

## **FRAMEWORK COLABORATIVO PARA FOMENTAR A INOVAÇÃO RESPONSÁVEL NO ECOSISTEMA EMPREENDEDOR**

**LARISSA VASCONCELOS DE OLIVEIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**NATÁLIA MACEDO BAIÃO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**LEYDIANA DE SOUSA PEREIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

Agradecimento à orgão de fomento:

O presente estudo foi realizado com apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (PRPq/UFMG) sob o projeto número 30563 (UFMG/RTR/PRPQ/Pesquisa Institucional de Auxílio à Pesquisa de Docentes Recém Contratados pela UFMG) - Edital PRPq - 09/2023, a quem os autores expressam agradecimentos.

# FRAMEWORK COLABORATIVO PARA FOMENTAR A INOVAÇÃO RESPONSÁVEL NO ECOSISTEMA EMPREENDEDOR

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de repensar modelos econômicos tradicionais em face dos atuais e globais desafios ambientais e econômicos impulsiona a inovação como um fator crucial para a sobrevivência dos negócios, em vista a sobressair os riscos da competitividade (Pan *et al.*, 2023). No entanto, a intensa busca por inovação, por vezes, desconsidera aspectos éticos e de responsabilidade social, resultando em impactos negativos seja para a sociedade, seja ao meio ambiente. Neste contexto, a inovação responsável (IR) emerge como uma abordagem essencial em vista a equilibrar os avanços tecnológicos com aspectos ambientais, éticos e sociais (Jarmai; Vogel-Pöschl, 2020; White, 2020).

A IR vem sendo reconhecida como a tentativa de alinhar os anseios dos sistemas de preferências sociais com o escopo da pesquisa e inovação (Declaração de Roma, 2014), afim de assegurar que os processos da inovação sejam socialmente aceitáveis, desejáveis e sustentáveis. O conceito de IR compreende desde a concepção até a implementação do processo de inovação. Portanto, a IR vem sendo excêntrica quanto a proposição da Economia Circular (EC) em vista a estruturar um modelo de negócio sustentável. A EC estimula a transição do *modo operantis* linear de consumo e produção, pautado em “extrair, produzir e consumir” para o modelo circular, pela qual busca-se o reaproveitamento máximo dos materiais, diante da proposição de ciclos fechados para a geração de valor (Pansera *et al.*, 2021; Pereira *et al.*, 2022).

Embora o termo IR, atualmente, esteja sendo ressaltado globalmente por diversas instituições e setores, o proponente da IR, Rene von Schomberg, postulou que a IR só será plenamente alcançada quando os *stakeholders* (públicos e privados) unirem forças tornando-se mutuamente responsivas entre si. Isto, em vista a antecipar os resultados de pesquisa e inovação necessários em vista aos grandes desafios apontados na Declaração de Lund (von Schomberg 2013; 2015). Governos, indústrias, universidades e institutos de pesquisa precisam trabalhar juntos para criar redes colaborativas que fomentem a cocriação de valor e a troca de conhecimentos (Aminoff *et al.*, 2016). Essas redes não apenas facilitam a implementação de práticas circulares, mas também promovem a inovação e a eficiência, contribuindo para um ecossistema organizacional mais resiliente e sustentável.

A combinação no âmbito organizacional dos preceitos da sustentabilidade, resiliência e redes colaborativas é importante, embora não seja sempre explicitamente apresentada na literatura recente (Camarinha-Matos *et al.*, 2022). Essa combinação é ainda mais crítica no contexto do ecossistema empreendedor, visto que o propósito das redes colaborativas é construir "pontes" entre diferentes atores por meio da criação de comunidades de melhores práticas, no entanto ao abordar elementos como a sustentabilidade conflitos podem ser iminentes entre os *stakeholders* (Aminoff *et al.*, 2016). Portanto, a presente pesquisa propõe teoricamente um framework colaborativo baseado no método *Strategic Choice Approach* (SCA), que integra o escopo dos métodos de estruturação de problemas (do inglês, *Problem Structuring Methods*, PSMs). Este framework parte do reconhecimento dos elementos e estrutura de um ecossistema empreendedor. O intuito é que, partir da aplicação do framework em um ecossistema empreendedor, seja possível mapear as necessidades e anseios das partes integrantes e, mediante aos princípios da EC e da IR, possibilitar a compreensão de elementos ausentes ou incorretamente compreendidos afim de estimular a proposições de ações que

impulsionam o desenvolvimento sustentável, refletindo o presente e o futuro.

O SCA consiste em uma abordagem desenvolvida por Jonh Friend permite concatenar dados tangíveis e intangíveis em prol de estruturar um contexto, em vista a possibilitar sua compreensão, fomentando o aprendizado. Além dessas características, o SCA apresenta um fluxo de desenvolvimento flexível, fato que promove o senso de colaboração (Friend; Hickling 2005). Ademais, o SCA se distingue de outros PSMs em virtude da sua capacidade de identificar e propor ações mitigadoras perante as incertezas do contexto sob estudo (Phahlamohlaka; Friend, 2004).

Desta forma, o framework proposto neste estudo intenta servir como mecanismo estruturante aos processos decisórios quanto ao ecossistema empreendedor, tomando por referência os princípios da IR. Em termos de implicações teóricas tem-se que a conjuntura metodológica do framework é inovadora na literatura, portando-se como um avanço teórico ao uso do método SCA e dos princípios da IR diante do contexto do desenvolvimento sustentável. Em termos práticos, aplicações do framework em situações experienciadas nos ecossistemas empreendedores apresenta-se como um mecanismo promotor de processos decisórios mais eficientes em vista ao desenvolvimento sustentável da rede.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Economia circular (EC) e inovação responsável (IR): conceitos e interconexões**

A EC, diferentemente do sistema linear, que se baseia na perspectiva de “Recursos - Produto - Resíduo”, ganhou popularidade ao impulsionar alternativas em vista a um sistema de circuito fechado fundamentado na maximização do ciclo de vida do recurso (Brown, 2018; Pereira *et al.*, 2022; Pansera *et al.*, 2021). Ou seja, a EC redefine o conceito de “lixo” ou “resíduos”, em virtude de seus reaproveitamentos. Assim, as organizações engajadas aos princípios da EC devem projetar seus produtos como oportunidades para a contínua criação de valor e para relacionamentos duradouros e contínuos com os clientes (Weetman, 2019).

A EC mostra-se como uma estratégia eficiente e sustentável para o gerenciamento de recursos, ganhando popularidade em diversas indústrias, da manufatura tradicional à moda, especialmente em nações desenvolvidas (Kirchherr *et al.*, 2017; Huysveld *et al.*, 2019). Suas estratégias baseiam-se no framework 9R': R<sub>0</sub> recusar, R<sub>1</sub> repensar, R<sub>2</sub> reduzir, R<sub>3</sub> reutilizar, R<sub>4</sub> reparar, R<sub>5</sub> reformar, R<sub>6</sub> remanufaturar, R<sub>7</sub> repropor, R<sub>8</sub> reciclar e R<sub>9</sub> recuperar (Potting *et al.*, 2017). Hayes *et al.* (2020) postularam que a EC pode minimizar o uso de recursos; maximizar a eficiência produtiva; promover a inovação organizacional, mitigar riscos relacionados à volatilidade de preços; desenvolver redes locais de negócios, inclusive promovendo vantagens competitivas. Essas estratégias devem ser abordadas de forma integrativa, considerando as três esferas principais: (1) macro e administrativa, alterando a dinâmica social e econômica; (2) micro, implementando processos circulares em empresas, e (3) meso, discutindo simbiose industrial (Huysveld *et al.*, 2019).

No entanto, a EC enfrenta críticas quanto à sua conceituação (Giampietro; Funtowicz, 2020) e implementação (Zink; Geyer, 2017). Apesar de suas positivas implicações, a EC permanece essencialmente uma agenda apolítica, devido à falta de exploração a nível sociopolítico (Pansera *et al.*, 2021). Estudos mostram que, com incentivos econômicos adequados, a transição para uma EC pode acontecer automaticamente nas economias de mercado ocidentais. Entretanto, o papel das pessoas, das relações de classe e das assimetrias de poder, das comunidades locais, do cuidado e do trabalho reprodutivo social, e da natureza não humana é geralmente negligenciado

(Genovese; Pansera, 2021). Além disso, as inclinações dos consumidores, a ausência de infraestruturas adequadas, falta de conhecimentos de gestão e as restrições regulamentares dificultam o sucesso da implementação do modelo de negócio circular (Guldmann; Huulgaard, 2020).

Ou seja, uma transição justa para a EC demanda inovações tecnológicas, trabalho criativo e prática inventiva, além da construção de espaços e instituições públicas onde novas práticas de conhecimento possam se encontrar. Nesse contexto, a IR revela como as transformações necessárias para implementar a EC estão interligadas ambiental, social e politicamente, seja de forma não intencional ou deliberada (Pansera *et al.*, 2021). E, essa nova forma de pensar e fazer negócios cria valor e pode proporcionar vantagens competitivas às empresas.

A IR pauta-se em eixos comportamentais inter-relacionados, sendo: antecipação, reflexividade, inclusão e responsividade. A antecipação consiste em questionar o que se sabe, o que é provável e possível no processo de inovação (Jarmai; Vogel-Pöschl, 2020), em vista a identificar implicações da inovação a ser desenvolvida, minimizando riscos, incertezas e articulando visões (Stilgoe *et al.*, 2013). A reflexividade refere-se à atribuição de responsabilidades de papéis, além das implicações morais. Desta forma, no processo de inovação deve-se “estar ciente dos limites do conhecimento e estar ciente de que um determinado enquadramento de uma questão pode não ser universalmente aceito” (Stilgoe *et al.*, 2013, p. 1571). A inclusão, visto a projeção de uma gestão coletiva, consiste em engajar diversos stakeholders e o público ao longo de todo o processo de inovação (Jarmai; Vogel-Pöschl, 2020). E, a responsividade, consiste na capacidade de responder a eventos, muitos deles incertos (Stilgoe *et al.*, 2013).

Desta forma, ao integrar os conceitos da EC e da IR projeta-se uma abordagem mais holística e inclusiva aos desafios contemporâneos capazes de impulsionar além da sustentabilidade e da inovação. Consequentemente, estimula-se organizações com maior capacidade em criar valor contínuo e responder eficazmente às dinâmicas do mercado.

## **2.2 O Ecossistema Empreendedor e as Redes Colaborativas: arcabouço teórico**

A transição para uma EC não pode ser plenamente alcançada se as instituições individuais avançarem seus próprios interesses de forma independente e exclusiva. As instituições precisam construir novas redes colaborativas para a cocriação de valor (Aminoff *et al.*, 2016). Complementarmente, Aminoff *et al.* (2016) define a rede de cocriação da EC como uma rede dinâmica que inclui tanto os atores da rede de valor do negócio central quanto outros *stakeholders* relevantes. O elemento chave da cocriação trata-se do propósito comum entre os atores envolvidos que, neste caso, pode ser baseado em estratégias 9Rs, compartilhamento de ativos ou fornecimento de serviços (Badurdeen *et al.*, 2010).

Nesse contexto, a noção usual de rede colaborativa como "composta por uma variedade de entidades - organizações, pessoas e até mesmo máquinas inteligentes - que são amplamente autônomas, distribuídas geograficamente e heterogêneas em termos de seu ambiente operacional, cultura, capital social e objetivos... que colaboram para melhor alcançar objetivos comuns ou compatíveis" (Camarinha-Matos *et al.*, 2009) propõe uma visão abrangente das interações e interdependências que existem entre as múltiplas entidades envolvidas em um sistema. Tais redes colaborativas podem estar presentes de modo mais direto e posicional em partes de uma cadeia de suprimentos, como verificado no preceito da EC nomeado de simbiose industrial. Assim, esse sistema utiliza uma lógica simbiótica que requer esforço coletivo, pelo qual um grupo de indústrias separadas constitui um tipo de ecossistema empresarial colaborativo para recuperar ou manter

energia e materiais no sistema, gerar recursos a partir de resíduos, projetar produtos sustentáveis e duráveis, bem como prolongar a vida dos sistemas (Sharma *et al.*, 2021; Baldassarre *et al.*, 2019).

E, esse conceito de redes colaborativas deve ser o prenúncio de um ecossistema empreendedor, visto que auxilia os empreendedores a explorar novas oportunidades, aprender as habilidades necessárias para o mundo dos negócios e proporciona maior acesso a recursos e clientes, bem como capacidade de adaptação ao mercado (Neck *et al.*, 2004). O ecossistema empreendedor, fundamentalmente, refere-se a um conjunto variado de fatores que interagem entre si numa relação muito complexa para criar um ambiente que suporta e impulsiona as atividades empreendedoras, com a dificuldade de ponderar as necessidades e anseios de todos os *stakeholders* (Baldassarre *et al.*, 2019).

Discussões mais recentes em torno da noção de Indústria 5.0 e Sociedade 5.0 enfatizam a necessidade de focar nos aspectos de sustentabilidade, resiliência e sistemas centrados no ser humano. Nesse contexto, surge um grande potencial a partir da exploração entre as áreas de ciência da sustentabilidade e redes colaborativas, visto que a implementação efetiva da sustentabilidade requer uma ampla colaboração entre múltiplas partes interessadas, apontando assim para uma noção de co-responsabilidade (Camarinha-Matos *et al.*, 2010).

### 2.3 A abordagem interativa do *Strategic Choice Approach* (SCA)

À medida que a humanidade se aproxima a completar o primeiro quartel do século XXI e diante dos apogeu informacionais, torna-se mais fácil perceber que os desafios organizacionais estão se tornando mais complexos. E, esta complexidade surge pela existência de diferentes grupos de partes interessadas com objetivos e expectativas distintas e, muitas vezes, concorrentes (Kogetsidis, 2023). Essa visão sistêmica dos contextos dos desafios organizacionais evidenciou que a resolução via otimização (Pesquisa Operacional Hard, PO Hard), baseada em métodos e técnicas matemáticas, predominante até os anos de 1970, não estavam sendo suficientes. Então, surgiram os PSMs, culminados na vertente da Pesquisa Operacional *Soft* (PO *Soft*) (Richardson, 2021).

Os PSMs abandonaram o funcionalismo, que dominava a abordagem tradicional da PO, e a moveram em direção ao interpretativismo e à aceitação de uma realidade social subjetiva, expandindo a perspectiva neste campo da ciência e abrindo um novo paradigma de análise na ciência da gestão (Kogetsidis, 2023). Esta perspectiva, caracterizada como abordagem *Soft*, busca combinar PSMs com técnicas de PO *Hard*, com ênfase em aspectos qualitativos e subjetivos dos processos de decisão. Para criar valor de forma sustentável e ética, é necessário equilibrar os interesses das diversas partes interessadas (de Gooyert *et al.*, 2022). Nesse âmbito, os PSMs tornaram-se ferramentas eficientes à medida em que oferecem estratégias de representar a situação, habilitando os agentes afetados e interessados a compreenderem melhor o contexto vivenciado, em vista a convergirem para uma problemática mútua e entrarem em acordo com compromissos que a solucionarão, ou pelo menos, parcialmente (Rosenhead; Mingers, 2004).

Dentre o escopo dos principais PSMs tem-se a abordagem do SCA. De modo abrangente, a abordagem do SCA, ao invés de resolver, seu fluxo metodológico busca estruturar as situações problemáticas a serem enfrentadas, definindo cenários e incorporando incertezas na análise, sob perspectivas do presente e do futuro (Walker *et al.*, 2003). A abordagem do SCA centra-se na administração das incertezas em situações estratégicas e se diferencia de outros PSMs, principalmente, por incorporar a projeção de ações para mitigação das incertezas e por fornecer um status de recomendação como

resultados, abrangendo a perspectiva presente e futura (Friend; Hickling 2005; Mingers; Rosenhead 2004). Além disso, a abordagem do SCA é versátil e útil em situações que exigem decisões rápidas e informais ou mais complexas, tornando-se estratégica nas tomadas de decisões em ambientes com opiniões difusas, que demandam a compreensão do problema de decisão de forma flexível e holística (Friend; Hickling 2005).

Especificamente, o SCA pauta-se em um processo aberto e flexível, o qual impulsiona aos agentes uma melhora no nível de conhecimento sobre a situação problema enfrentada e, permite identificar ações que possam resolvê-lo. Dentre suas vantagens destacam-se a sua capacidade de adaptação às necessidades do problema, do mais simples ao complexo, e a não exigência de conhecimentos formais para o uso (Friend; Hickling 2005). Por fim, aponta-se que essa abordagem estimula os tomadores de decisão e outras partes interessadas a cooperar entre si, minimizando conflitos durante o processo decisório (Pereira; Morais, 2020). Os módulos do SCA são apresentados, em detalhes, no Subtópico 2.3.1.

### 2.3.1 Os módulos do SCA

O SCA é pautado em um processo cíclico que enfatiza a aprendizagem durante o seu desenvolvimento (Friend; Hickling 2005). Fundamentalmente, o processo do SCA é composto por 4 fases, sendo: modelar, projetar, comparar e escolher. Essas fases caracterizam-se por:

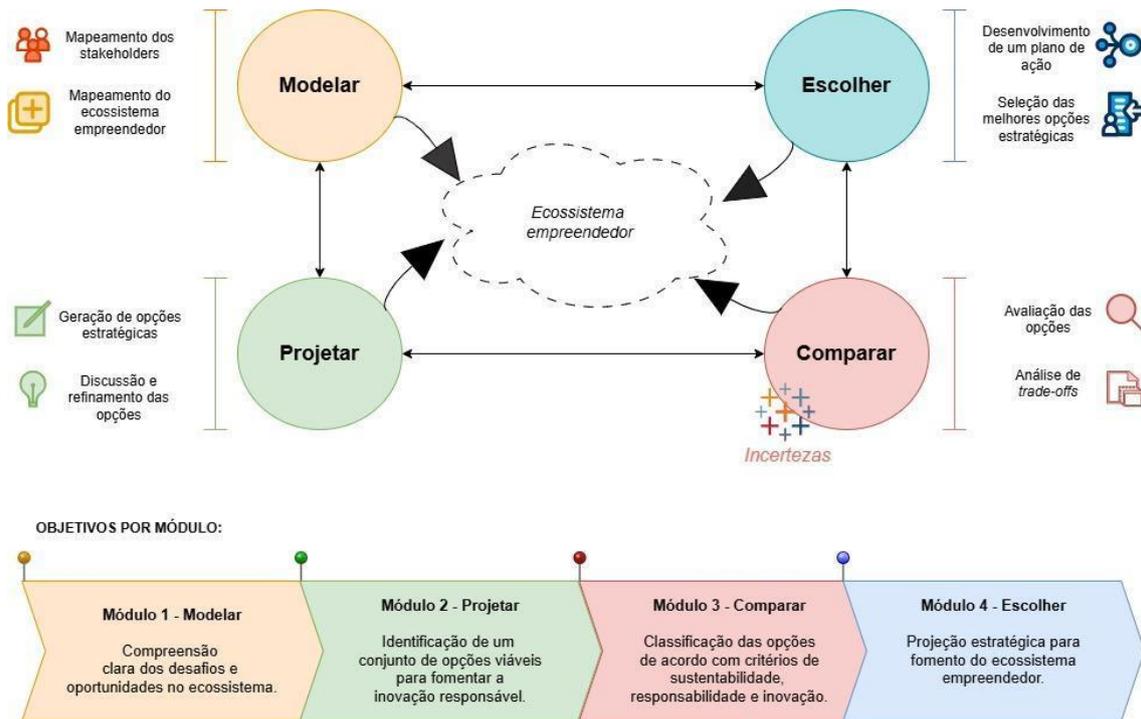
- **Modelar:** nesta fase os atores identificam o conjunto de situações problemas (áreas de decisão) que o cercam. Os agentes debatem essas situações acerca da natureza e abrangência, além das possibilidades de interrelacioná-las (Almeida et al., 2012). A partir disso, as áreas de decisão são relacionadas por conexões que indicam as influências que exercem entre elas, formando um grafo (Santos; Belderrain, 2014).
- **Projetar:** nesta fase, os atores estão centrados em identificar cursos de ação são viáveis em relação ao problema moldado (Almeida *et al.*, 2012). Nesta fase, também são descritas as combinações possíveis de decisão e são verificadas as compatibilidades das opções de cada área com as das outras áreas. Para isso, um esquema de decisão é utilizado na visualização de todas as opções e na análise das alternativas de decisão viáveis (Santos; Belderrain, 2014).
- **Comparar:** nesta fase, os atores estão focados quanto às formas nas quais as implicações dos diferentes cursos de ação devem ser comparadas (Almeida *et al.*, 2012). Para isso, os agentes discutem sobre diferentes áreas de comparação equivalentes a critérios e as ordena por grau de importância. Cada opção de decisão é submetida a estas áreas para análise e recebimento de pontuação, a qual servirá de base para sua escolha (Santos; Belderrain, 2014). Projeta-se também uma análise das incertezas em vista a propor ações exploratórias para sua mitigação.
- **Escolher:** neste modo, os atores estão ávidos em concordar com o compromisso das ações com o passar do tempo. Busca-se selecionar a alternativa de maior desempenho no modo de comparação (Almeida *et al.*, 2012). Este modo apresenta a redução das incertezas, pois caso as alternativas não possam ser escolhidas devido a incertezas ainda presentes, outros critérios podem ser incorporados na análise ou um pacote de compromissos pode ser feito. O pacote de compromissos

consiste em um plano traçado de ações para o presente e para um futuro próximo, com o objetivo de buscar mais informações a respeito das dúvidas que possam existir e reduzir as incertezas (Santos; Belderrain, 2014).

### 3. DISCUSSÃO

No desenvolvimento de um ecossistema empreendedor que busca fomentar a IR é essencial adotar uma abordagem estruturada e colaborativa. Desta forma, a presente pesquisa propõe um framework integrado conforme a visualização na Figura 1.

Figura 1. Fluxo do framework



Fonte: Autores (2024).

Mediante a Figura 1, percebe-se que o framework proposto manteve a subdivisão segundo o arcabouço metodológico do SCA em quatro etapas/módulos. As grandes mudanças estão na investigação do ecossistema empreendedor mediante as projeções do desenvolvimento sustentável fundamentado nos princípios da EC e, a adição das vertentes da IR, especialmente nos módulos 2 e 3 do fluxo proposto. Nos subtópicos a seguir apresenta-se a proposição descritiva de cada módulo do framework.

#### 3.1 Módulo 1 - Modelar

Para o desenvolvimento de um modelo econômico circular, factualmente, há a necessidade da constituição de uma complexa rede e da interconexão entre atores primários e secundários (Nascimento; Silva, 2022). Isto pois, as redes de conhecimento e recursos desempenham um papel crítico na sustentação da evolução dos negócios. E, a inclusão de "novas vozes na governança da ciência e inovação" (Owen *et al.*, 2013, p. 1571) mediante a IR aumentam a legitimidade do processo e de seus resultados, além da diversidade de perspectivas (Jarmai; Vogel-Pöschl, 2019). Sugere-se, assim, a criação de um mecanismo útil ao ecossistema empreendedor para facilitar a aquisição de

conhecimento, habilidades, facilidades financeiras e cultura empreendedora compreendendo os múltiplas atores e suas necessidades.

Em termos do Módulo I, inicialmente recomenda-se um mapeamento dos *stakeholders*. Desta forma, é possível reconhecer todos os agentes, direta e indiretamente, participantes e afetados pelo ecossistema empreendedor. Ferramentas gerenciais como o “mapa de *stakeholders*” podem ser fundamentalmente úteis, pois além de possibilitar identificar os atores também compreende suas necessidades e anseios (Mitchell *et al.*, 1997). Ademais, para que a transição para um modelo circular pautado na IR ocorra, os gestores precisam investir em pesquisa e desenvolvimento, além de desenvolver habilidades de liderança e gestão (Beheshti *et al.*, 2023). Assim, o SCA projeta-se como um mecanismo que possibilita compreender melhor esse contexto a partir da participação de diferentes atores e alinhamento de diferentes percepções para tomar melhores decisões e, conseqüentemente, alcançar um modelo econômico mais sustentável.

Reconhecido dos *stakeholders*, deve-se identificar o conjunto de problemas de decisão que eles enfrentam e debater como essas situações devem ser conectadas (Almeida *et al.*, 2012). A partir disso, as áreas de decisão são relacionadas por conexões que indicam as influências que exercem entre elas, formando um grafo. Por fim, são escolhidas as áreas de maior impacto para dar continuidade ao processo de estruturação do SCA (Santos; Belderrain, 2014). Para estas determinações, sessões de Brainstorming podem ser usuais entre os atores do ecossistema, combinado com análises tradicionais, como SWOT integrada. Desta forma, será possível compartilhar os pontos fortes e dividir as ameaças, inclusive projetando um equilíbrio de capacidades e recursos.

### **3.2 Módulo 2 - Projetar**

Existem diversas possibilidades de ações para cada negócio se tornar mais sustentável e alcançar a circularidade, as quais requerem mudanças culturais e a criação de valores (Nascimento; Silva, 2022), os quais devem ser pautados nos princípios R's (Nudurupati; Pappu, 2023). Geissdoerfer (2017) pontua quatro estratégias genéricas, sendo: ciclagem, extensão, intensificação e desmaterialização dos fluxos de recursos. Exemplos de práticas nesse sentido são o uso preferencial de recursos sustentáveis e renováveis; adoção de medidas de alongamento do ciclo de vida dos produtos/serviços; leis para encorajar a conservação do meio ambiente; promoção da circularidade dos produtos e de processos deecoinovação; desenvolvimento de capacidades técnicas específicas para promoção da EC; redução de resíduos e reconversão em recursos secundários (Salvioni *et al.*, 2020). Além disso, atualmente, tem-se uma busca crescente por compra de soluções em lugar de compra de produtos; abordagem de relacionamentos em vez do foco em transações. Quanto ao design do processo, o planejamento mais minucioso pode reduzir os *inputs* de recursos virgens conferindo oportunidades aos materiais de sucata ou recuperados (Weetman, 2017).

A colaboração significativa em IR depende de um processo bem-organizado e claro, compreensão mútua, fatores contextuais favoráveis e uma orientação estratégica da empresa que valorize a inclusão e a mudança real. Nesse contexto, o módulo projetar do SCA torna-se essencial visto que os atores estão centrados em estabelecer cursos de ação viáveis em relação ao problema moldado (Almeida *et al.*, 2012). Assim, diante da situação problema estruturada no Módulo I, e recorrendo-se dos fundamentos da IR, antecipação, reflexividade, inclusão e responsividade (Jarmai; Vogel-Pöschl, 2020), é possível estruturar itens de ação (opções de decisão) para desenvolver soluções à situação sob estudo.

Neste modo também são descritas as combinações possíveis de decisão e são

verificadas as compatibilidades das opções de cada área com as das outras áreas. Para isso, um esquema de decisão é utilizado na visualização de todas as opções e na análise das alternativas de decisão viáveis (Santos; Belderrain, 2014).

### 3.3 Módulo 3 - Comparar

Com base na teoria do ecossistema do empreendedorismo sustentável, para alcançar a sustentabilidade é necessário examinar as condições antecedentes, harmonizando as dimensões econômica, social e ambiental (Huang *et al.*, 2023). Para os empreendedores, não é suficiente focar no crescimento econômico como objetivo do desenvolvimento empresarial; eles também devem considerar a sobrevivência a longo prazo do negócio, atentando às questões de sustentabilidade (Caliendo *et al.*, 2019; Ogamba, 2018). Alternativamente, em ecossistemas empreendedores, surgem questões acerca de como os recursos devem ser alocados de maneira eficiente, a forma com que os custos e os benefícios devem ser distribuídos entre os elementos e quais agentes devem ser encarregados de organizar, gerenciar e controlar esse processo (Audretsch *et al.*, 2024).

Governar ecossistemas é, então, governar relacionamentos para obter vantagens competitivas, coordenando e impulsionando a rede empreendedora. Assim, os limites de um ecossistema empreendedor são determinados pelos relacionamentos com os principais atores, no caso, os empreendedores (Audretsch *et al.*, 2024). Em um âmbito sustentável as decisões com base em modelos circulares devem ser tomadas em conjunto, e além de tudo, trazer vantagens para todos, com base em um comportamento que vai além do foco investigativo tradicional de fundadores individuais, levantando também fatores contextuais, como clientes, fornecedores e instituições financeiras (Pankov *et al.*, 2021).

A EC requer lentes analíticas muito mais amplas do que as atualmente utilizadas, uma transição justa terá que ser imaginada e construída, fabricada e realizada, codificada e criada (Peris-Ortiz *et al.*, 2016). A EC intenciona transformar resíduos em recursos futuros e alavancar atividades de produção e consumo (Witjes; Lozano, 2016) dando origem à criação de um sistema em que os *outputs* de uma cadeia de valor tornam-se *inputs* para outra cadeia seguinte, gerando valor econômico, reduzindo o consumo de matérias-primas virgens, em paralelo com a utilização de resíduos e a descontaminação ambiental (Klitkou *et al.*, 2019; Savini, 2019). Diante disso, os debates do campo da IR tornam-se relevantes, dado que consideram a dimensão da responsabilidade na ciência, tecnologia e inovação (Pansera *et al.*, 2021).

Dessa forma, o terceiro módulo do framework compara as alternativas com base em estimativas dos seus efeitos e fatores contextuais, em que é atribuída uma nota que indica para qual se tem vantagem (Friend; Hickling, 2005). O framework toma por base para avaliação das opções de decisão as próprias áreas de comparação da abordagem do SCA. Segundo Friend e Hickling (2005), as opções de decisão são avaliadas com base em três aspectos: o custo (ajuste dos valores monetários ou custo de oportunidade), o atraso (o tempo que a busca pela opção envolveria tomada de decisão urgente) e ganho (confiança esperada pela redução da incerteza). O framework estabelece uma associação utilizando a escala Likert, onde o intervalo representa 1 (nível baixo) a 5 (nível alto) para classificar cada opção. Essas avaliações fornecem um direcionamento de quais ações devem ser tratadas prioritariamente.

Ademais, neste módulo também são avaliadas as incertezas. Para tanto, deve haver uma vontade entre todos os participantes de descartar as ideias desvantajosas e agir em prol das opções escolhidas (Wickson; Carew, 2014). Assim, os atores são convidados a refletir conforme as diretrizes do SCA, pela qual postulam os tipos de incertezas:

Incertezas relacionadas ao ambiente de trabalho (UE) gerenciada através de ações relativamente técnica como pesquisas, entrevistas e predições; incertezas relacionadas aos valores (UV), investiga resposta por algum tipo de consulta com os decisores políticos ou stakeholders; e incertezas inter-relacionadas (UR), busca respostas na exploração dos vínculos estruturais entre a decisão corrente e outras com as quais se interligam (Friend; Hickling, 2005). Portanto, em uma sessão de Brainstorming, os atores do ecossistema são convidados a pensar e propor pontos de incertezas, especialmente considerando elementos sociais, ambientais e éticos conforme princípios da IR.

### **3.4 Módulo 4 - Escolher**

Há sempre a probabilidade de que as inovações tenham consequências imprevistas, discutir IR no ecossistema empreendedor requer compreensão conceitual, conhecimento e soluções eficientes, sendo inclusiva e de todo o sistema (Valackienė; Nagaj, 2021). As definições existentes de empreendedorismo destacam o papel funcional dos empreendedores, enfatizando suas responsabilidades de coordenação, alocação de recursos, tomada de decisões, fornecimento de capital, inovação e suporte à incerteza (Nate *et al.*, 2022).

Para fomentar um ecossistema funcional e sustentável, é importante identificar os fatores que influenciam o desempenho dos membros do ecossistema. Vicentin *et al.* (2024) em seu estudo chegou à conclusão que os elementos ecossistêmicos que mais impactam a cultura empreendedora em empreendedores tradicionais são aqueles que aproximam o empreendedor da inovação, tecnologia, conhecimento científico e recursos, como parques científicos e incubadoras, seguidos da disponibilidade financeira. Enquanto os empreendedores sustentáveis exibem padrões distintos, os elementos do ecossistema que exercem a influência mais pronunciada estão intrinsecamente ligados ao apoio governamental.

Dessa forma, os membros de um ecossistema ideal são motivados a trabalhar em conjunto em prol do benefício à comunidade. Neste caso, o campo ainda tem questões relacionadas à criação e apropriação de valor entre os membros, governança, liderança e o papel do ator-chave, fatores de sucesso do ecossistema e sustentabilidade, e resultados e desempenho de membros e ecossistemas (Theodoraki *et al.*, 2022). Nesse sentido, artigos empíricos indicaram a importância da resposta institucionalizada coletiva e corresponsabilidade pelo desenvolvimento responsável da inovação para a sociedade e com a sociedade (Lubberink *et al.*, 2017).

Destarte, na última etapa do SCA, os decisores procuram chegar em um consenso acerca do compromisso das ações com o passar do tempo. Busca-se selecionar a alternativa de maior desempenho no modo de comparação (de Almeida *et al.*, 2012). Este modo apresenta a redução das incertezas, pois caso as alternativas não possam ser escolhidas devido a incertezas ainda presentes, outros critérios podem ser incorporados na análise ou um pacote de compromissos pode ser feito. O pacote de compromissos consiste em um plano traçado de ações para o presente e para um futuro próximo, com o objetivo de buscar mais informações a respeito das dúvidas que possam existir e reduzir as incertezas (Santos; Belderrain, 2014).

Na verdade, a maioria dos problemas mais exigentes aos quais o SCA tem sido aplicado envolveram desafios de tomada de decisão coletiva, quer em contextos organizacionais ou Inter organizacionais. Em meio à incerteza de realidades - ou percepções de realidades - complexas, busca-se lidar com problemas difíceis, que contribuem para a vida organizacional (Friend; Hickling, 2005). Como os ecossistemas empreendedores consistem em múltiplos membros diversos, eles precisam evoluir

continuamente em termos de seus componentes e dos elementos com os quais interagem, garantindo que pelo menos parte do ecossistema funcione e se adapte a uma nova situação (Roundy *et al.*, 2017; Acs *et al.*, 2017).

#### 4. CONCLUSÕES

A presente pesquisa buscou estruturar um framework colaborativo para fomentar a IR no ecossistema empreendedor, integrando os princípios da EC e a abordagem do SCA. A IR e a EC são abordagens complementares que, quando aplicadas conjuntamente, podem promover um desenvolvimento sustentável mais robusto e alinhado com os desafios contemporâneos. O framework proposto baseia-se em quatro módulos principais: modelar, projetar, comparar e escolher, cada um contribuindo para a compreensão e a tomada de decisão estratégica em ambientes complexos e incertos. O módulo de modelar enfatiza o mapeamento e a compreensão das necessidades e influências dos diferentes stakeholders no ecossistema empreendedor. O módulo de projetar foca na identificação de ações viáveis para promover a sustentabilidade e a circularidade nos negócios. O módulo de comparar avalia as alternativas com base em critérios econômicos, sociais e ambientais, além de considerar as incertezas inerentes ao processo decisório. O módulo de escolher visa a seleção das melhores alternativas e a construção de compromissos para mitigar incertezas e garantir a adaptabilidade do ecossistema empreendedor.

Em termos teóricos, o framework contribui para a literatura ao integrar o SCA com os princípios da IR e da EC, oferecendo uma abordagem estruturada para a tomada de decisão em ecossistemas empreendedores. Em termos práticos, a utilização do framework pode proporcionar processos decisórios mais eficazes e sustentáveis, promovendo a coesão e a resiliência ao ecossistema empreendedor. Apesar das contribuições, a pesquisa apresenta algumas limitações. A implementação prática do framework proposto ainda não foi testada empiricamente, o que requer futuros estudos de caso para validação. Além disso, a abordagem do SCA pode enfrentar desafios em ambientes onde há resistência à mudança ou onde os *stakeholders* possuem interesses conflitantes que dificultam a cooperação. Ademais, também seria relevante explorar a integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e big data, para aprimorar o mapeamento e a análise das redes colaborativas.

#### REFERÊNCIAS

AMINOFF, A., KETTUNEN, O. (2016). **Sustainable Supply Chain Management in a Circular Economy—Towards Supply Circles**. In: Setchi, R., Howlett, R., Liu, Y., Theobald, P. (eds) Sustainable Design and Manufacturing 2016. SDM 2016. Smart Innovation, Systems and Technologies, v. 52. Springer, Cham.

ACS, Z. J., STAM, E., AUDRETSCH, D. B., & O'CONNOR, A. (2017). The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach. *Small Business Economics*, 49, 1-10.

AUDRETSCH, D.B.; ROCHA, H.; AGGARWAL, S.; BRAMANTI, A. Do entrepreneurial ecosystems foster sustainable development?. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 20, n. 1, pp. 1-37, 2024.

BADURDEEN, F.; MARKSBERRY, P.; HALL, A.; GREGORY, B. Teaching lean manufacturing with simulations and games: A survey and future directions. **Simulation & Gaming**, v. 41, n. 4, pp. 465-486, 2010.

BALDASSARRE, B.; SCHEPERS, M.; BOCKEN, N.; CUPPEN, E.; KOREVAAR, G.; CALABRETTA, G. Industrial Symbiosis: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 216, pp. 446-460, 2019.

BROWN, J. **Interviews, focus groups and Delphi techniques**. In: BROUGH, P. *Advanced research methods for applied psychology: design, analysis and reporting*, 1. ed. Routledge, pp. 95-106, 2018.

BEHESHTI M.; MAHDIRAJI H.A.; ROCHA-LONA L. Transitioning drivers from linear to circular economic models: evidence of entrepreneurship in emerging nations. **Management Decision**, v. ahead-of-print, 2023.

CAMARINHA-MATOS, L. M., AFSARMANESH, H., & BOUCHER, X. (2010). The role of collaborative networks in sustainability. In: **Collaborative Networks for a Sustainable World: 11th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2010**, St. Etienne, France, October 11-13, 2010. Proceedings 11 (pp. 1-16). Springer Berlin Heidelberg, 2010.

CAMARINHA-MATOS, L. M., AFSARMANESH, H., GALEANO, N., & MOLINA, A. (2009). Collaborative networked organizations—Concepts and practice in manufacturing enterprises. **Computers & industrial engineering**, 57(1), 46-60.

CAMARINHA-MATOS, L.M.; ROCHA, A.D.; GRAÇA, P. Collaborative approaches in sustainable and resilient manufacturing. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 35, pp. 499-519, 2024.

CALIENDO, M.; GOETHNER, M.; WEISSENBERGER, M. Entrepreneurial persistence beyond survival: Measurement and determinants. **Journal of Small Business Management**, v. 58, n. 3, pp. 617-647, 2020.

DE ALMEIDA, A.T.; MORAIS, D.C; COSTA, A.P.C.S.C.; ALENCAR, L.H; DAHER, S.F.D. **Decisão em grupo e negociação: métodos e aplicações**. Atlas, São Paulo, 2012, 227p.

DE GOOYERT, V., ROUWETTE, E., VAN KRANENBURG, H., & FREEMAN, E. (2017). Reviewing the role of stakeholders in operational research: A stakeholder theory perspective. **European Journal of Operational Research**, v. 262, n. 2, pp. 402-410, 2017.

DOS SANTOS, P.C.; DE SOUSA PEREIRA, L. (2022). O empreendedorismo sustentável e os modelos de negócios. In: **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 6, n. 1, 2022.

FRIEND, J.; HICKLING, A. **Planning under Pressure: The Strategic Choice Approach**. 3 ed. Oxford: Pergamon, 2005.

GULDMANN, E.; HUULGAARD, R.D. Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study. **Journal of Cleaner Production**, 243, 118160, 2020.

GIAMPIETRO, M.; FUNTOWICZ, S.O. From elite folk science to the policy legend of the circular economy. **Environmental Science & Policy**, v. 109, pp. 64-72, 2020.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N.M.; HULTINK, E.J. The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, 757-768, 2017.

HAYES, S., DESHA, C., BAUMEISTER, D. Learning for nature - Biomimicry innovation to support infrastructure sustainability and resilience. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 161, 120287, 2020.

HUANG, Y.; LI, P., BU, Y.; ZHAO, G. (2023). What entrepreneurial ecosystem elements promote sustainable entrepreneurship?. **Journal of Cleaner Production**, v. 422, 138459, 2023.

Home Page - **RRI Tools**. Disponível em: <<https://rri-tools.eu/>>. Acesso em: 4 jul. 2024.

HUYSVELD, S.; HUBO, S.; RAGAERT, K.; DEWULF, J. . Advancing circular economy benefit indicators and application on open-loop recycling of mixed and contaminated plastic waste fractions. **Journal of Cleaner Production**, v. 211, pp. 1-13, 2019.

JARMAI, K.; VOGEL-PÖSCHL, H. Meaningful collaboration for responsible innovation. **Journal of Responsible Innovation**, v. 7, n. 1, pp. 138-143, 2020.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, pp. 221-232, 2017.

KLITKOU, A.; FEVOLDEN, A.M.; CAPASSO, M. **From waste to value: Valorisation pathways for organic waste streams in circular bioeconomies** (p. 326). Taylor & Francis, 2019.

KOGETSIDIS, H. Dealing with complexity—the contribution of problem structuring methods to management science. **International Journal of Organizational Analysis**, v. 32, n. 2, pp. 272-285, 2024.

KONDALA, M.; NUDURUPATI, S.S.; PAPPU, R.P. (2024). The challenges in adoption of circular economy in SMEs—a research agenda and way forward. **Benchmarking: An International Journal**, v. 31, n. 5, pp. 1667-1699, 2024.

LUBBERINK, R.; BLOK, V.; VAN OPHEM, J.; OMTA, O. Lessons for responsible innovation in the business context: A systematic literature review of responsible, social and sustainable innovation practices. **Sustainability**, v. 9, n. 5, 721, 2017.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. **European Journal of Operational Research**, v. 152, n. 3, pp. 530-554, 2004.

MITCHELL, R.K.; AGLE, B.R.; WOOD, D.J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of the who and what really counts. **Academy of Management Review**, pp. 853-886, 1997.

NASCIMENTO, T.S., SILVA H.M.T. (2022). Partes Interessadas, redes de políticas públicas e instituições: o paradigma da circularidade em uma perspectiva de interconexão. In: **XLVI Encontro da ANPAD - EnANPAD, 2022**, Online. [Anais]. Online: EnANPAD, 2022.

NATE, S.; GRECU, V.; STAVYTSKYY, A.; KHARLAMOVA, G. Fostering entrepreneurial ecosystems through the stimulation and mentorship of new entrepreneurs. **Sustainability**, v. 14, n. 13, 7985, 2022.

NECK, H.M., MEYER, G.D.; COHEN, B.; CORBETT, A.C. An entrepreneurial system view of new venture creation. **Journal of Small Business Management**, v. 42, n. 2, pp. 190-208, 2004.

OWEN, R., STILGOE, J., MACNAGHTEN, P., GORMAN, M., FISHER, E., & GUSTON, D. (2013). A framework for responsible innovation. **Responsible innovation: managing the responsible emergence of science and innovation in society**, pp. 27-50, 2013.

OWEN, R.J.; BESSANT, J.R.; HEINTZ, M. (Eds.). (2013). **Responsible innovation** (Vol. 104). Chichester: Wiley.

OGAMBA, I.K. Millennials empowerment: youth entrepreneurship for sustainable development. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, v. 15, n. 3, pp. 267-278, 2019.

PAN, L.; SAXON, M.; XU, W.; NATHANI, D.; WANG, X.; WANG, Y. W. **Automatically Correcting Large Language Models: Surveying the landscape of diverse self-correction strategies**. University of California, Santa Barbara, 2023.

PAN, X.F.; YUAN, J.H.; MANGLA, S.K.; SONG, M.; SIRANOVA, L.; FERRARIS, A. How does circular economy affect firms' innovation performance? the interaction effect of open innovation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, pp. 1-12, 2024.

PANSERA, M.; GENOVESE, A.; RIPA, M. Politicising Circular Economy: what can we learn from Responsible Innovation? **Journal of Responsible Innovation**, v. 8, n. 3, pp. 471-477, 2021.

PANSERA, M.; FRESSOLI, M. Innovation without growth: Frameworks for understanding technological change in a post-growth era. **Organization**, v. 28, n. 3, pp. 380-404, 2021.

PANKOV, S., VELAMURI, V.K.; SCHNECKENBERG, D. Towards sustainable entrepreneurial ecosystems: examining the effect of contextual factors on sustainable entrepreneurial activities in the sharing economy. **Small Business Economics**, v. 56, pp. 1073-1095, 2021.

PEREIRA, L.S.; MORAIS, D.M. The strategic choice approach to the maintenance management of a water distribution system, **Urban Water Journal**, v. 17, n. 1, pp. 23-31, 2020.

PERIS-ORTIZ, M.; FERREIRA, J.J.; FARINHA, L.; FERNANDES, N.O. **Introduction to multiple helix ecosystems for sustainable competitiveness** (pp. 1-13). Springer International Publishing, 2016.

PHAHLAMOHLAKA, J.; FRIEND, J. Community planning for rural education in South Africa. **European Journal of Operational Research**, v. 152, n. 3, pp. 684-695, 2004.

POTTING, J.; HEKKERT, M.P.; WORRELL, E.; HANEMAAIJER, A. **Circular economy: measuring innovation in the product chain**. Planbureau voor de Leefomgeving, 2544, 2017.

RICHARDSON, G.P. Can systems thinking be an antidote to extensive evil?. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 38, n. 4, pp. 401-412, 2021.

ROME DECLARATION. **Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe**, 2014 Available at: [https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/rome\\_declaration\\_RRI\\_final\\_21\\_November.pdf](https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/rome_declaration_RRI_final_21_November.pdf).

ROUNDY, P.T.; BRADSHAW, M.; BROCKMAN, B.K. The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach. **Journal of Business Research**, v. 86, pp. 1-10, 2018.

SALVIONI, D.M.; ALMICI, A. Transitioning toward a circular economy: The impact of stakeholder engagement on sustainability culture. **Sustainability**, v. 12, n. 20, 8641, 2020.

SANTOS, P.R.; BELDERRAIN, M.C.N. Strategic choice approach e planejamento estratégico situacional: uma visão metodológica de auxílio mútuo. In: **XLVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Salvador, Bahia, 2014.

SAVINI, F. (2019). The economy that runs on waste: accumulation in the circular city. **Journal of Environmental Policy & Planning**, 21(6), 675-691.

SCHOLTEN, V.E.; BLOK, V. Foreword: responsible innovation in the private sector. **Journal on Chain and Network Science**, v. 15, n. 2, pp. 101-106, 2015.

SHARMA, H.B.; VANAPALLI, K.R.; SAMAL, B.; CHEELA, V.S.; DUBEY, B.K.; BHATTACHARYA, J. Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. **Science of the Total Environment**, v. 800, 149605, 2021.

THEODORAKI, C., DANA, L.P.; CAPUTO, A. Building sustainable entrepreneurial ecosystems: A holistic approach. **Journal of Business Research**, v. 140, pp. 346-360, 2022.

VALACKIENĖ, A.; NAGAJ, R. Shared taxonomy for the implementation of responsible innovation approach in industrial ecosystems. **Sustainability**, v. 13, n. 17, 9901, 2021.

VICENTIN, D.C.; DE MORAES, G.H.S.M.; FISCHER, B.B.; CAMPELLO, B.S.C.; DO PRADO, N.B.; ANHOLON, R. The Interdependence between the Entrepreneurial Ecosystem and Entrepreneurial Culture-An Analysis with Sustainable and Traditional Entrepreneurs. **Journal of Cleaner Production**, 142821, 2024.

VON SCHOMBERG, R. (2013). A Vision of Responsible Research and Innovation. In: *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, edited by R. Owen, J. Bessant, and M. Heintz, pp. 51–74. Chichester: Wiley.

VON SCHOMBERG, R. (2015). Responsible Innovation. In: **The New Paradigm for Science, Technology, and Innovation Policy Responsible Innovation: Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?**, edited by A. Bogner, M. Decker, and M. Sotoudeh, pp. 47–71. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

WALKER, W. E., HARREMOËS, P., ROTMANS, J., VAN DER SLUIJS, J. P., VAN ASSELT, M. B., JANSSEN, P., & KRAYER VON KRAUSS, M. P. Defining uncertainty: a conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. **Integrated Assessment**, v. 4, n. 1, pp. 5-17, 2003.

WEETMAN, C. **Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. São Paulo: Autêntica Business, 2019.

WICKSON, F.; CAREW, A. L. Quality criteria and indicators for responsible research and innovation: Learning from transdisciplinarity. **Journal of Responsible Innovation**, v. 1. n. 3, pp. 254-273, 2014.

WITJES, S.; LOZANO, R. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 112, pp. 37-44, 2016.

ZINK, T.; GEYER, R. (2017). Circular economy rebound. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, pp. 593-602, 2017.