Estas aproximações também envolvem os resíduos sólidos, já que os processos de reincorporação dos resíduos em outros processos produtivos abrangem diversos termos e conceitos como desenvolvimento sustentável, reciclagem, logística reversa, economia circular e circularidade, dentre outros. Neste estudo, circularidade é entendida como um processo que compreende a adoção de práticas para redução, reutilização, recuperação

---

<sup>1</sup> Doutorando em Território, Ambiente e Sociedade, Universidade Católica do Salvador, Programa de Pós-Graduação em Território, Ambiente e Sociedade (PPGTAS), joilson.santana@ucsal.edu.br.

<sup>2</sup> Mestranda em Território, Ambiente e Sociedade, Universidade Católica do Salvador, Programa de Pós-Graduação em Território, Ambiente e Sociedade (PPGTAS), flaviamendesmagalhaes@gmail.com.

<sup>3</sup> Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. SEC/ BA. patriciacbp@gmail.com.

<sup>4</sup> Prof.<sup>a</sup> Dra. Universidade Católica do Salvador, Programa de Pós-Graduação em Território, Ambiente e Sociedade (PPGTAS). cristina.marchi@pro.ucsal.br.

e reciclagem da matéria-prima, do produto ou de materiais dispensados desde a extração dos insumos para uso na cadeia produtiva até o descarte final, envolvendo o poder público, as organizações e a sociedade (MARCHI, 2020).

O conceito de sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável desde a sua popularização na década de 1980, quando foi utilizado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas em seu relatório “Nosso Futuro Comum”, tem estado em evidência nas principais discussões da agenda ambiental, social e econômica da atualidade. Com todas as discussões sobre mudanças climáticas e os perigos não apenas à vida humana, mas a todas as formas de vida no planeta, se torna necessário encontrar uma alternativa para que este conceito seja posto em prática. Uma das alternativas encontradas é aplicar a Economia Circular no sistema produtivo visando atingir a sustentabilidade.

Nesse contexto, o termo sustentabilidade passou a ser utilizado mundialmente, sendo adaptado aos diferentes contextos, dimensões, realidades e interesses de empresas, governos, instituições da sociedade civil, terceiro setor e organismos multilaterais. A sustentabilidade é ainda conceituada como:

Substantivo feminino. Conceito que, relacionando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, busca suprir as necessidades do presente sem afetar as gerações futuras. Qualidade ou propriedade do que é sustentável, do que é necessário à conservação da vida (Sustentabilidade - Dicio, Dicionário Online de Português, 2021).

De maneira semelhante, o termo Economia Circular vem sendo rapidamente difundido, ganhando adeptos desse modelo que surge como forma de garantir a implementação de ações na produção de bens, que visa a sustentabilidade. A Economia Circular é conceituada pela Ellen McArthur Foundation como:

“O modelo econômico de ‘extrair, produzir, desperdiçar’ da atualidade está atingindo seus limites físicos. A economia circular é uma alternativa atraente que busca redefinir a noção de crescimento, com foco em benefícios para toda a sociedade. Isto envolve dissociar a atividade econômica do consumo de recursos finitos, e eliminar resíduos do sistema por princípio. Apoiada por uma transição para fontes de energia renovável, o modelo circular constrói capital econômico, natural e social. Ele se baseia em três princípios: eliminar resíduos e poluição desde o princípio; manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais” (Ellen McArthur Foundation, 2010).

Imbricados nos princípios da economia circular, eliminar resíduos e poluição desde o princípio; manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais são objetivos do modelo, que podem ser aplicados a qualquer escala: para grandes e pequenos negócios, para organizações e indivíduos, globalmente e localmente, contribuindo para a saúde geral do sistema. Na Economia Circular, os resíduos viram insumo, se reintegrando à cadeia produtiva inúmeras vezes, ao invés de serem descartados em aterros sanitários, tendo a função errônea

de poluir o ambiente. A transição para uma economia circular não define como ajustes de redução de impactos negativos da economia linear. Ela representa uma mudança sistêmica na forma de produzir e descartar, gera oportunidades econômicas e negócios, que proporcionam benefícios ambientais e sociais.

Os Resíduos Sólidos, terceiro conceito discutido neste artigo, já é uma problemática antiga da sociedade, mas ainda sem solução que atenda toda a complexidade do problema. Em 2010, foi promulgada a Lei 12.305/2010, intitulada Política Nacional de Resíduos Sólidos, a PNRS, que preconiza o tratamento, destinação e mitigação dos resíduos. Além disso, a lei intenciona ordenar como o país lida com os resíduos produzidos em seu território, exigindo responsabilidade compartilhada dos setores públicos e privados para com seus resíduos, bem como transparência no gerenciamento destes.

Com vista a concatenar conceitos, o artigo visa analisar como a sustentabilidade socioambiental e a economia circular podem ser aplicadas conjuntamente para mitigar a problemática dos resíduos sólidos na sociedade. Nesse contexto, este artigo objetiva desenvolver uma revisão bibliográfica sobre conceitos de sustentabilidade socioambiental e de economia circular, analisando suas interfaces no setor de resíduos sólidos.

## **2 MÉTODO UTILIZADO**

O estudo caracteriza-se como descritivo simples, de cunho bibliográfico, sendo a primeira etapa, a busca de artigos e outras referências que consubstanciaram a discussão sobre os conceitos de sustentabilidade e economia circular. Para tanto, foi realizada pesquisa à biblioteca eletrônica SCIELO Brasil (<http://www.scielo.com/>), utilizando descritores as palavras-chave: desenvolvimento sustentável, economia circular, resíduos sólidos, no período entre 2000 e 2015. O levantamento de informações aconteceu durante os meses de maio a julho de 2021.

A segunda etapa se deu com a leitura individual dos artigos coletados e da sua análise como fonte de estudo. Como limitação, destacamos o fato de alguns trabalhos não possuírem uma satisfatória ligação com a temática selecionada.

Na terceira etapa, foi realizada a categorização por linhas de convergência entre economia circular e desenvolvimento sustentável.

Finalmente, a quarta e última etapa foi a da construção de pontos de convergência que abrangeram os estudos eleitos como pertinentes ao objetivo deste artigo.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Sustentabilidade Socioambiental

De acordo com Santos (2009) nasce no campo das ciências ambientais e ecológicas a primeira preocupação teórica com a sustentabilidade, trazendo à discussão contribuições de diferentes disciplinas, tais como a Sociologia, a Economia, a Filosofia, a Política, a Gestão e o Direito. Para Rattner (1999) a falta de precisão do conceito de sustentabilidade evidencia a ausência de um quadro de referência teórico capaz de relacionar sistematicamente as diferentes contribuições dos discursos e campos de conhecimentos específicos. Por outro lado, segundo o autor, esta situação reflete a indecisão prevalecente das elites em definir um plano e programa de ação coerentes que aceitem e incorporem as crescentes críticas dirigidas ao modelo de desenvolvimento convencional e ainda dominante.

Para Rattner (1999) o conceito de sustentabilidade transcende o exercício analítico de explicar a realidade e exige o teste de coerência lógica em aplicações práticas, onde o discurso é transformado em realidade objetiva. Ainda, segundo o autor, os atores sociais e suas ações adquirem legitimidade política e autoridade para comandar comportamentos sociais e políticas de desenvolvimento por meio de prática concreta. Para o mesmo autor, a discussão teórica revela

[...] uma luta disfarçada pelo poder entre diferentes atores sociais, competindo por uma posição hegemônica, para ditar diretrizes e endossar representações simbólicas de sustentabilidade, seja em termos de biodiversidade, sobrevivência do planeta ou de comunidades auto suficientes e autônomas. Sustentabilidade também nos remete a uma dimensão temporal pela comparação de características de um dado contexto ecológico e sociocultural no passado, presente e futuro (RATTNER, 1999, p. 233-234).

Santos (2009) aponta que ao redescobrir a noção de finitude dos recursos naturais, a sociedade põe em xeque o comportamento predatório do ser humano no processo de ocupação e de civilização do espaço geográfico. Neste contexto, Santos (2009) destaca que apenas na segunda metade da década de 40, no pós-guerra, houve a chamada revolução ambiental, surgida principalmente, dentre outros fatores, em função dos testes nucleares e do rápido crescimento da indústria e do consumo e que a partir dos anos 60, intensifica-se, sobretudo, a internacionalização da problemática do meio ambiente, que se torna tema central na agenda mundial de negociações políticas, econômicas e sociais com a realização de uma série de eventos e movimentos para tratar dessa temática.

Após a realização de alguns desses eventos, Santos (2009) sinaliza que houve a construção do conceito de desenvolvimento sustentável que significa “atender às

necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades” cunhado pela Comissão Brundtland a partir de 1987 firmando, no cenário político internacional, a necessidade de se pensar a sustentabilidade do desenvolvimento e pregar a urgência da união das nações para evitar uma catástrofe global. Tal conceito e as preocupações pertinentes ao modelo de desenvolvimento vigente, ficou amplamente conhecido a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como Rio-92.

De acordo com Santos (2009) os conceitos atualmente formulados por distintos teóricos do desenvolvimento sustentável (Sachs (2002), Rattner (2001; 2004), Capra (1996), dentre outros), contrapondo-se à lógica do capitalismo mundial, agregam valores sociais, ecológicos e econômicos e envolvem, também, uma dimensão cultural e política do processo de transformação social chamado desenvolvimento. Para Teles et al. (2016) apesar de a importância dada ao desenvolvimento sustentável ter aumentado nos últimos anos, ainda há uma série de desafios associados a esse assunto, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento e recém-industrializados. Neste sentido é importante considerar que a promoção da sustentabilidade socioambiental impulsiona o alcance do desenvolvimento sustentável. Para tanto é importante definir o que se entende por sustentabilidade socioambiental.

Com base no exposto por Musters, Graaf e Keurs (1998) e Jacobi (2003; 2005, apud Venzke e Nascimento, 2013) a ideia de sustentabilidade socioambiental implica a premissa de que é preciso definir limites às possibilidades de crescimento de determinada sociedade, delineando um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos, reforçando a corresponsabilidade e a constituição de valores éticos. Isso implica políticas visando uma sociedade sustentável, que não pode ignorar as dimensões culturais, nem as relações de poder existentes, e muito menos o reconhecimento das limitações ecológicas, pois, se essas preocupações não forem levadas em conta, manteremos o mesmo padrão predatório de desenvolvimento.

Para Jacobi e Giatti (2017) uma sociedade sustentável se fortalece à medida que se ampliem as iniciativas que conduzam para a formação de novas mentalidades, conhecimentos e comportamentos. Segundo os autores, isto coloca o desafio de questionar a lógica de insustentabilidade, expandindo o acesso aos canais que multiplicam ideias e práticas transformadoras que apresentam visões alternativas e promovem a corresponsabilidade na sociedade.

### **3.2 Economia Circular**

Jacobi e Giatti (2017) apontam que vêm surgindo conceitos de organização empresarial que visam utilizar os mercados como forma de promover transformações socioambientais. Pautada na promoção de transição de uma economia linear para uma que se assenta no uso racional dos recursos, implicando numa concepção regenerativa tanto dos ecossistemas como das relações sociais afetadas pela lógica prevalecente de obtenção da riqueza, denominada de economia circular.

O conceito de economia circular foi utilizado em dezembro de 2015, na Europa, durante 21ª Conferência das Partes (COP 21), inserido no “Plano da União Europeia para a Economia Circular e ao Acordo de Paris”, publicado no sentido de registrar, nortear e consubstanciar as ações voltadas aos ideais de desenvolvimento sustentável, estimulando a transição para uma Economia Circular (EC) e para o pensamento do ciclo de vida de produtos e serviços.

Em junho de 2020, a União Europeia aprovou o Regulamento (UE) 2020/852 (Taxonomia), intitulado como “*Sustainable finance taxonomy*”, que estabelece a economia circular como um dos seis objetivos ambientais para que uma atividade econômica se caracterize como investimento “ambientalmente sustentável”. Os outros cinco objetivos são: mitigação da mudança climática, adaptação às mudanças climáticas, uso sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos, e prevenção e controle da poluição, proteção e restauração da biodiversidade e dos ecossistemas.

A preocupação para a transição de um sistema de investimento que se caracterize como economia circular, que busca crescimento próspero e sustentável, remete à urgência de manter a sobrevivência humana dentro dos limites planetários, bem como as lacunas e inequidades existentes nas bases sociais (RAWORTH, 2017). Uma parcela significativa da população ainda não tem acesso aos recursos naturais básicos como ar limpo, água e alimento saudável, e alguns limites planetários já foram ultrapassados (mudanças climáticas; perda de biodiversidade; mudança do uso do solo; e alteração dos fluxos biogeoquímicos do nitrogênio e fósforo) (STEFFEN et al., 2015).

De acordo com Stahel (2016), a economia circular se destaca através da transformação de bens que estão no final de sua vida útil em recursos para outros processos, fechando ciclos em ecossistemas industriais e minimizando resíduos. Esta é uma abordagem que muda a lógica econômica, atualmente pautada na linearidade, e defende a preservação dos estoques finitos de matéria-prima, na qual se considera os materiais como recursos a serem preservados.

Para a Fundação Ellen Mc Arthur (2010) a EC possui os seguintes princípios:

- a) preservar e aumentar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis;

- b) otimizar a produção de recursos, fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, através de projetos elaborados pensando na remanufatura, na reforma e na reciclagem, de modo que componentes e materiais continuem circulando e contribuindo para a economia;
- c) fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos, reduzindo danos a produtos e serviços (EMF, 2010).

Estes princípios demandam uma série de adaptações para serem aplicados. Araújo e Queiroz (2017) discorrem sobre os níveis de implementação da EC. Para as autoras são três os níveis: o micro, aquele onde as empresas são encorajadas a realizar o design ecológico e realizar auditorias de produção mais limpa, divulgando publicamente informações sobre seu desempenho ambiental para que o público possa monitorar suas operações; o mesmo, quando existe o incentivo ao desenvolvimento de parques e redes eco industriais que beneficiarão tanto a economia regional como o meio ambiente natural; e o macro, aquele onde atividades de produção e consumo sustentáveis são promovidas, visando criar uma sociedade orientada para a economia circular. Necessita de mudança de paradigma, pois inclui todos os aspectos das atividades sociais e econômicas.

Outro aspecto que deve ser destacado são as características gerais da EC, que exigem pensamento sistêmico, necessidade de redesenho de produtos, assim como regulação apropriada e aplicação dos processos de reutilização e de reciclagem dos resíduos sólidos. Bonciu (2014) aponta para três características, que vão ao encontro do acima relatado,

- a) Holística: abrange design de produtos, serviços e processos, que devem ser concebidos de forma a serem mais duráveis, reparáveis e atualizáveis, permitindo a remanufatura e a reciclagem para a mesma indústria ou para outras;
- b) Implementação em larga escala: empresas dependerão de produtos de reutilização, reciclagem e remanufatura durante sua atividade industrial, exigindo menos matérias-primas, mudanças na educação, valores e comportamentos de produtores e consumidores, além de redução da energia necessária para produzir produtos;
- c) Funcionalidade: precisa de um quadro legislativo e institucional específico que abranja todos os aspectos da atividade econômica e social (BONCIU, 2014).

É importante evidenciar que, a agenda empreendida para implementação da economia circular está atrelada ao modelo de desenvolvimento capitalista, vigente no mundo.

Velenturf & Purnell (2021) asseguram que, na última década, a promoção da economia circular tem sido amplamente liderada por profissionais que atendem às atividades

econômicas, sendo criticada por autores por ter uma base conceitual limitada e falta de coerência sobre como pode contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Ainda que ações relacionadas à economia circular contribuam para a promoção da sustentabilidade socioambiental, o modelo proposto revela contradições diante do crescimento populacional e da necessidade de acesso ao consumo, de evidências satisfatórias sobre a eliminação de desperdícios e sobre a adoção de práticas alternativas bem-sucedidas.

Há estudos científicos, como o de Murray, Skene e Hayes (2017) e o de Genovese et al (2017), que descrevem o conceito de EC como uma visão idealizada, uma alternativa à economia linear ou mesmo uma mistura de diversas proposições. Pelo fato de ser uma abordagem em evidência e com propostas desafiadoras, as principais críticas dos autores são as metas simplistas, que não incluem a dimensão social de sustentabilidade, a meta inatingível de evitar todas as perdas e a confusão sobre os usos dos termos linear e circular conjuntamente à economia, ambas as combinações já existem, mas em contextos diferentes levando-se a supor que economia circular se opõe à economia linear.

A economia circular promete um crescimento econômico eliminando o desperdício. Porém, o conceito se depara apenas com parte do uso total de recursos. O modelo sugere a aplicação de matéria-prima reutilizada, de forma contínua. Esta indicação leva ao questionamento sobre a permanência futura de atividades econômicas relacionadas à mineração, por exemplo, caso o modelo seja efetivado (HAAS et al, 2015). Para Oliveira et al. (2020), a ausência de indicadores de desempenho que possam apurar a circularidade da economia, o progresso e impacto das ações implementadas, é uma das principais debilidades da transição ao sistema de Economia Circular.

Um ponto marcante para o modelo é a reciclagem, viabilizada por produtos idealizados para serem facilmente desmontados. Porém, é difícil imaginar que apenas a implementação da reciclagem na linha de produção possa impedir a geração de resíduos ou imaginar a atividade de reciclagem como responsável por promover a solução para os sérios impactos gerados por resíduos no meio ambiente. A eficiência de reciclagem também é questionada, já que não é absoluta. No período anterior à industrialização, os resíduos gerados eram provenientes de fontes compostáveis e renováveis, matérias-primas provindas diretamente da natureza, como a madeira. A composição dos produtos modernos é bastante diversa, e com uma infinidade de novos materiais sintéticos, que em maioria, não são passíveis de decomposição e não são facilmente recicláveis (REUTER et al. 2015; HAAS et al. 2015; MURRAY et al. 2017).

Importante apontar para a dificuldade para a instalação de pontos de coleta de eletrônicos nas cidades brasileiras, com falta de integração entre as empresas responsáveis e catadores para reciclagem desses produtos em desuso (SENADO NOTÍCIAS, 2019).



Lâmpadas LED que possuem complexidade no esquema de descarte em termos de peças, também têm o mesmo problema (REUTER; VAN SCHAİK; GEDIGA, 2015). Resíduos eletroeletrônicos, por conta dos metais pesados envolvidos, possuem menor porcentagem de reciclagem, por conta do custo da coleta e pelas dificuldades operacionais de transporte. Além disso, não há nenhum tipo de financiamento ou incentivo fiscal para a indústria da reciclagem.

A reciclagem de produtos mais complexos como o citados acima, só recupera uma fração do insumo produzido. No caso dos plásticos, pela complexidade, ocorre o mesmo. Apesar de haver reciclagem de plásticos, o processo produz apenas materiais inferiores (*downcycling*) que têm menor vida útil e integram os rejeitos em pouco tempo.

O baixo alcance do processo de reciclagem desafia suficientemente o conceito de economia circular: a perda dos recursos durante o processo da reciclagem é compensada com extração exagerada dos recursos planetários. Com o tempo, os processos de reciclagem serão impulsionados, porém a troca entre a recuperação máxima do material e o uso mínimo de energia tenderá a ser menor (GREGSON et al., 2015).

Outro ponto polêmico é que o crescimento torna inviável a concretização da economia circular, mesmo considerando todas as matérias-primas recicladas e a eficiência do processo. A quantidade de material usado com potencial de reciclagem, sempre será menor que o necessário para o crescimento. Para compensar isso, a contínua extração de mais recursos se torna uma constante. E mesmo com processos de logística reversa, o custo pode torná-los inviáveis, em uma comparação a outros tratamentos locais para os materiais em final de ciclo de vida (GENOVESE et al., 2017).

A relação do desenvolvimento de uma cultura de consumo “alternativa” também é questionada. Na prática, não há propriedade individual dos produtos; e sim produtos utilizados de forma coletiva. Uma organização é a proprietária dos bens por ela produzidos, enquanto clientes usufruem dos mesmos. Ao tornar o produto de longa duração, acredita-se que é um incentivo ao aumento do seu uso, o que estimula o consumo e gera lucros diante de uma submissão mercadológica.

Crona et al. (2021) discutem que o modelo de economia circular produz uma falsa sensação de segurança, já que setores capitalistas (bancos, fundos de pensão, seguradoras e investidores) intensificaram esforços no sentido de ampliar a “sustentabilidade” dos seus negócios, destinando grandes quantidades de capital para investimentos “ecológicos”.

Velenturf & Purnell (2021) afirmam que embora a economia circular tenha potencial para o alcance da sustentabilidade, ainda é muito tênue a relação entre economia circular e desenvolvimento sustentável. Asseveram que o modelo não é novo e o ligam ao conceito de “simbiose industrial” onde os subprodutos de uma indústria formam entradas para outra e que vem há muitas décadas sendo implementado para fins econômicos. Os autores avaliam que

o modelo de simbioses industriais podem ser sustentáveis, mas também existe o risco do bloqueio de sistemas, como o da rede de infraestrutura da indústria petroquímica.

O artigo publicado por Giampietro e Funtowicz (2020) se encontra no mesmo argumento crítico. Levanta que a proposição do modelo de economia circular implica em uma contradição, já que reconhece a dependência de recursos naturais (energia e material de origem animal, vegetal ou mineral) para o processo produtivo vigente. Os autores desaprovam a forma equivocada que alguns pesquisadores e gestores tratam o tema, sinalizando como irresponsabilidade a exploração da ideia de que sistemas sócio-ecológicos<sup>5</sup> são capazes de se auto-organizar. Para os autores, este comportamento pode estar relacionado à conveniência em ignorar conhecimentos incômodos, que desestabilizariam organizações presentes no mercado global.

Por fim, se torna necessário levantar o seguinte questionamento: Qual o propósito real de grandes corporações em investir capital junto a negócios ecológicos? A Fundação Ellen Mac Arthur, estabelecida em 2010, com a missão de acelerar a transição rumo a uma economia circular, apresenta seus parceiros e apoiadores como “as organizações líderes mais influentes do mundo”, dentre outras, Danone, IKEA, Google, Philips, Renault, SC Johnsons, Unilever, Coca Cola, Nestlé (ELLEN MAC ARTHUR, 2021).

#### **4 CONCLUSÃO**

No Brasil, apesar dos avanços no desenvolvimento e execução das normas técnicas, leis e resoluções, que visam a redução dos impactos que os resíduos pós-consumo, é inegável o desconhecimento da população sobre a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, setor empresarial e demais segmentos da sociedade sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; respectivamente os objetivos VI e VII da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sem essas ações não se pode começar a discutir a implementação do modelo Economia Circular no país.

Considera-se a coleta seletiva como base para a implementação do modelo de economia circular. No Brasil esta realidade se encontra distante. A infraestrutura instalada pelo poder público nas cidades para coleta seletiva é deficiente, os acordos setoriais ainda estão sendo construídos e assimilados pela indústria e pelo Estado e a população não possui informações suficientes para a separação adequada, necessitando de educação ambiental junto ao tema resíduos sólidos. Estudo publicado pela ANCAT (2018) aponta que cerca de

---

<sup>5</sup> Sistema que oportuniza a visão sistêmica de interdependência, constituído por elementos que compõem o ambiente ( homem, elementos naturais e construídos e as suas inter relações).

66% da população sabe pouco ou nada sobre coleta seletiva, sendo 39% os que não separam o “lixo” orgânico do reciclável; ainda assim, 98% dos brasileiros enxergam a reciclagem como algo importante para o futuro do país (ANCAT, 2018).

Em síntese, as similaridades encontradas entre os conceitos de sustentabilidade socioambiental e economia circular podem ser elencadas em três pontos, seguidos pelas justificativas:

- 1- Diversidade: são sistemas conectados, que buscam enfrentar impactos externos;
- 2- Resiliência: apregoam aplicações práticas, indicando como as partes interagem e se influenciam mutuamente para a promoção de novos produtos que não impactem o meio ambiente (abrange design de produtos, serviços e processos, que devem ser concebidos de forma a serem mais duráveis, reparáveis e atualizáveis) e,
- 3- Iniciativas que reconhecem as limitações ecológicas: aplicação de processos pelos quais o resíduo reciclável é utilizado no propósito de minimizar o emprego de recursos naturais.

Outros pontos relevantes observados nos conceitos de desenvolvimento sustentável, mas não identificados nas definições levantadas por esta pesquisa sobre a economia circular, são: a) delineamento de um conjunto de iniciativas que levam em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos, e que reforcem a corresponsabilidade e a constituição de valores éticos; b) sensibilização da sociedade quanto às questões relacionadas aos impactos socioambientais e não essencialmente pautada pelo modelo de produção. Os dois elementos citados não foram reconhecidos durante a caracterização dos preceitos da economia circular, já que o modelo é dirigido para a produção de bens e iniciativas econômicas.

## REFERÊNCIAS

- ANCAT. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. Anuário da Reciclagem, 2018. Disponível em: <https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.
- ARAÚJO, T.D.; QUEIROZ A. Economia Circular: Breve Panorama Da Produção Científica Entre 2007 e 2017. In: ENGEMA USP, 19., 2017, Mato Grosso do Sul. Anais. Mato Grosso do Sul: USP, 2017. p. 2 - 17. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/417.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2020.
- BONCIU, F. The European economy: From a linear to a circular economy (2014). Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/289891523\\_The\\_European\\_Economy\\_From\\_a\\_Linear\\_to\\_a\\_Circular\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/289891523_The_European_Economy_From_a_Linear_to_a_Circular_Economy). Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

CRONA, B., FOLKE, C., GALAZ, V. 2021. The Anthropocene reality of financial risk. *One Earth*, Vol. 4, Issue 5, P618-628, <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.04.016>. Disponível em: <<https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2021-06-02-why-sustainable-finance-risks-undermining-its-own-efforts.html>.> Acesso em: 20 Jun. 2021.

DICIONÁRIO DE PORTUGUÊS ON-LINE. Sustentabilidade. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

EMF. FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. Rumo à Economia Circular: o racional de negócio para acelerar a transição. Disponível em: <[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular\\_Updated\\_08-12-15.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf).> Acesso em: 11 jun. 2021.

EMF. FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. Uma Economia Circular No Brasil: Uma Abordagem Exploratória Inicial. Janeiro. 2017. Disponível em: <[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil\\_Uma-Exploracao-Inicial.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2021.

GENOVESE, A. et al. Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, Oxford, v. 66, p. 344-357, jan. 2017.

GIAMPIETRO M.; FUNTOWICZ S. O. From elite folk science to the policy legend of the circular economy. *Environmental Science & Policy*. Volume 109, July 2020, Pages 64-72. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901120302033>. Acesso em 24 jul 2021.

GREGSON N.; CRANG M.; FULLER S.; HOLMES H. "Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU." *Economy and Society*. 44.2 (2015): 218-243.

HAAS, W. et al. How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005." *Journal of Industrial Ecology*. 19.5 (2015): 765-777.

JACOBI, P. R.; GIATTI, L. Inovação e Sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*. 2017, v. 20, n. 04, pp. I-IV. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8kXSdbJD9jmWgFqLMQsLfCF/?lang=pt#>. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoceditorialv2042017>. Acesso em: 9 Jul 2021

MARCHI, C. Circularidade: aproximação de conceitos. Aula fundamentos e perspectivas de resíduos sólidos no Programa de Pós-graduação em Território, Ambiente e Sociedade. Universidade Católica do Salvador. 12 aug. 2020, 07 oct. 2020. Notas de Aula: Mimiografado.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, Dordrecht, v. 140, n. 3, p. 369-380, fev. 2017.

MUSTERS, C. J. M.; GRAAF, H. J.; KEURS, W. J. Defining socio-environmental systems for sustainable development. *Ecological Economics*, v. 26, p. 243-258, 1998.

OLIVEIRA, R. de et al. Strategies and Challenges for the Circular Economy: a Case Study in Portugal and a Panorama for Brazil. *Braz. arch. biol. technol.* Curitiba, v. 63, e20180646, 2020. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-89132020000100403&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-89132020000100403&lng=en&nrm=iso)>. access on 29 Sept. 2020

RATTNER, H. Sustentabilidade - uma visão humanista. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/sgMq3nRxXZSzzM5MsX7qWCR/?lang=pt>. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200020>. Acesso em: 12 jun. 2021.

SANTOS, T. S. Organizações da sociedade civil e as construções teóricas contemporâneas acerca da sustentabilidade. *Revista do Centro Interdisciplinar de Desenvolvimento e Gestão Social - CIAGS*. Vol. 2, Nº 1, 2009. Disponível em: [https://periodicos.ufba.br/index.php/cgs/article/view/31512/pdf\\_6](https://periodicos.ufba.br/index.php/cgs/article/view/31512/pdf_6). Acesso em: 11 jun. 2021.

SACHS, I. (1993). *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente* São Paulo: Studio Nobel/Fundap.

STAHEL, W. R. The circular economy. *Nature* 531, 435–438 (2016). <https://doi.org/10.1038/531435a> Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/531435a>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

SENADO NOTÍCIAS. CMA avalia como elevar o percentual de lixo eletrônico reciclado, hoje em 2%. Disponível em: <[www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/15/cma-avalia-como-elevar-percentual-de-lixo-eletronico-reciclado-hoje-em-2](http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/15/cma-avalia-como-elevar-percentual-de-lixo-eletronico-reciclado-hoje-em-2)>. Acesso em: 09 jul. 2021.

REUTER, M.A., VAN SCHAİK, A.; GEDIGA, J. Simulation-based design for resource efficiency of metal production and recycling systems: Cases - copper production and recycling, e-waste (LED lamps) and nickel pig iron. *Int J Life Cycle Assess* 20, 671–693 (2015). Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11367-015-0860-4>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

TELES, C.D. et al. Uma proposta para avaliação da sustentabilidade socioambiental utilizando suporte analítico e gráfico. *Production*. 26(2), 417-429, abr./jun. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/PNZLqQBgJqMWkp6dMtVtJ3F/abstract/?lang=pt>. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.0638T6>. Acesso em: 10 jun. 2021.

VELENTURF A.P.M.; PURNEL P. Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*. 27 (2021) 1437–1457. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921000567#fig0002>. Acesso em 24 jul 2021.