

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JULIANE PEREIRA DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE MENSURAÇÃO DE IMPACTOS
SOCIAIS NA ECONOMIA CIRCULAR**

**PONTA GROSSA
2022**

JULIANE PEREIRA DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE MENSURAÇÃO DE IMPACTOS
SOCIAIS NA ECONOMIA CIRCULAR**

**Identification of opportunities to measure social impacts on the circular
economy**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de Produção
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Orientador: Fabio Neves Puglieri.

**PONTA GROSSA
2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JULIANE PEREIRA DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE MENSURAÇÃO DE IMPACTOS
SOCIAIS NA ECONOMIA CIRCULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de Produção
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Orientador: Fabio Neves Puglieri.

Data de aprovação: 23/ junho /2022

Fabio Neves Puglieri
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Daniel Poletto Tesser
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Diego Alexis Ramos Huarachi
Mestrado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PONTA GROSSA
2022**

Dedico este trabalho à minha mãe, Jaqueline Pereira, por todo amor a mim dedicado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me cercado de tantas oportunidades durante minha vida, por me dar forças e plena saúde para conseguir aproveitar todas elas.

Agradeço à minha mãe por ser uma pessoa tão compreensiva e me ajudar durante todos os períodos da minha vida, nada disso seria possível sem ela.

Agradeço também à minha família por todo o apoio e compreensão nos momentos de ausência.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fabio Neves Puglieri por me atender sempre de forma atenciosa, com prontidão, por toda a confiança no meu potencial e apoio.

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, todo o corpo docente, direção e administração, por propiciar aos alunos um ambiente rico em oportunidades, despertando as melhores qualidades em seus alunos.

Agradeço a Ivan Olek Itschuk por toda paciência, compreensão, carinho e amor durante esta jornada.

Por fim, não poderia deixar de agradecer aos colegas de curso que passaram pelo meu caminho, companheiros de momentos felizes e tristes e que nunca deixaram de me apoiar, fazendo parte da minha formação acadêmica e do meu amadurecimento.

RESUMO

A Economia Linear tem sido muito utilizada pela humanidade como motor do desenvolvimento econômico, porém cada vez fica mais claro o quanto esse método de produção e consumo é prejudicial tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana. A literatura evidencia a Economia Circular como uma das principais formas de aliviar esse cenário, promovendo o uso responsável dos recursos. No entanto, apesar dos potenciais benefícios ambientais e econômicos que a Economia Circular gera, seus impactos sociais ainda são pouco discutidos. Tendo em vista essa lacuna, o presente estudo visa identificar oportunidades para a mensuração dos impactos sociais da Economia Circular. A pesquisa foi realizada através da busca de trabalhos científicos nas bases Scopus e Web of Science, e o ranking de artigos foi determinado através da utilização da metodologia RBS Roadmap. As práticas encontradas na revisão de literatura foram: *Método Fuzzy Delphi*, Análise de Entrada e Saída, Perspectiva Multinível (MLP), Relatório de Sustentabilidade GRI (*Global Reporting Initiative*) e *Pressure-State-Responses* (PSR). Os resultados evidenciam que ainda existe uma lacuna dentro da literatura sobre práticas de mensuração de impactos sociais dentro da Economia Circular, sendo que a maioria das práticas encontradas durante esse estudo, se preocupam com os impactos ambientais e econômicos e acabam mensurando os impactos sociais em segundo plano. Durante a pesquisa, ficou clara a importância de indicadores sociais para o acompanhamento da transição entre a Economia Linear e Circular, de modo que seja possível mensurar o andamento das ações dentro de organizações.

Palavras-chave: Impacto Social; Ferramentas; Economia Circular; Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

The Linear Economy has been widely used by humanity as an engine of economic development, but it is becoming increasingly clear how harmful this method of production and consumption is to both the environment and human health. The literature highlights the Circular Economy as one of the main ways to alleviate this scenario, promoting the responsible use of resources. However, despite the potential environmental and economic benefits that the Circular Economy generates, its social impacts are still little discussed. In view of this gap, the present study aims to identify opportunities to measure the social impacts of the Circular Economy. The research was carried out by searching for scientific works in the Scopus and Web of Science databases, and the ranking of articles was determined using the RBS Roadmap methodology. The practices found in the literature review were: Fuzzy Delphi Method, Input and Output Analysis, Multilevel Perspective (MLP), Global Reporting Initiative(GRI) and Pressure-State-Responses (PSR). The results show that there is still a gap in the literature on social impact measurement practices within the Circular Economy, and most of the practices found during this study are concerned with environmental and economic impacts and end up measuring social impacts in second place. plan. During the research, the importance of social indicators for monitoring the transition between Linear and Circular Economy became clear, so that it is possible to measure the progress of actions within organizations.

Keywords: Social Impact; Social Issue; Circular Economy; Green Economy; Sustainable Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo biológico e técnico da EC.....	19
Figura 2 - Modelo para condução de Revisão Bibliográfica RBS Roadmap.....	27
Figura 3 - Método de filtragem do RBS.....	30
Figura 4 - Resultados da aplicação da filtragem de artigos.....	31
Figura 5 - Modelo MLP.....	38
Figura 6 - Modelo PSR.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas de IS.....	21
Quadro 2 - Visão geral da relação das estruturas R e estratégias da EC.....	23
Quadro 3 - Combinações testadas de palavras-chave.....	25
Quadro 4 - Métodos de pesquisa utilizados em cada etapa da pesquisa.....	26
Quadro 5 - Tópicos da GRI.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Áreas do conhecimento dos artigos.....	33
Gráfico 2 - Países de publicação dos artigos.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ACV-S	Avaliação do Ciclo de Vida Social
AIS	Avaliação de Impacto Social
CE	<i>European Commission</i>
CI	<i>Circle Economy</i>
DS	Desempenho Social
EASAC	<i>European Academies Science Advisory Council</i>
EC	Economia Circular
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EMF	<i>Ellen MacArthur Foundation</i>
FDM	Método <i>Fuzzy Delphi</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IO	Análise de Entrada e Saída
MLP	Perspectiva Multinível
OE	Objetivo Específico
OECD	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PSR	<i>Pressure-State-Responses</i>
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
RS	Risco Social
WCR	<i>World Cities Report</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Problema de Pesquisa.....	13
1.2	Objetivos.....	13
1.3	Objetivo Geral.....	14
1.4	Objetivos Específicos.....	14
1.5	Justificativa.....	14
1.6	Delimitação do trabalho.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Economia Circular.....	17
2.2	Impactos Sociais.....	20
2.3	Impactos Sociais na Economia Circular.....	22
3	METODOLOGIA.....	25
3.1	Definição do tema e palavras-chave.....	25
3.2	Metodologia de Pesquisa.....	26
3.2.1	Revisão bibliográfica sistemática - RBS.....	27
4	RESULTADOS.....	32
4.1	Análise de portfólio.....	32
4.2	Práticas de mensuração de IS na Economia Circular.....	33
4.2.1	Método <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM).....	33
4.2.2	Análise de Entrada e Saída (IO).....	35
4.2.3	Perspectiva Multinível (MLP).....	36
4.2.4	Relatório de Sustentabilidade GRI (<i>Global Reporting Initiative</i>).....	38
4.2.5	PSR (<i>Pressure-State-Responses</i>).....	41
4.3	Discussões.....	42
4.3.1	Potenciais benefícios.....	43
4.3.2	Principais desvantagens.....	44
5	CONCLUSÕES.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47
	ANEXO A.....	53

1 INTRODUÇÃO

A partir do fenômeno da globalização, houve uma crescente exponencial no tamanho das cidades e conseqüentemente, um aumento na demanda de empresas e indústrias para suprir as necessidades da população (SOUZA,2016). O principal motor do crescimento econômico é a utilização dos recursos não renováveis, a devastação da biodiversidade e a emissão dos gases que contribuem para o efeito estufa (MARTINE, 2015).

A Economia Circular (EC) surgiu como uma opção para melhorar esse cenário. É uma abordagem que promove o uso responsável de recursos. A EC inclui a redução da entrada de material e a minimização da geração de resíduos (EASAC, 2016; EEA, 2016) para dissociar o crescimento econômico do uso de recursos naturais (CULLEN, 2017; EASAC, 2016; PAULIUK, 2018). Uma das definições mais utilizadas para a EC, é a de EMF:

Uma economia circular é restauradora e regenerativa, e visa manter produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor o tempo todo. O conceito [...] é um ciclo de desenvolvimento positivo contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza os riscos do sistema gerenciando estoques finitos e fluxos renováveis. Funciona com eficácia em todas as escalas. (EMF 2015).

Aliados aos impactos ambientais, o fenômeno da globalização também impactou no modo de vida da população, na saúde e bem-estar dos indivíduos, na geração de empregos e em como a sociedade se desenvolve (MARTINE, 2015).

No entanto, a maior parte dos estudos voltados para os conceitos, ferramentas e métricas da EC são voltados para os impactos ambientais e econômicos, deixando os impactos sociais (IS) em segundo plano (PADILLA-RIVERA *et al*, 2020). A EC também deve contribuir para o bem-estar de indivíduos e comunidades. No entanto, muitos autores observaram que a EC está focada na economia social. Os IS das estratégias de economia circular têm recebido pouca atenção e, em alguns casos, nenhuma consideração (SCHROEDER *et al*, 2018). Portanto, não está claro como a EC contribuirá para o bem-estar de indivíduos e comunidades.

Apesar dessas deficiências, há uma urgência para métricas que avaliem o avanço da EC, pois a avaliação é um componente essencial da transição da

EC (MORAGA *et al*, 2019), pois ajuda os profissionais a entender se a transição está ocorrendo conforme planejado ou se são necessários ajustes.

Homrich *et al* (2018) destacam a importância de associar os aspectos sociais como parte essencial para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), outros autores destacam como a exploração dos IS ainda está deficiente na literatura (BORELLO *et al*, 2020). Para facilitar a transição para a EC, foram propostas novas metas como a redução de custos, melhoria de design, redução de impacto ambiental e metas de eficiência de produtos (MORSELETTO, 2020). No entanto, as metas não levam necessariamente em consideração a dimensão social da EC nem ajudam a medir os benefícios sociais das estratégias de EC.

1.1 Problema de Pesquisa

Ferramentas, métodos, práticas, instrumentos, técnicas e indicadores auxiliam de forma objetiva na obtenção dos resultados de processos e operações das organizações, e são imprescindíveis para a tomada de decisão em todos os âmbitos para a promoção da EC (WALKER *et al*, 2018).

No entanto, ainda existe uma lacuna na literatura no que se refere à mensuração de IS na EC. A partir disso, a finalidade deste trabalho é responder a seguinte pergunta: **Quais são as principais oportunidades para a mensuração dos IS na EC?**

1.2 Objetivos

Nesta seção, os objetivos, geral e específicos, serão elencados, permitindo responder ao problema central da pesquisa.

1.3 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar oportunidades para mensurar os IS da EC, que é comumente associada apenas a benefícios ambientais e econômicos.

1.4 Objetivos Específicos

- OE1: Conceituar e caracterizar IS e EC;
- OE2: Identificar práticas¹ de mensuração de IS para a EC;
- OE3: Mapear quais questões sociais são abordadas nas práticas de mensuração de IS na EC;
- OE4: Analisar e discutir os potenciais benefícios dessas práticas, métodos, indicadores e ferramentas para a EC e para a organização.

1.5 Justificativa

Diante do objetivo geral deste trabalho, que é identificar oportunidades de mensuração do impacto social causado pela EC, é possível verificar a importância deste tema.

É relevante para a discussão, a definição dos conceitos de aspectos e impactos. Aspectos são todos os elementos das organizações que interagem com o ambiente e com a sociedade e tem poder de causar mudanças. Os impactos são as consequências positivas e negativas que os aspectos geram (BORELLO *et al*, 2020).

Nos dias atuais, é de extrema importância para as organizações realizarem o controle dos impactos gerados, sejam eles ambientais ou sociais (BORELLO *et al*, 2020). Além de existirem diversas leis que regem como as empresas e indústrias devem se comportar diante dos impactos que causam, há também o chamado *marketing verde*, uma estratégia de marketing voltada a divulgação de atitudes ecologicamente corretas e o *marketing social*, onde são divulgadas as ações com IS relevantes para a sociedade (PAUL, 2016). Dessa

¹ Entende-se por práticas, nesse trabalho, quaisquer métodos, indicadores, ferramentas e instrumentos de mensuração.

forma, o controle dos indicadores ambientais e sociais são significativos para as organizações se posicionarem no mercado atual.

A utilização de métodos de avaliação, como o uso de indicadores, pode desempenhar um papel fundamental também na compreensão da EC, ajudando profissionais e governantes a definir metas de EC adequadas (SAIDANI *et al*, 2019).

BORELLO *et al* (2020) destaca a importância da discussão dos aspectos sociais dentro da EC, para endossar a discussão e tornar mais ativos os argumentos sobre a proposição da EC dentro da sociedade. O presente trabalho busca evidenciar a importância da mensuração dos IS da EC, visando que as indústrias sejam mais responsáveis socialmente com os *stakeholders* envolvidos em seus processos e os governantes busquem aplicar os conceitos da EC dentro das cidades, buscando maior qualidade de vida para toda a comunidade.

Atualmente as questões ambientais e econômicas dentro da EC são amplamente exploradas, enquanto as questões sociais são vistas como secundárias (HOMRICH *et al*, 2018), com poucos estudos dentro do tema, enfatizando a importância do assunto.

As estratégias da EC se relacionam diretamente com os ODS. Schroeder *et al* (2018) determinou até que ponto as estratégias da EC são relevantes para a implementação dos ODS. Suas descobertas agruparam as metas de acordo com os pilares econômicos, sociais e ambientais e o tipo de vínculo com as práticas de EC. A relação mais forte entre as estratégias de EC e o pilar social dos ODS é o consumo e a produção responsáveis (ODS 12). No entanto, outros ODS podem potencialmente criar sinergias entre o pilar social e as práticas de EC: sem pobreza (ODS 1), fome zero (ODS 2), trabalho decente e crescimento econômico (ODS 8).

1.6 Delimitação do trabalho

Este trabalho irá limitar-se à identificação de práticas para a mensuração de IS da EC. Como é uma área de estudo ainda não muito explorada, não houve limite de tempo dentro dos itens pesquisados.

O trabalho se encontra dentro da área de Engenharia da Sustentabilidade, mais especificamente no subitem de Responsabilidade Social Corporativa, definida pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Não é de hoje que as preocupações sobre o meio ambiente e a relação que a sociedade tem com ele, tomam conta das rodas de discussão. Em meados de 1990 os estudos voltados para o desenvolvimento da EC começaram a aparecer, com os estudiosos percebendo quão mal a Economia Linear (EL) fazia para o planeta (PEARCE; TURNER, 1991).

Em uma EL o planeta é visto como um depósito de resíduos, onde a sociedade despeja o que não precisa mais no meio ambiente, tornando a situação insustentável, por diversos motivos.

A partir do desenvolvimento do conceito da EC surgem também diversos impactos, os mais estudados dentro da literatura são os impactos ambientais e econômicos, abrindo uma lacuna na identificação de como os IS da EC estão sendo tratados e mensurados dentro da literatura.

Neste capítulo, o objetivo é realizar uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de EC e dos IS que surgem a partir da aplicação desse modelo.

2.1 Economia Circular

Desde o início da humanidade, a população busca formas de satisfazer suas necessidades, sempre entrando em embate com a natureza, na extração e transformação de matérias-primas, no descarte errôneo de produtos ou na exploração de recursos naturais. O modelo padrão desse consumo, é a EL, baseado em extrair, produzir, utilizar e descartar, gerando cada vez mais desgaste da natureza, esgotamento dos recursos naturais e geração de resíduos (PADILLA-RIVERA *et al*, 2020).

A EC ganha cada vez mais força em fóruns de discussão e vêm sendo apontada como uma das principais estratégias para enfrentar os desafios ligados à utilização de recursos.

Ainda não existe na literatura um consenso sobre o conceito e escopo da EC. Existem diversos estudos sobre revisão de literatura e debate sobre os tópicos presente na EC, um deles é o estudo de Kirchherr *et al* (2017), que revisou cerca de 114 definições, e depois disso, definiu a EC como:

Um sistema econômico baseado em modelos de negócio que substituem o conceito de 'fim de vida' pela redução,

alternativamente reutilização, reciclagem e recuperação de materiais nos processos de produção/distribuição e consumo, operando assim a nível micro (produtos, empresas, consumidores) , nível meso (parques eco industriais) e nível macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, o que implica a criação de qualidade ambiental, prosperidade econômica e equidade social, em benefício das gerações atuais e futuras.

A EC é uma economia intencionalmente restauradora, nesse contexto, surge o conceito da preservação do capital natural, que nada mais é do que tratar os recursos naturais como os recursos econômicos são tratados (EMF, 2015).

Afinal, se a natureza é tão importante para o sucesso de uma organização, ela deve ser pensada, planejada e trabalhada como tal, já que uma eventual escassez do recurso que é utilizado, causa risco para o negócio.

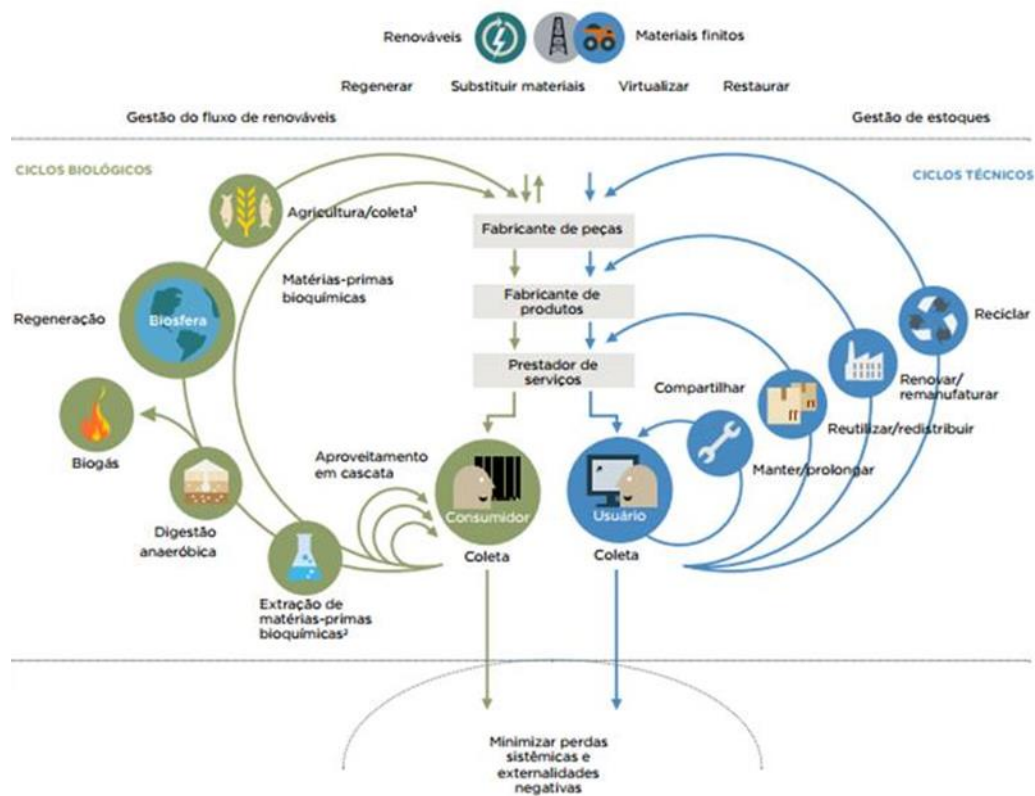
De encontro a esse conceito, temos o de otimização, que nada mais é do que fazer uso dos recursos da forma mais cuidadosa possível, de forma que não aconteçam desperdícios (EMF, 2015).

A EC possui três dimensões, a ambiental, a social e a econômica:

- Ambiental: É a capacidade de manter o ambiente natural com condições de sobrevivência da vida humana e de outras espécies, em qualidade de vida, sendo habitável e em um ambiente bonito, com suas funções de reservas de energias e recursos naturais renováveis garantidas.
- Econômica: É o conjunto de atividades que são necessárias para o desenvolvimento econômico de uma região (cidade, estado, país ou organização), de forma segura para o meio ambiente, garantindo a manutenção dos recursos naturais para a posteridade.
- Social: É a forma como os recursos humanos são levados em conta diante do progresso econômico, aplicação de salários justos, adequação à legislação regente e outros conceitos que envolvem o bem-estar da população. (MORIOKA; CARVALHO,2013).

A EC é geralmente descrita com base em um ciclo de material biológico e técnico (Figura 1).

Figura 1 - Ciclo biológico e técnico da EC.



Fonte: EMF (2015)

No ciclo do material biológico, circulam alimentos e materiais de base biológica que são adequados para retornar à natureza após o uso na sociedade. Após a biodegradação por compostagem ou digestão, por meio da qual o biogás pode ser extraído. Por meio de processos próprios da natureza, a indústria contribui para a regeneração de recursos renováveis, que podem então se tornar novos materiais, que se transformam em nutrição para novos recursos e assim por diante (EMF, 2015).

No ciclo do material técnico, produtos, componentes e materiais são produzidos e projetados para circular com tal qualidade e segurança de que eles possam ser reutilizados, facilmente reparados, reformados, modernizados ou reciclados. Para isso é imprescindível que os designs trabalhem com conceitos que favoreçam a circularidade de seus componentes (EMF, 2015).

No ciclo técnico circulam materiais de origem biológica e não biológica. O material biológico pode primeiro circular no ciclo do material técnico e depois, quando não for mais possível manter o valor do material, ser devolvido à

natureza no ciclo do material biológico. No ciclo do material técnico, os produtos podem ser gerenciados por meio de sistemas de aluguel, leasing ou devolução para reaproveitamento para estender a vida útil e aumentar a utilização de cada produto, o que reduz a necessidade de fabricação de novos produtos. Promover a inovação e novos modelos de negócios ao longo de todo o fluxo circular é uma parte importante do sucesso neste desenvolvimento.

A transição circular, portanto, fornece caminhos viáveis para contribuir para o alcance dos ODS e do Acordo de Paris. Nosso modelo linear não é mais adequado para o propósito, falhando tanto às pessoas quanto ao planeta. As estratégias de economia circular têm o potencial de ser instrumentais no impulso para mitigar os impactos climáticos associados, uma vez que a maioria (67%) das emissões globais de gases de efeito estufa está relacionada à gestão de materiais (EMF, 2015). Na próxima seção será explicado como os IS se relacionam com o avanço da metodologia da EC.

2.2 Impactos Sociais

Para melhor entendimento das questões sociais tratadas neste trabalho, faz-se necessário a diferenciação entre três conceitos importantes para tal. Desempenho Social (DS), Risco Social (RS) e IS.

Desempenho Social (DS) pode ser entendido como o modo que as cidades, indústrias, empresas e comunidades, se comportam diante do cenário social, levando em conta sua eficiência e rendimento, conforme aponta Siqueira *et al* (2007a).

Já o Risco Social (RS) são os acontecimentos que podem prejudicar o capital social de empresas, indústrias, cidades e comunidades. Um incidente prejudica a reputação dos envolvidos e, conseqüentemente, o desempenho. Em alguns casos, o evento de risco envolve uma interação com os produtos ou serviços da empresa ou indústria; em outros, envolve ações, decisões ou declarações de qualquer representante da marca ou governante. De qualquer forma, a atenção da mídia (social ou tradicional) amplifica o impacto, provocando uma reação que se estende muito além das partes diretamente afetadas (Siqueira *et al*, 2007a).

Na Avaliação de Impacto Social (AIS), são consideradas IS todas as questões associadas a uma intervenção planejada que afeta a comunidade.

Impactos ambientais podem ser considerados IS, pois a população pode depender do meio ambiente para seu sustento, ou apresentar apego ao local que está sendo impactado. Os impactos na saúde e no bem-estar das pessoas, perda de patrimônio cultural, ou de qualquer coisa, ambiente, biodiversidade que seja importante para a comunidade, também é considerado IS (VANCLAY *et al*, 2015).

A forma que os governantes, as organizações, empresas e os próprios indivíduos afetam a comunidade que estão inseridos, é chamado de IS. Os IS podem ser resultados de uma atividade, ação, projeto ou política aplicados sobre a comunidade. Podem ser positivos ou negativos, intencionais ou não (VANCLAY *et al*, 2003).

Uma boa maneira de conceituar os IS é observar quando os impactos trazem mudanças para uma ou mais das situações expostas no quadro 1.

Quadro 1 - Áreas de IS.

Área de Impacto	Descrição
1. Modo de vida das pessoas	Como vivem, trabalham, brincam e interagem umas com as outras no dia-a-dia;
2. Sua cultura	Suas crenças, costumes, valores e linguagem ou dialeto compartilhados;
3. Sua comunidade	Sua coesão, estabilidade, caráter, serviços e instalações;
4. Seus sistemas políticos	Até que ponto as pessoas são capazes de participar das decisões que afetam suas vidas, o nível de democratização que está ocorrendo e os recursos disponibilizados para esse fim;
5. Seu ambiente	A qualidade do ar e da água que as pessoas usam, a disponibilidade e qualidade dos alimentos que consomem, o nível de perigo ou risco, poeira e ruído que estão expostos, a adequação do saneamento, sua segurança, física e seu acesso e controle sobre os recursos;
6. Sua saúde e bem-estar	A saúde é um estado de completo bem-estar, físico, mental, social e espiritual, e não apenas ausência de enfermidades e doenças;
7. Seus direitos pessoais e de propriedade	Seus direitos pessoais e de propriedade - especialmente se as pessoas são economicamente afetadas ou experimentam

	desvantagens pessoais que podem incluir uma violação de suas liberdades civis;
8. Seus medos e aspirações	Suas percepções sobre sua segurança, seus medos sobre o futuro de sua comunidade e suas aspirações para seu futuro e o futuro de seus filhos.

Fonte: Adaptado de Vanclay *et al* (2003)

É comum que os IS sejam erroneamente definidos. Existem confusões dentro da literatura sobre IS versus campos relacionados, como avaliações de impactos na saúde, cultural, patrimonial, estético, entre outros (Vanclay, 2003). Esses campos relacionados estão englobados nos IS, pois como pode ser observado no quadro 1, todas as questões que afetem as pessoas, direta ou indiretamente são consideradas IS.

2.3 Impactos Sociais na Economia Circular

Segundo a literatura, a discussão sobre os IS diante da economia circular ainda é bastante rasa, sendo mais focada no ganho ou perda de empregos no setor informal, em países de baixa e média renda, e nas questões de governança, relacionadas aos marcos legais e à participação da comunidade nos sistemas de tratamento de resíduos (VANHUYSE *et al*, 2021).

Foram encontrados alguns artigos que relatam os IS a partir de estudos de caso sobre a aplicação dos conceitos da EC, de forma mais detalhada, tal como (BARCELO *et al*, 2021) em seu estudo sobre circularidade da seda brasileira, tendo identificado como IS o reaproveitamento de embalagens, a aplicação da logística reversa, contribuindo com um ambiente mais limpo e saudável.

De fato, a maior incidência dos IS causados pela aplicação da EC, são observados dentro das cidades, por esse motivo, precisamos entender melhor como a EC funciona nesse contexto.

A expectativa é de que cerca de 70% da população viva em áreas urbanas até 2050 (WCR, 2020), dessa forma, fica claro a importância do apoio e preocupação que os governantes das cidades devem demonstrar às agendas de sustentabilidade e aplicação dos tópicos da EC.

Os governos municipais são os responsáveis pelas decisões relacionadas à gestão de resíduos e planejamento urbano, que são diretamente ligadas à

transição de um modelo linear para o circular. Na última década, as políticas, práticas e pesquisas relacionadas à EC no nível urbano se expandiram rapidamente, com diretrizes e guias de melhores práticas sendo desenvolvidos por fundações (EMF, 2019), governos (CE, 2015; OCDE, 2020) e empresas do setor privado (CI, 2015).

Pode ser considerada uma cidade circular, uma cidade que aplica os conceitos da EC para fechar ciclos de recursos, em parceria com as partes envolvidas (cidadãos, comunidade, organizações e demais partes interessadas), para concretizar uma visão de cidade preparada para o futuro (PRENDEVILLE *et al*, 2018). Outra maneira de definir cidades circulares, é pela aplicação dos conceitos da estrutura 9 R, buscando o estreitamento dos fluxos de materiais, envolvendo toda a cadeia do ciclo de vida dos produtos e serviços (PETIT-BOIX; LEIPOLD, 2018). O quadro 2 relaciona as definições da EC com a estrutura dos 9 R.

Quadro 2 - Visão geral da relação das estruturas R e estratégias da EC

Estratégia	R
Uso e fabricação mais inteligentes do produto	R0. Recusar
	R1. Repensa
	R2. Reduzir
Prolongue a vida útil dos produtos e suas peças	R3. Reuso
	R4. Reparar
	R5. Renovar
	R6. Remanufatura
	R7. Reaproveitar
Aplicação útil de materiais	R8. Reciclar
	R9. Recuperar

Fonte: Adaptado de EMF (2015)

Existem diversas iniciativas que podem ser consideradas como aplicação da EC, dentro das cidades, que podem ser distribuídas em 4 grupos de estratégia (infraestrutura, consumo social, indústrias e negócios, planejamento urbano). Entende-se por infraestrutura, redes de energia e água, agricultura, edifícios e sistemas de mobilidade. O termo consumo social reflete a escolha pessoal dos consumidores. As iniciativas do grupo de indústrias e negócios, são aquelas que partem das organizações (uso de matérias-primas recicladas, ecodesign, melhorias nas tecnologias, entre outras). O planejamento urbano, parte dos governantes, ações como planejamento sustentável, coleta seletiva, zoneamento do solo, entre outras. (PETIT-BOIX; LEIPOLD, 2018).

Além dos IS gerados em comunidades, existem também os gerados pelas indústrias e empresas que afetam diretamente todos os seus *stakeholders*. Segundo JONES e WICKS (1999), *stakeholders* são os indivíduos e grupos capazes de afetar e de serem afetados pelos resultados alcançados pela empresa e portadoras de reivindicações sobre o desempenho desta.

Questões ligadas ao trabalho, segurança, benefícios, legislação, encargos sociais, proteção a grupos especiais – deficientes físicos, gestantes – deixam de ser decididas apenas pela empresa e passam do domínio interno para o externo, sendo discutidas pela sociedade. CARROLL (1991), argumenta que é função da empresa avaliar os efeitos do seu processo de decisão no sistema social externo, de maneira a agregar benefícios sociais, além dos ganhos econômicos que a empresa procura.

Ao longo do processo, empregos em negócios de modelo mais linear podem ser perdidos; no entanto, novos empregos serão criados em áreas como reciclagem, serviços de reparo e aluguel ou em novas empresas que surgirem promovendo usos inovadores de materiais reaproveitados. Esses novos empregos não podem ser considerados substituições diretas, pois podem estar em lugares diferentes e exigir habilidades diferentes JONES e WICKS (1999). Por este motivo é importante acompanhar essa transição e mensurar todos os impactos que ela pode causar na sociedade.

3 METODOLOGIA

Esta seção tem como foco, apresentar as etapas metodológicas utilizadas nesse trabalho.

Como o tema escolhido é ainda pouco explorado e o objetivo do trabalho é reunir maiores informações perante ele, a pesquisa pode ser considerada exploratória (MUNARETTO *et al*, 2013). Segundo Gil (2019) as pesquisas exploratórias são realizadas com o objetivo de esclarecer, alterar ou desenvolver um tema, buscando novas contribuições para a comunidade, e levantando novas hipóteses.

O trabalho realizado é de caráter quali-quantitativo. A análise qualitativa dos dados é realizada de forma intuitiva e indutiva durante o levantamento do referencial teórico. E se torna quantitativo no momento em que apresenta as práticas encontradas para mensuração dos impactos sociais.

3.1 Definição do tema e palavras-chave

Inicialmente foram realizadas leituras sobre a EC como um todo, para identificar as principais lacunas dentro do tema. A partir disso, houve o despertar do interesse sobre os IS e sua mensuração.

Antes de iniciar a pesquisa bibliográfica, foi necessário realizar uma pesquisa intuitiva para identificar as palavras-chaves mais assertivas e as bases de dados a serem utilizadas, foram realizados testes com as palavras-chaves “*Social Impact*”, “*Social Issue*”, “*Social Performance*”, “*Social Responsibility*”, “*Social Risk*”, “*Circular Economy*”, “*Environmental Economy*”, “*Sustainable Development*”, “*Green Economy*” e as combinações entre elas.

Quadro 3 - Combinações testadas de palavras-chave

Combinações de palavras-chave	Scopus	Web of Science
<i>Social Impact AND Circular Economy</i>	104	46
<i>Social Impact AND Environmental Economy</i>	0	0
<i>Social Impact AND Sustainable Development</i>	1763	389
<i>Social Impact AND Green Economy</i>	22	9
<i>Social Issue AND Circular Economy</i>	465	46
<i>Social Issue AND Environmental Economy</i>	0	0

<i>Social Issue AND Sustainable Development</i>	798	389
<i>Social Issue AND Green Economy</i>	8	9
<i>Social Performance AND Circular Economy</i>	25	21
<i>Social Performance AND Environmental Economy</i>	1	0
<i>Social Performance AND Sustainable Development</i>	478	232
<i>Social Performance AND Green Economy</i>	10	1
<i>Social Responsibility AND Circular Economy</i>	0	21
<i>Social Responsibility AND Environmental Economy</i>	0	0
<i>Social Responsibility AND Sustainable Development</i>	14	232
<i>Social Responsibility AND Green Economy</i>	0	1
<i>Social Risk AND Circular Economy</i>	2	2
<i>Social Risk AND Environmental Economy</i>	0	0
<i>Social Risk AND Sustainable Development</i>	147	47
<i>Social Risk AND Green Economy</i>	2	1

Fonte: Aatoria própria (2022).

Dentro dos resultados obtidos, as palavras-chaves escolhidas para serem utilizadas no desenvolvimento deste trabalho, foram “*Social Impact*”, “*Social Issue*”, “*Circular Economy*”, “*Green Economy*” e “*Sustainable Development*”, levando em consideração o número de resultados retornados pela pesquisa inicial. Como as combinações entre duas palavras-chave resultou em um número muito alto de resultados, foi preferido utilizar as combinações entre três palavras-chave, sendo elas: “*Social Impact AND Circular Economy AND Green Economy*”, “*Social Impact AND Green Economy AND Sustainable Development*”, “*Social Issue AND Circular Economy AND Green Economy*”, “*Social Issue AND Circular Economy AND Sustainable Development*”. As bases de dados utilizadas foram Scopus e Web of Science.

3.2 Metodologia de Pesquisa

No quadro abaixo, estão descritos os métodos utilizados para o atingimento de cada um dos objetivos específicos deste trabalho.

Quadro 4 - Métodos de pesquisa utilizados em cada etapa da pesquisa

Etapa	Objetivo Específico (OE)	Método Utilizado
Etapa 1	OE1: Conceituação e caracterização dos IS na EC.	Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS)
Etapa 2	OE2: Identificação de práticas, métodos, Indicadores e ferramentas de mensuração de IS para a EC.	Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS)
Etapa 3	OE3: Mapear quais questões sociais são abordadas nas práticas, métodos, indicadores e ferramentas de mensuração de IS na EC	Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS)
Etapa 4	OE4: Análise e discussão dos potenciais benefícios dessas práticas, métodos, indicadores e ferramentas para a EC e a Organização.	Análise de Portfólio e Análise de Conteúdo

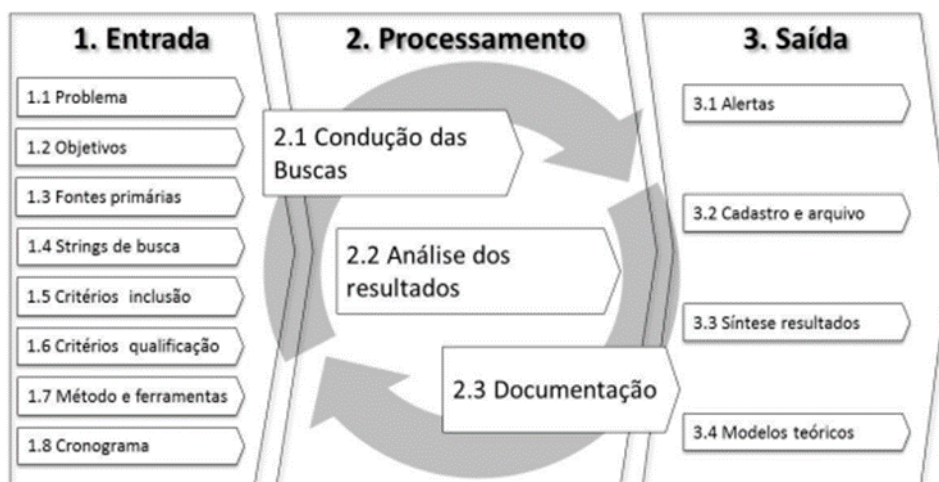
Fonte: Autoria própria (2021).

3.2.1 Revisão bibliográfica sistemática - RBS

Um dos itens mais importantes dentro de uma pesquisa científica é a reprodutibilidade (PAGANI *et al*, 2015), ou seja, os pesquisadores devem sempre chegar no mesmo resultado. Para garantir esse objetivo existem as revisões sistemáticas de literatura.

O método escolhido para as etapas 1, 2 e 3 foi a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). O RBS é dividido em três fases principais, entrada, processamento e saída, que estão descritas na figura 2.

Figura 2 - Modelo para condução de Revisão Bibliográfica RBS Roadmap



Fonte: Conforto, Silva e Amaral (2011).

A fase 1, chamada de fase de entrada, é dividida em 8 passos. Esta fase inicia com a definição de um problema. Como já comentado anteriormente na seção de problema de pesquisa deste trabalho, o problema de pesquisa foi identificado a partir da percepção de uma lacuna dentro do estudo dos impactos da EC. Tendo o problema em mãos, a revisão bibliográfica segue um caminho mais claro e objetivo, buscando respostas e hipóteses em estudos já realizados (CONFORTO *et al.* 2011).

Após isso é necessário definir os objetivos da aplicação do método RBS. Eles devem estar alinhados com os objetivos da pesquisa (CONFORTO *et al.*, 2011). O principal objetivo do método RBS neste trabalho era identificar práticas utilizadas e pesquisadas para mensuração de IS na literatura e conceituar termos referentes a IS dentro da EC.

A escolha das fontes primárias são o estopim para uma revisão bibliográfica bem sucedida. Elas são constituídas por artigos, periódicos e bases de dados que auxiliam para a escolha das palavras-chave e identificação dos autores mais relevantes (CONFORTO *et al.*, 2011). Para esse trabalho, a escolha das fontes primárias foi feita através de recomendações do professor orientador e por uma busca exploratória preliminar, sem o rigor de uma revisão sistemática.

Para a construção das *strings* de busca é necessário realizar uma pesquisa preliminar para identificar os principais termos utilizados no tema da pesquisa. É necessário compreender as regras de *strings* de busca de cada base de dados utilizada, conhecer os operadores booleanos possíveis em cada uma delas, e após isso testar as possíveis combinações entre as palavras (CONFORTO *et al.* 2011). As palavras-chave utilizadas e as combinações testadas, estão descritas na seção 3.1 deste trabalho.

Para definir os critérios de inclusão no portfólio final, é necessário que os artigos encontrados estejam alinhados aos objetivos da pesquisa (CONFORTO *et al.*, 2011). No caso deste trabalho, artigos que não apresentassem termos sobre IS na economia circular ou práticas de mensuração de IS, eram excluídos do portfólio.

Os critérios de qualificação são úteis para avaliar a importância dos artigos para o estudo, critérios como o número de citações, o fator de impacto da revista que o artigo foi publicado, entre outros podem ser utilizados

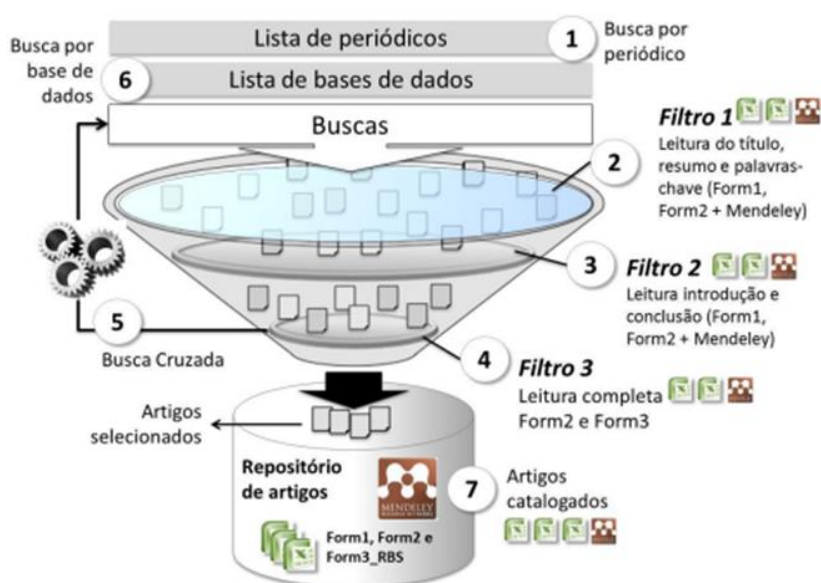
(CONFORTO *et al*, 2011). Porém como o tema deste trabalho ainda é pouco explorado, não foram utilizados critérios de qualificação.

Ao definir o método e as ferramentas a serem utilizados é necessário definir de que forma as buscas serão realizadas nas bases de dados e como os resultados serão armazenados (CONFORTO *et al*, 2011). No caso deste trabalho, o portfólio foi administrado pelo software *Microsoft Office Excel*.

Na etapa do cronograma é necessário realizar o levantamento de itens a serem necessários para o desenvolvimento do projeto de pesquisa, e quanto tempo será necessário para conduzir o RBS com sucesso. No caso deste trabalho, não houve necessidade de nenhum item material e foram necessários 3 meses de trabalho para a finalização do trabalho de conclusão de curso 2.

A segunda etapa compreende a análise dos resultados. Essa etapa segue um processo iterativo contendo 7 passos (CONFORTO *et al*, 2011). O procedimento de filtragem do RBS segue o fluxo indicado na figura 3.

Figura 3 - Método de filtragem do RBS

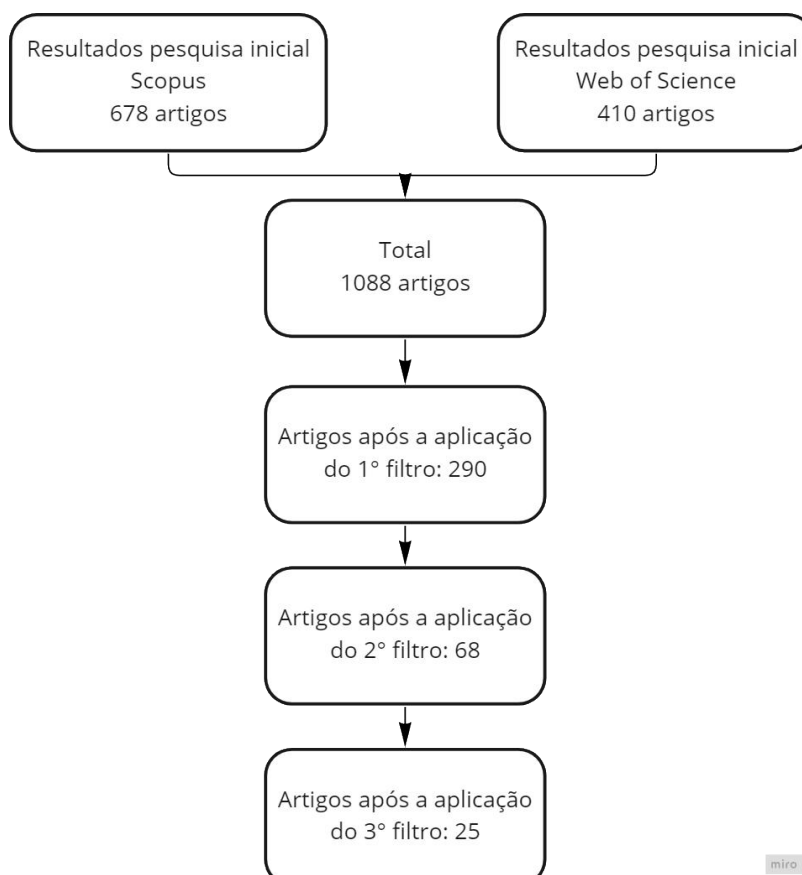


Fonte: Conforto, Silva e Amaral (2011).

A pesquisa utilizando as palavras-chaves escolhidas resultou em 1088 artigos, então se fez necessário a utilização dos filtros, para identificar os artigos mais relevantes e permitir a leitura sistemática. No primeiro filtro, foi realizada a retirada dos artigos duplicados e a leitura do título, palavras-chave e resumo dos artigos. No segundo filtro, a leitura da introdução e conclusão e por fim, a leitura

do artigo completo. Durante todas as leituras, buscou-se por artigos que fizessem sentido com os objetivos específicos e geral deste trabalho. Após a aplicação da metodologia *RBS Roadmap*, 25 artigos foram selecionados. O resultado da aplicação do método de filtragem está descrito na figura 4.

Figura 4 - Resultados da aplicação da filtragem de artigos



Fonte: Autoria própria (2021)

A terceira e última fase do RBS Roadmap pode ser dividida em 4 etapas. Na primeira etapa, o pesquisador deve se cadastrar nos principais periódicos identificados nas fases anteriores, para que receba notificações por e-mail de novas publicações de interesse (CONFORTO *et al*, 2011). Essa ação é utilizada para identificar novos artigos que possam integrar e enriquecer o portfólio utilizado no trabalho.

Na segunda etapa os artigos selecionados na fase 2 devem ser armazenados no software *Mendeley*, utilizado para realizar a leitura dos artigos e fazer anotações relevantes para o desenvolvimento do trabalho (CONFORTO *et al*. 2011).

Durante essa etapa é desenvolvido um texto, que serve como base para a construção da seção de referencial teórico do trabalho realizado. Nessa etapa são levantados os principais autores, conceitos importantes para o entendimento do tema, quantidade de artigos encontrados, etc (CONFORTO *et al*, 2011).

Finalizando a metodologia RBS, na etapa 4 deste trabalho, optou-se por dois tipos de análises: Análise de Portfólio e Análise de Conteúdo. Na Análise de Portfólio, com as combinações de palavras-chaves descritas na seção 3.1 deste trabalho, baixou-se informações e gráficos direto das bases de dados sobre essas obras, agrupando as informações mais relevantes.

Utilizou-se do software *Microsoft Office Excel* para gerar tabelas agrupando informações sobre os artigos, possibilitando análises qualitativa e quantitativa, além de poder gerar gráficos facilitando o entendimento.

Após a entrega do projeto de Trabalho de Conclusão de Curso 1, no dia 16 de dezembro de 2021, iniciou-se a coleta de dados e análise, compreendidas por: desenvolvimento, discussão e resultados e considerações finais. Nesta etapa:

- Analisou-se o conteúdo dos artigos encontrados;
- Agrupou-se informações relevantes para elaboração de gráficos e tabelas;
- Analisou-se as informações disponíveis nas bases de dados com a busca das palavras-chave;
- Realizou-se a discussão e elucidação dos fatos.

4 RESULTADOS

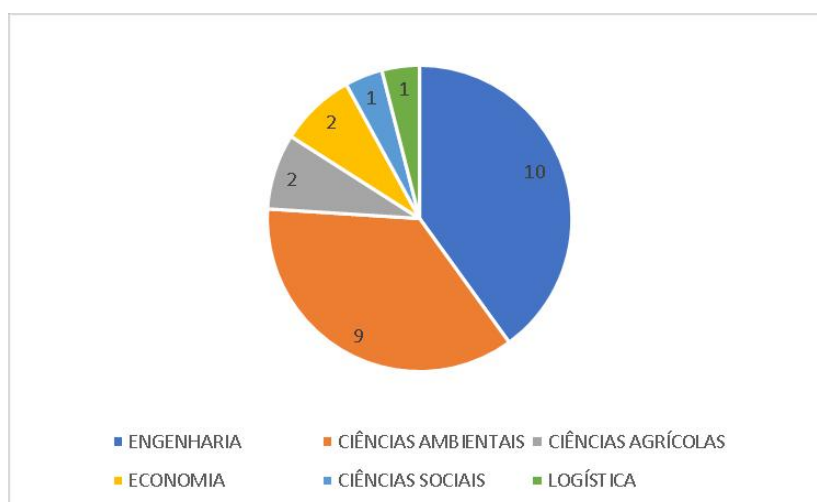
A etapa de metodologia deste trabalho, possibilitou realizar o agrupamento de informações importantes sobre as principais áreas do conhecimento das publicações, países de atuação e seus autores. Os resultados serão apresentados em duas etapas. A primeira etapa é a chamada análise de portfólio, que busca dados bibliométricos e quantitativos. A segunda etapa é a análise de conteúdo, realizada de forma qualitativa.

4.1 Análise de portfólio

Nesta seção, serão analisados os resultados das buscas provenientes das bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, bem como a elucidação dos fatos. Foram analisadas apenas as publicações destas duas bases de dados em questão, devido às ferramentas dos próprios sites que possibilitaram o feito.

Inicialmente foi realizada uma análise sobre as áreas de conhecimento dos artigos utilizados no portfólio. Dado que os tópicos abordados tratam de temas envolvendo sustentabilidade, energia, desenvolvimento, EC, entre outros, e que as bases de dados utilizadas foram escolhidas por serem um acervo rico em materiais de engenharia, já era esperado que dentre as principais áreas do conhecimento estariam a engenharia e as ciências ambientais. O gráfico 1, mostra a distribuição dos artigos utilizados no portfólio deste trabalho, dentro das áreas de conhecimento.

Gráfico 1 - Áreas do conhecimento dos artigos

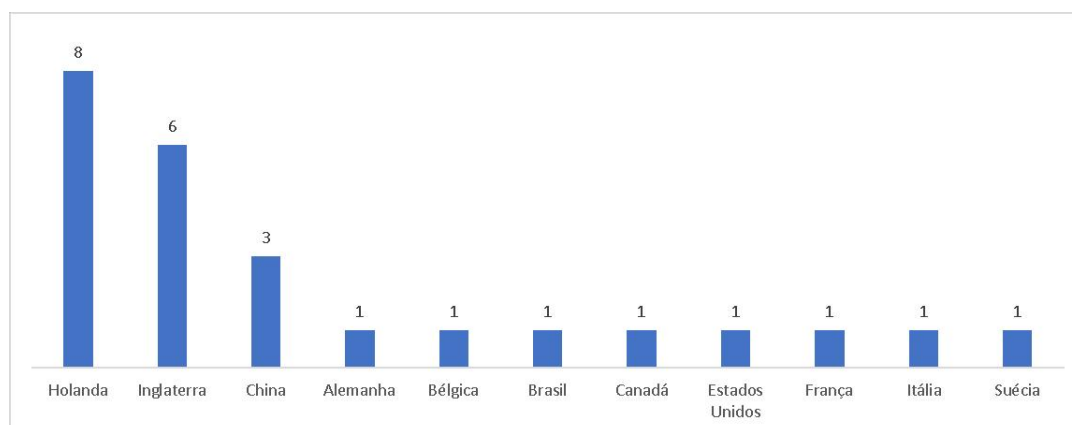


Fonte: Autoria própria (2022)

Não menos importante, vale notar que apesar de um número pequeno, foram obtidos resultados em áreas diversas mostrando a versatilidade do tema dentro da literatura.

Os artigos também foram agrupados por países de atuação e nessa análise foi possível identificar quais são os países com os maiores números de publicações. O gráfico 2 mostra que o maior número de artigos está concentrado na Holanda (8), seguido da Inglaterra (6).

Gráfico 2 - Países de publicação dos artigos



Fonte: Autoria própria (2022)

4.2 Práticas de mensuração de IS na Economia Circular

4.2.1 Método *Fuzzy Delphi* (FDM)

Uma das propostas encontradas na literatura de mensuração de impacto social, é chamado de Método *Fuzzy Delphi* (FDM), que sugere uma combinação de métodos qualitativos (método *Delphi*) com ferramentas matemáticas (análise *fuzzy*), que auxiliaram a chegar em um ranking de indicadores mais relevantes no estudo da EC (PADILLA-RIVERA *et al*, 2020).

O método busca aumentar a confiabilidade na qualidade das pesquisas do método *Delphi* tradicional por meio da teoria dos conjuntos *Fuzzy*, que aborda situações nas quais o julgamento humano não é viável (MURRAY *et al*, 1985). O método FDM é bastante recomendado pois cada opinião de especialista é considerada e integrada para alcançar um consenso e gera benefícios adicionais, reduzindo o tempo de investigação e os custos de tomada de decisão (KUO *et al*, 2008, LEE *et al*, 2018).

A execução do método FDM é dividida em 4 passos (LIN, 2013):

1. Definição da importância dos critérios, segundo o painel dos especialistas;
2. Determinação dos números triangulares fuzzy resultantes;
3. Defuzzificação;
4. Análise e filtro dos critérios de avaliação.

No primeiro passo, deve ser elaborado um questionário e aplicado aos especialistas para que seja identificado o grau de importância de cada critério. A escala utilizada neste questionário vai de 1 a 5 e o seu resultado é chamado R_{ik} .

No segundo passo, são calculados três parâmetros para cada critério i : L_i , M_i e U_i , descritos nas equações (1), (2) e (3).

$$L_i = \min R_{ik} \quad (1)$$

$$M_i = (R_{i1} * R_{i2} * \dots * R_{ik})^{\frac{1}{k}} \quad (2)$$

$$U_i = \max R_{ik} \quad (3)$$

No terceiro passo, é realizado o cálculo do desempenho G_i de cada um dos critérios, através da equação (4).

$$G_i = \frac{(U_i - L_i) + (M_i - L_i)}{3} + L_i \quad (4)$$

O último passo é comparar o resultado G_i com um limite pré-definido. Se G_i , então o critério é selecionado, se for o contrário, o critério é eliminado.

O artigo de PADILLA-RIVERA *et al* (2020) buscou apresentar uma proposta para identificar e selecionar indicadores sociais aplicáveis à EC por meio de um FDM. Os autores realizaram uma revisão de literatura, onde puderam levantar 43 potenciais indicadores e selecionaram 12 para seguir para o julgamento dos especialistas. Após isso, aplicaram um questionário utilizando o método FDM com um painel de especialistas composto por profissionais da EC de quatro categorias diferentes, acadêmicos (75%), indústria (18%), governo (5%) e ONGs (2%), foram registradas 45 respostas ao questionário.

Os indicadores sociais mais relevantes identificados no trabalho de Padilla-Rivera foram: 1) saúde e segurança do consumidor; 2) pobreza; 3) segurança alimentar e 4) governança. Esse resultado chamou muita atenção, por ir no caminho contrário de diversas obras encontradas na literatura, que definem o emprego e a participação na democracia como principais IS dentro da EC (Padilla-Rivera *et al*, 2020). No artigo, os autores salientam que 75% dos

especialistas que participaram do questionário são acadêmicos, e apenas 18% profissionais da indústria, fator que pode explicar essa diferença do resultado atingido com a literatura (Padilla-Rivera *et al*, 2020).

4.2.2 Análise de Entrada e Saída (IO)

A análise IO tem sido frequentemente utilizada para analisar impactos ambientais e socioeconômicos de setores da economia regional, nacional ou internacional (LEONTIEF, 1970). Essa metodologia apresenta as trocas econômicas e físicas entre os diferentes setores, além dos resíduos gerados e os tratamentos utilizados. Em alguns estudos, a análise IO foi integrada à Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), criando uma metodologia híbrida.

COOPER *et al* (2017) analisou o efeito da aplicação de diferentes estratégias de EC na economia de energia na cadeia de abastecimento de G&S, a nível europeu e a nível nacional do Reino Unido. Eles usaram métricas complementares de extração e dissipação de energia, e uma tabela de uso de fornecimento multirregional para estimar a energia economizada pelas estratégias de CE em uma escala macro (incluindo efeitos de recuperação econômica direta).

FANG *et al* (2017) usou um modelo híbrido IO-ACV para analisar a pegada de carbono da cidade de Guiyang (China), enquanto (GENOVESE *et al*, 2017) usaram o híbrido IO-ACV para avaliar o desempenho de estratégias circulares nas cadeias de suprimento de sulfato ferroso e óleo de cozinha residual.

No artigo de FANG *et al* (2017), o objetivo era investigar a transição da diminuição de carbono em um período de 10 anos, na cidade de Guiyang (China) e entender como as práticas da EC levaram a benefícios dentro da cidade. Foram identificados benefícios ambientais e econômicos que acabam se comportando como IS, de acordo com o quadro 1, da seção 2.2 deste trabalho, tais como economia de recursos naturais, crescimento da atividade de reciclagem e geração de novos empregos.

No trabalho de GENOVESE *et al* (2017), o objetivo foi verificar um potencial aprimoramento das práticas de gestão sustentável da cadeia de suprimentos, alinhado aos conceitos da EC, adotando exemplos de indústrias químicas e alimentícias. O IS levantado de forma secundária nesse estudo, foi a

mudança de comportamento de consumo tanto de organizações como de consumidores finais, através da seleção de fornecedores que caminhem a encontro dos conceitos da EC. O mesmo IS foi identificado no estudo de COOPER et al. (2017), onde o objetivo foi analisar as reduções de demanda de energia que podem ser alcançadas por meio da aplicação da EC.

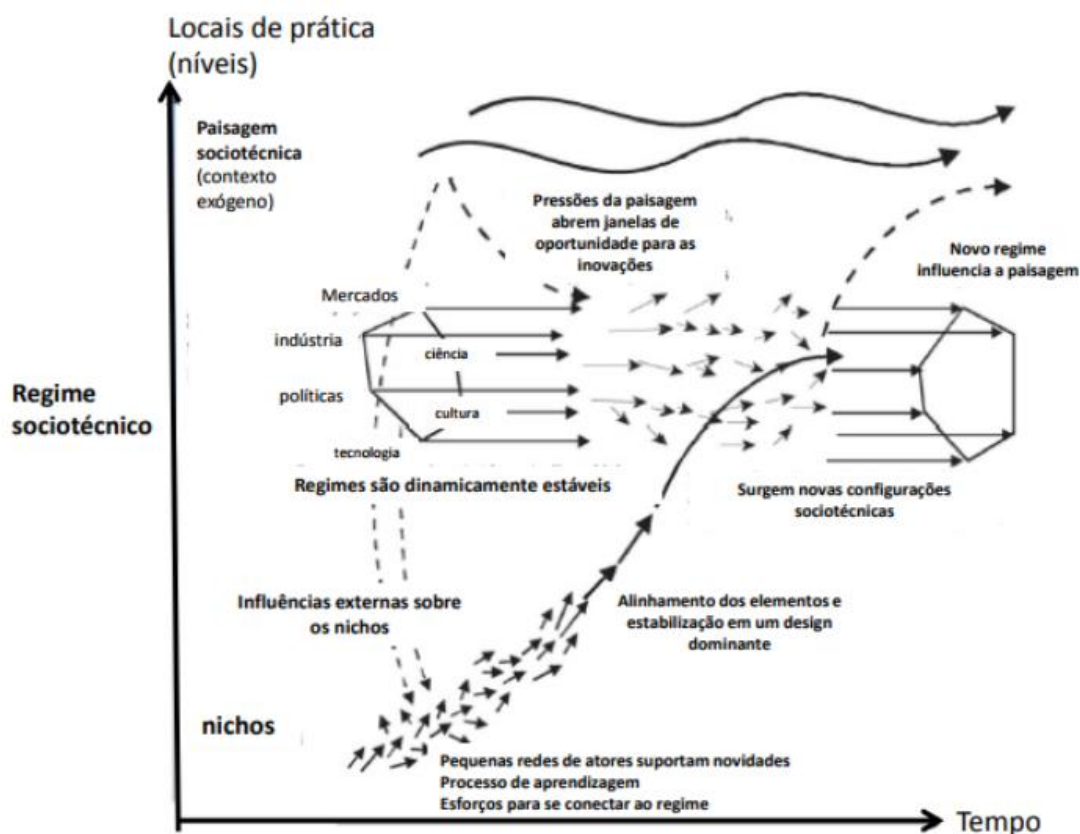
4.2.3 Perspectiva Multinível (MLP)

A MLP é uma ferramenta analítica que identifica elementos e inovações (radicais ou incrementais) que podem contribuir para a transição dos sistemas sociotécnicos (GEELS, 2002). Tais sistemas consistem em vários componentes, como "tecnologia, regulamentação, práticas e mercados do usuário, significado cultural, infraestrutura, redes de manutenção e redes de abastecimento" (GEELS, 2005).

O MLP se baseia em uma hierarquia aninhada de três níveis, o nicho, o regime e a paisagem, que não são "descrições ontológicas da realidade, mas conceitos analíticos e heurísticos para compreender a dinâmica complexa da mudança sociotécnica" (GEELS, 2002).

O nicho é o nível mais dinâmico, onde as inovações surgem a partir de pressões do mercado (KEMP *et al*, 1998). O regime apresenta tecnologias e práticas que fornecem funções sociais. São relativamente estáveis, mas podem mudar com o tempo (HOLTZ *et al*, 2008). A paisagem contém diversos fatores externos que muitas vezes só mudam lentamente, mas também podem mudar repentinamente, como "guerras, emigração, amplas coalizões políticas, valores culturais e normativos" (GEELS, 2002).

Figura 5 - Modelo MLP



Fonte: Adaptado de Geels, 2002

Esses três níveis estão interligados por uma hierarquia de relações múltiplas, e transições para um novo regime sociotécnico dependem da possibilidade de mudanças paralelas nos diferentes níveis de ação. No início da transição, onde as organizações estão em busca de maior sustentabilidade em seus processos, as inovações surgem dentro de nichos, através dos agentes econômicos. Na segunda etapa, as inovações começam a ser incorporadas em pequena escala e não oferecem perigo à estabilidade do sistema. Com o decorrer do tempo, um número maior de consumidores começa a utilizar e acessar as inovações, e dessa forma, a terceira etapa consiste na adoção de forma generalizada o novo padrão tecnológico, socialmente aceito, que estabelece um novo regime sociotécnico (MENDONÇA, 2014).

Algumas das questões sociais abordadas pelo MLP são os hábitos dos consumidores, muito ligado à escolha de fornecedores mais conscientes ambientalmente, geração de empregos, distribuição de terras e riqueza entre a população e condições físicas e ambientais das comunidades (GEELS, 2005)

4.2.4 Relatório de Sustentabilidade GRI (*Global Reporting Initiative*)

A *Global Reporting Initiative* (GRI) é uma organização sem fins lucrativos que promove o uso de relatórios de sustentabilidade por parte de empresas e indústrias, com o objetivo de auxiliá-las na gestão de seus negócios. A GRI propõe indicadores baseados na descrição qualitativa e quantitativa dos riscos e impactos de todas as dimensões que envolvem a EC (econômicas, ambientais e sociais) (GRI,2022).

A GRI procura abordar a materialidade, inclusão de todos os stakeholders, o contexto da sustentabilidade, a abrangência, a comparabilidade, a precisão, a periodicidade, a clareza e a confiabilidade. As diretrizes são aplicáveis para empresas de todos os tamanhos, tipos e setores do mercado (GRI,2022).

Em sintonia com os ODS a GRI busca resolver as necessidades do presente, sem prejudicar a capacidade de geração futura. O desenvolvimento do relatório da GRI auxilia as organizações a estabelecerem metas e a partir disso, medir seu desempenho e realizar ações buscando a sustentabilidade em suas operações.

Os indicadores da GRI são divididos em 19 tópicos diferentes, totalizando 40 indicadores, de acordo com o quadro 5 (GRI, 2022).

Quadro 5 - Tópicos da GRI

Tópico	Código	Indicador
Emprego	401-1	Novas contratações de funcionários e rotatividade de funcionários
	401-2	Benefícios oferecidos a funcionários em tempo integral que não são fornecidos a empregados temporários ou em regime de meio período
	401-3	Licença parental
Gestão das relações trabalhistas	402-1	Prazos mínimos de aviso prévio em relação a mudanças operacionais
Saúde e segurança ocupacional	403-1	Sistema de gestão de saúde ocupacional e segurança

	403-2	Identificação de perigos, avaliação de riscos e investigação de incidentes
	403-3	Serviços de saúde ocupacional
	403-4	Participação do trabalhador, consulta e comunicação sobre saúde e segurança ocupacional
	403-5	Treinamento de trabalhadores em saúde e segurança ocupacional
	403-6	Promoção da saúde do trabalhador
	403-7	Prevenção e mitigação de impactos na saúde e segurança ocupacional diretamente ligados por relações comerciais
	403-8	Trabalhadores abrangidos por um sistema de gestão de saúde ocupacional e segurança
	403-9	Lesões relacionadas ao trabalho
	403-10	Problemas de saúde relacionadas ao trabalho
Treinamento e educação	404-1	Média de horas de treinamento por ano por funcionário
	404-2	Programas para melhorar as habilidades dos funcionários e os programas de assistência de transição
	404-3	Percentual de empregados que recebem regularmente análises de desempenho e desenvolvimento de carreira
Diversidade e de igualdade de oportunidades	405-1	Diversidade de órgãos de governança e funcionários
	405-2	Taxa de salário básico e remuneração de mulheres para homens
Não discriminação	406-1	Incidentes de discriminação e ações corretivas tomadas
Liberdade de associação e negociação coletiva	407-1	Operações e fornecedores em que o direito à liberdade de associação e negociação coletiva pode estar em risco

Trabalho infantil	408-1	Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho infantil
Trabalho forçado ou compulsório	409-1	Operações e fornecedores com risco significativo de ocorrência de trabalho forçado ou compulsório
Práticas de segurança	410-1	Pessoal de segurança treinado em políticas ou procedimentos de direitos humanos
Direito dos povos indígenas	411-1	Incidentes de violações envolvendo direitos dos povos indígenas
Avaliação de direitos humanos	412-1	Operações que foram submetidas a revisões de direitos humanos ou avaliações de impacto
	412-2	Treinamento de funcionários sobre políticas ou procedimentos de direitos humanos
	412-3	Acordos e contratos de investimentos significativos que incluam cláusulas referentes a direitos humanos ou que foram submetidos a avaliações referentes a direitos humanos
Comunidades locais	413-1	Operações com envolvimento da comunidade local, avaliações de impacto e programas de desenvolvimento
	413-2	Operações com impactos negativos significativos reais e potenciais nas comunidades locais
	413-3	Número de pessoas voluntária e involuntariamente deslocado e/ou reembolsado por desenvolvimento, dividido por projeto
Avaliação social fornecedores	414-1	Novos fornecedores que foram selecionados usando critérios sociais
	414-2	IS negativos na cadeia de suprimentos e ações tomadas
Políticas públicas	415-1	Contribuições políticas
Saúde e segurança do cliente	416-1	Avaliação dos impactos na saúde e segurança de categorias de produtos e serviços
	416-2	Incidentes de não conformidade relativos a impactos na saúde e segurança de produtos e serviços
Marketing e rotulagem	417-1	Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços

	417-2	Incidentes de não conformidade relativos a informações e rotulagem de produtos e serviços
	417-3	Incidentes de não conformidade relativos a comunicações de marketing
	417-4	Tipo e número de certificação de sustentabilidade, níveis de rating e rotulagem para nova construção, gestão, ocupação e desenvolvimento
Privacidade do cliente	418-1	Reclamações comprovadas relativas a violação de privacidade e perda de dados de clientes
Conformidade socioeconômica	419-1	Não cumprimento de leis e regulamentos na área social e econômica

Fonte: GRI (2022).

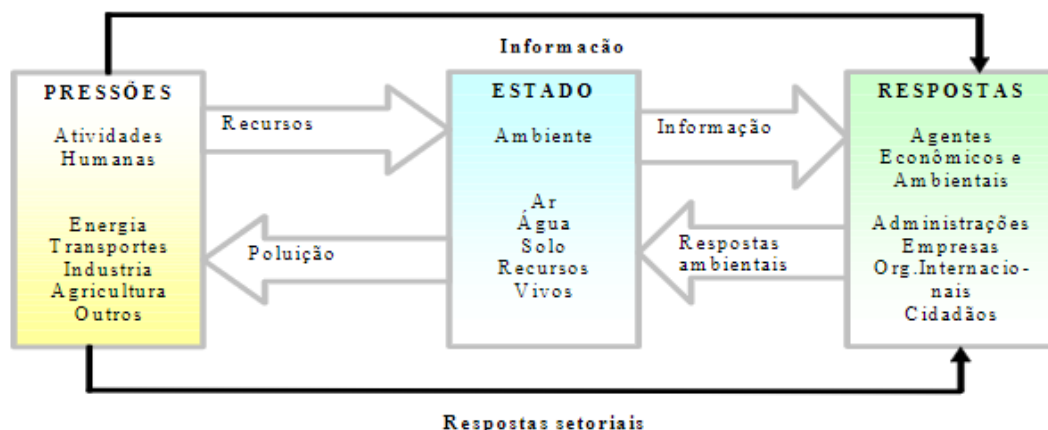
Nesse sentido, é importante que as empresas tenham controle sobre os indicadores que mostram como se relacionam com o meio ambiente, a sociedade e a governança, para que além de pensar nos custos, também tenham como prioridades as iniciativas de proteção do meio ambiente e que envolvam problemas sociais (GRI, 2022).

4.2.5 Pressão-Estado-Resposta (PSR)

O *Pressure-State-Responses* (PSR), em português Pressão-Estado-Resposta, foi desenvolvido pela OECD (1998) e é baseado na relação entre causa e efeito. Esse modelo utiliza problemas ambientais como pontos de partida para realizar análises entre as questões sociais e ambientais envolvidas, identificando indicadores capazes de fornecer descrições quantitativas ou qualitativas (LIRA; CÂNDIDO, 2008).

A pressão indica os impactos gerados pela natureza ou pelas atividade humanas sob o ambiente. O estado indica os elementos que podem gerar mudanças nos fatores ambientais sob os impactos a longo prazo. A resposta refere-se às ações tomadas para restaurar ou prevenir as mudanças ambientais não desejáveis (LIRA; CÂNDIDO, 2008). A Figura 6 sintetiza o Modelo PSR.

Figura 6 - Modelo PSR



Fonte: Adaptado de Lira e Cândido, 2008

Vê-se pela imagem, que as questões ambientais e econômicas estão vinculadas diretamente às questões sociais (LIRA; CÂNDIDO, 2008).

Nessa prática, os indicadores são divididos em três categorias (LIRA, 2008):

- Indicadores de pressão ambiental: Descrevem como as ações humanas agem e pressionam o meio ambiente e seus recursos;
- Indicadores das condições ambientais ou de estado: Esses indicadores se referem à qualidade e quantidade de recursos naturais disponíveis;
- Indicadores das respostas sociais: Descrevem como a sociedade responde às mudanças ambientais. Podem ser a reversão de danos já causados pela ação do homem, ou preservação e conservação da natureza e dos recursos naturais.

O PSR tem como problemática principal, as questões ambientais, porém permite relacionar com questões sociais, políticas e econômicas, pois os aspectos ambientais acabam gerando impactos em todas essas dimensões. Alguns dos indicadores sociais envolvidos nesse modelo são a qualidade ambiental urbana, políticas públicas e práticas de segurança.

4.3 Discussões

Uma das práticas conhecidas por mensurar os impactos sociais dentro da economia circular e não foi encontrada como resultado desta revisão de

literatura, é a Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S). O seu objetivo é abordar os impactos sociais de bens e serviços dentro do ciclo de vida (Alvarez et al, 2021).

No estudo de REINALES et al (2020), a ACV-S foi utilizada como base para construção de uma abordagem de avaliação de impactos para cadeias de valor do produto, no setor de embalagens plásticas.

No artigo de ÁLVAREZ et al (2021) foi realizada uma revisão de literatura demonstrando as principais metodologias aplicadas atualmente dentro do ACV-S. Como resultado, a metodologia UNEP/SETAC foi a líder de aplicações, com cerca de 90% dos casos sendo focado em produtos. Foram identificados neste estudo, grandes desafios dentro do ACV-S, como por exemplo, a viabilidade de agregar todas as técnicas da ACV em uma só e a disponibilidade e qualidade dos dados.

Nenhuma das práticas encontradas nesta revisão de literatura possui foco total nas questões sociais, os IS são avaliados de maneira secundária junto com os impactos econômicos e ambientais da EC. Na próxima seção serão apresentados os principais benefícios de cada uma das práticas encontradas

4.3.1 Potenciais benefícios

A principal vantagem do método FDM em comparação aos outros métodos encontrados, é que ele possui a oportunidade de entrar em contato com especialistas na área de interesse sem que eles entrem em confronto, além de oferecer um feedback aos especialistas, possibilitando que eles repensem suas opiniões e conseqüentemente aprofundem cada vez mais seus estudos. Como a participação dos especialistas é totalmente anônima, os participantes se sentem à vontade para utilizarem de toda sua criatividade e evita possíveis conflitos entre os indivíduos.

O método IO proposto por Leontief apresenta diversas vantagens quando tratamos sobre impactos econômicos da EC, pois observa a economia da região a ser estudada como um todo, tornando um sistema simples e a partir disso, busca interpretar o funcionamento da operação em termos de relações estruturais básicas. Para Leontief é de extrema importância observar todos os fatores econômicos envolvidos, alguns deles também tendo relação com os IS,

tais como a distribuição de renda. Quando integrado ao Sistema de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), o método fica ainda mais valioso, pois o ACV possui uma visão global do produto, melhorando o entendimento da interação existente entre as atividades das organizações e o meio ambiente (BENOIST, 2009).

O método MLP é uma abordagem que permite explorar diferentes fatores e analisar hábitos e rotinas de padrões de comportamentos produzidos nos processos de transições para novas tecnologias (Geels, 2002). Essa diversidade permite que o método seja aplicado em diferentes setores da sociedade.

O relatório GRI busca demonstrar o desempenho das empresas para a sociedade, a forma com que as empresas se comunicam é de extrema importância para o marketing verde, e essa é uma das grandes vantagens da utilização do relatório. A partir da demonstração dos resultados do GRI, é possível verificar o desempenho das empresas em questões sociais e ambientais, tais como iniciativas para proteger recursos naturais, diminuição de emissão de poluentes, divulgação de projetos que promovam a diversidade ou a redução da desigualdade social além da promoção da chamada política da transparência em relação ao capital da organização, promovendo uma imagem de empresa preocupada com a sociedade em geral.

O modelo PSR deixa em evidência as cooperações existentes entre as diferentes dimensões envolvidas nas questões da circularidade, mostrando os elos existentes entre as atividades praticadas pelo homem e o ambiente em que a comunidade está inserida.

4.3.2 Principais desvantagens

De maneira geral, todas as práticas encontradas se mostraram generalistas sobre os impactos da EC, avaliando os IS apenas de maneira secundária, isso se torna uma desvantagem, quando consideramos o objetivo deste trabalho.

O método FMD foi criado com a intenção de diminuir os altos custos que existiam na aplicação do método *Delphi*, e nas incertezas sobre as opiniões dos especialistas.

Como o método IO é um modelo econômico, essa é a principal desvantagem da aplicação dele para avaliar IS, já que ele é focado nos impactos econômicos.

Uma das críticas encontradas na literatura sobre a metodologia MLP, é a estrutura da metodologia aplicada, segundo Genes e Coles (2008) um dos problemas enfrentado pela prática, se apresenta no fato de que o pesquisador fica livre para interpretar, realizar escolhas com relação aos estudos de caso, a definição de onde começa e termina o processo de transição, a categorização dos atributos, entre outros, comprometendo a confiabilidade dos resultados.

Uma das principais desvantagens do relatório GRI apontada na literatura, é o fato do relatório se enquadrar melhor para as empresas de grande porte, pois desde sua criação, o principal objetivo era mobilizar as organizações maiores a se preocuparem com as questões ambientais e sociais. Além de que por ser um relatório longo e com diversos conceitos, se torna pouco atrativo para leitura dos stakeholders e da sociedade em geral.

Como fragilidade do modelo PSR, temos a falta de metas pré-estabelecidas de circularidade, a simplificação extrema de causas, fator que pode deixar causas importantes fora da análise e as pressões sobre o ambiente observadas pelo modelo são apenas as causadas pelas atividades humanas.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi identificar as principais oportunidades de mensuração dos IS da EC. Para isso, buscou-se formar um portfólio de estudos que pudesse direcionar a pesquisa.

Foram identificadas cinco práticas de mensuração que contemplam os IS da EC, cada uma com suas vantagens e desvantagens. Porém, nenhuma delas tem como foco a avaliação dos IS. Não foi possível identificar na literatura uma métrica que avalia especificamente os IS na EC, ou que ao menos avalie com a mesma consideração com que são avaliados os impactos ambientais e econômicos.

Com base na literatura, as principais dificuldades das atuais métricas de circularidade estão relacionadas à (1) medir as metas da EC em todas as suas dimensões (2) avaliar a escassez de materiais utilizados em pesquisas e (3) sub-representar as complexidades dos ciclos envolvidos.

As contribuições trazidas por este trabalho é a reunião de práticas que podem ser utilizadas para a mensuração de impactos dentro da EC, bem como ser referência para novos trabalhos envolvendo o tema. Espera-se que esse trabalho possa contribuir para o entendimento dos IS e estimular novas pesquisas sobre esse tema, ainda tão pouco explorado na literatura.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-HERNANDEZ, G.A., DIAS RODRIGUES, J.F., TUKKER, A. **Macroeconomic, social and environmental impacts of a circular economy up to 2050: A meta-analysis of prospective studies** (2021) *Journal of Cleaner Production*, 278, art. no. 123421. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.123421.

ÁLVAREZ, C.M, LIGTHART T. **A social panorama within the life cycle thinking and the circular economy: a literature review.** *The International Journal of Life Cycle Assessment* (2021) 26:2278–2291. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01979-x>.

BENOIST, A. **Elements d’adaptation de la methodologie d’analyse du cycle de vie aux carburants vegetaux: cas de la première generation.** Tese de doutorado apresentada à École de Mines Paris Tech, Paris, France, 2009. 232 p.

BLOMSMA, F; BRENNAN, G (2017). **The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity.** *Journal of Industrial Ecology*. 21. 10.1111/jiec.12603.

BORELLO, M.; PASCUCCI, S.; CEMBALO, L. **Three Propositions to Unify Circular Economy Research: A Review.** *Sustainability*, 2020, 12,4069. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12104069>.

CARROL, Archie. **The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders business horizons** 34, P.42 jul/ago 1991.

CIRCLE ECONOMY. (2021). **The Circularity Gap Report 2021.** Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). <https://www.circularity-gap.world/2021>.

EUROPEAN COMMISSION. (2015). **Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398R%2801%29>. <https://eur-concepts/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398R%2801%29>.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis. **Roteiro para Revisão Bibliográfica Sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos.** In: 8o. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011, 2011, Porto Alegre-RS. 8o. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011. Porto Alegre : Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 2011.

COOPER, J. G. S, GIESEKAM, J, HAMMOND, G. P, NORMAN, J. B, OWEN, A, ROGERS, J. G, SCOTT K. **Thermodynamic insights and assessment of the 'circular economy'**. Journal of Cleaner Production, Volume 162, 2017, Pages 1356-1367, ISSN 0959-6526. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.169>.

EASAC. **Indicators for a circular Circular Economy**. European Academies' Science Advisory Council, Halle (2016).

EEA. **Circular Economy in Europe - Developing the Knowledge Base: Report 2**. European Environment Agency (2016), 10.2800/51444.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Delivering the Circular Economy**. A Toolkit for Policy Makers. (2015). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/delivering-the-circular-economy-a-toolkit-for-policymakers>.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Circular Economy in Cities: Project Guide**. (2019) <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/circular-economy-in-cities-project-guide>.

EUROPIAN COMISSION (2015). **Towards a circular economy**: A zero waste programme for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (EURLex-52014DC0398R(01)). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398R%2801%29>.

FANG, K; DONG, L; REN, J; ZHANG Q; HAN, L; FU, H. **Carbon footprints of urban transition**: Tracking circular economy promotions in Guiyang, China, Ecological Modelling, Volume 365, 2017, Pages 30-44, ISSN 0304-3800. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.09.024>.

GEELS, F. W. **Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes**: a multi-level perspective and a case-study. Research Policy, 31, 1257–1274, 2002. DOI: [doi.org / 10.1016 / S0048-7333 \(02\) 00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8).

GEELS, F. W. **The dynamics of transitions in socio-technical systems**: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). Technology Analysis & Strategic Management, 17, 445–476, 2005. DOI: [doi.org/ 10.1080 / 09537320500357319](https://doi.org/10.1080/09537320500357319).

GENOVESE, A; ACQUAYE, A. A; FIGUEROA, A; KOH, S. C. L. **Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy**: Evidence and some applications, Omega, Volume 66, Part B, 2017, Pages 344-357, ISSN 0305-0483. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE - GRI. Latest Guidelines. São Paulo: GRI, 2022. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/about-gri/>. Acesso em: 28/04/2022.

HOLTZ, G; BRUGNACH, M; PAHL-WOSTL, C. **Specifying “regime”**: A framework for defining and describing regimes in transition research. *Technological Forecasting and Social Change*, 75, 623–643, 2008. DOI: doi.org/10.1016/j.techfore.2007.02.010.

HOMRICH, A. S; GALVÃO, G; ABADIA, L.G; CARVALHO, M.M. **The circular economy umbrella**: Trends and gaps on integrating pathways, *Journal of Cleaner Production*, Volume 175, 2018, Pages 525-543, ISSN 0959-6526, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.064>.

JONES, T.M.; WICKS, A.C. **Convergent Stakeholder theory**. *Academy of Management Review*, 1999.

LEE, C. H; WU K. J; TSENG, M. L. **Resource management practice through eco-innovation toward sustainable development using qualitative information and quantitative data**. *J Clean Prod* 202, 120–129, 2018. DOI:10.1016 / j.jclepro. 58/08/2018.

LEONTIEF, W. **Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach**. *The Review of Economics and Statistics* Vol. 52, No. 3 (Aug., 1970), pp. 262-271. DOI: <https://doi.org/10.2307/1926294>.

LIRA, W. S. **Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – SIGECIS: Proposta de uma metodologia**. Campina Grande – PB. 2008. 178 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2008.

LIRA, W. S; CÂNDIDO, G. A. **Análise dos modelos de indicadores no contexto do desenvolvimento sustentável**. *Revista Perspectivas Contemporâneas*, Paraná, v. 3, n. 1, 2008.

LIN, C. **Application of fuzzy Delphi method (FDM) and fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) to criteria weights for fashion design scheme evaluation**. *International Journal of Clothing Science and Technology*, v. 25, n. 3, p. 171-183, 2013.

KEMP, R; SCHOT, J; HOOGMA, R. **Regime shifts to sustainability through processes of niche formation**: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10, 175–198, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>.

KIRCHHERR, Julian; REIKE Denise; HEKKERT, Marko. **Conceptualizing the circular economy**: An analysis of 114 definitions (2017). *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 127, 221-232, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

KUO, Y. F; CHEN, P. C. **Constructing performance appraisal indicators for mobility of the service industries using Fuzzy Delphi Method**. *Expert Syst Appl* 35, 1930–1939, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.08.068>.

MARTINE G; ALVES J. E. D. **Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade?** R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v.32, n.3, p.433-460, set./dez. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-3098201500000027>.

SAIDANI, M; BERNARD, Y; YANN, L; CLUZEL, F; KENDALL, A. **A taxonomy of circular economy indicators.** Journal of Cleaner Production, Volume 207, 2019, Pages 542-559, ISSN 0959-6526, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.014>.

MENDONÇA, A. **O processo de transição sociotécnica para a ecoinovação a partir de relações multinível: o caso dos programas da Itaipu.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MORAGA, Gustavo; HUYSVELD, Sophie; MATHIEUX, Fabrice; BLENGINI, Gian Andrea; ALAERTS, Luc; ACKER, Karel Van; DE MEESTER, Steven; DEWULF, Jo, 2019. **Indicadores da economia circular: o que eles medem?** Resour., Conserv. Recycl. 146, 452- 461. doi:10.1016/j.resconrec.2019.03.045, Elsevier BV.

MORSELETTO, Piero. 2020. **Metas para uma economia circular.** Resour. Conserv. Recycl.153, 104553. doi:10.1016 / j.resconrec.2019.104553, Elsevier BV.

MUNARETTO, Lorimar Francisco; CORRÊA, Hamilton Luiz; CUNHA, Júlio Araújo Carneiro. **Um estudo sobre as características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas exploratórias.** Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, v.6, n.1, p.9-24, 2013. DOI: 10.5902/198346596243.

MURRAY, T. J; PIPINO L. L; VAN, G; JOHN, P. **A pilot study of fuzzy set modification of Delphi.** Human Systems Management, vol. 5, no. 1, pp. 76-80, 1985. DOI:10.3233 / HSM-1985-5111.

Organization for Economic Cooperation and Development. (2019, November). **Preparing for the jobs of the future | Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places.** <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/07bfdc43-en/index.html?itemId=/content/component/07bfdc43-en>.

PADILLA-RIVERA, A.; RUSSO-GARRIDO, S.; MERVEILLE, N. **Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review.** Sustainability 2020, 12, 7912.DOI:10.3390/su12197912.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Maurício. **Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication.** Scientometrics, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1744-x>.

PAUL, J.; MODI, A.; PATEL, J. **Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action**. Journal of Retailing and Consumer Services, v. 29, p. 123-134, 2016. DOI: 10.1016/j.jretconser.2015.11.006.

PEARCE, D; TURNER, R. **Economics of natural resources and the environment** (1991). American Journal of Agricultural Economics. 73. 10.2307/1242904.

PRENDEVILLE, S; CHERIM, E; BOCKEN, N. **Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition**, Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 26, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>.

REINALES, D, VASQUEZ, D.Z, GUINOA, A. S. **Social Life Cycle Assessment of Product Value Chains Under a Circular Economy Approach: A Case Study in the Plastic Packaging Sector**. Sustainability 2020, 12(16), 6671. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12166671>.

SCHROEDER, Patrick; ANGGRAENI, Kartika; WEBER, Uwe, 2018. **The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals**. J Ind Ecol fevereiro 13. doi:10.1111 / jiec.12732.

SIQUEIRA, J. R. M.; MACEDO, M. A. S.; NEVES, F. V. P. M. **Desempenho socioambiental no setor elétrico brasileiro: uma proposta de mensuração apoiada em Análise Envolvória de Dados (DEA)**. Anais do IX ENGEMA. Curitiba: Unicep, 2007a, 1 CD.

SOUZA O; OLIVEIRA, L. J. **Globalização e relações de consumo: servidão moderna e degradação ambiental**. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 6, n. 2. 2016 (p.156-178).

VANCLAY F, ESTEVES, A. M., AUCAMP, I., & FRANKS, D. **Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects**. International Association for Impact Assessment, 2015.

VANCLAY F. **International Principles for Social Impact Assessment: their evolution**. Impact Assessment and Project Appraisal - Impact Assess Proj Apprais, 2003. 21. 3-4. 10.3152/147154603781766464.

VANHUYSE, F., FEJZIC, E., DDIBA, D., HENRYSSON, M. **The lack of social impact considerations in transitioning towards urban circular economies: a scoping review** (2021) Sustainable Cities and Society, art. no. 103394. DOI: 10.1016/j.scs.2021.103394.

WALKER S; COLEMAN, N.; HODGSON, P.; COLLINS, N.; BRIMACOMBE, L. **Evaluating the Environmental Dimension of Material Efficiency Strategies Relating to the Circular Economy**. Sustainability 2018, 10, 666. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10030666>.

WCR. **The value of sustainable urbanization.** World Cities Report (2020).
www.unhabitat.org.

ANEXO A - Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998².

Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Título I - Disposições Preliminares

Art. 1º Esta Lei regula os direitos autorais, entendendo-se sob esta denominação os direitos de autor e os que lhes são conexos.

Art. 2º Os estrangeiros domiciliados no exterior gozarão da proteção assegurada nos acordos, convenções e tratados em vigor no Brasil.

Parágrafo único. Aplica-se o disposto nesta Lei aos nacionais ou pessoas domiciliadas em país que assegure aos brasileiros ou pessoas domiciliadas no Brasil a reciprocidade na proteção aos direitos autorais ou equivalentes.

Art. 3º Os direitos autorais reputam-se, para os efeitos legais, bens móveis.

Art. 4º Interpretam-se restritivamente os negócios jurídicos sobre os direitos autorais.

Art. 5º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - publicação - o oferecimento de obra literária, artística ou científica ao conhecimento do público, com o consentimento do autor, ou de qualquer outro titular de direito de autor, por qualquer forma ou processo;

II - transmissão ou emissão - a difusão de sons ou de sons e imagens, por meio de ondas radioelétricas; sinais de satélite; fio, cabo ou outro condutor; meios óticos ou qualquer outro processo eletromagnético;

III - retransmissão - a emissão simultânea da transmissão de uma empresa por outra;

IV - distribuição - a colocação à disposição do público do original ou cópia de obras literárias, artísticas ou científicas, interpretações ou execuções fixadas e fonogramas, mediante a venda, locação ou qualquer outra forma de transferência de propriedade ou posse;

V - comunicação ao público - ato mediante o qual a obra é colocada ao alcance do público, por qualquer meio ou procedimento e que não consista na distribuição de exemplares;

VI - reprodução - a cópia de um ou vários exemplares de uma obra literária, artística ou científica ou de um fonograma, de qualquer forma tangível, incluindo qualquer armazenamento permanente ou temporário por meios eletrônicos ou qualquer outro meio de fixação que venha a ser desenvolvido;

VII - contrafação - a reprodução não autorizada;

VIII - obra:

a) em co-autoria - quando é criada em comum, por dois ou mais autores;

b) anônima - quando não se indica o nome do autor, por sua vontade ou por ser desconhecido;

c) pseudônima - quando o autor se oculta sob nome suposto;

d) inédita - a que não haja sido objeto de publicação;

e) póstuma - a que se publique após a morte do autor;

f) originária - a criação primígena;

g) derivada - a que, constituindo criação intelectual nova, resulta da transformação de obra originária;

h) coletiva - a criada por iniciativa, organização e responsabilidade de uma pessoa física ou jurídica, que a publica sob seu nome ou marca e que é constituída pela participação de diferentes autores, cujas contribuições se fundem numa criação autônoma;

i) audiovisual - a que resulta da fixação de imagens com ou sem som, que tenha a finalidade de criar, por meio de sua reprodução, a impressão de movimento, independentemente dos processos de sua captação, do suporte usado inicial ou posteriormente para fixá-lo, bem como dos meios utilizados para sua veiculação;

IX - fonograma - toda fixação de sons de uma execução ou interpretação ou de outros sons, ou de uma representação de sons que não seja uma fixação incluída em uma obra audiovisual;

X - editor - a pessoa física ou jurídica à qual se atribui o direito exclusivo de reprodução da obra e o dever de divulgá-la, nos limites previstos no contrato de edição;

XI - produtor - a pessoa física ou jurídica que toma a iniciativa e tem a responsabilidade econômica da primeira fixação do fonograma ou da obra audiovisual, qualquer que seja a natureza do suporte utilizado;

XII - radiodifusão - a transmissão sem fio, inclusive por satélites, de sons ou imagens e sons ou das representações desses, para recepção ao público e a transmissão de sinais codificados, quando os meios de decodificação sejam oferecidos ao público pelo organismo de radiodifusão ou com seu consentimento;

XIII - artistas intérpretes ou executantes - todos os atores, cantores, músicos, bailarinos ou outras pessoas que representem um papel, cantem, recitem, declamem, interpretem ou executem em qualquer forma obras literárias ou artísticas ou expressões do folclore.

Art. 6º Não serão de domínio da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios as obras por eles simplesmente subvencionadas.

² Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm.