

Economia Circular e Sustentabilidade: uma análise comparativa entre princípios, objetivos e características da Economia Circular e um modelo de Relatório de Sustentabilidade

FABIANO MARTIN TIOSSI
UNIMEP - UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

ALEXANDRE TADEU SIMON

EDERSON MELA TERNERO

Economia Circular e Sustentabilidade: uma análise comparativa entre princípios, objetivos e características da Economia Circular e um modelo de Relatório de Sustentabilidade

1. INTRODUÇÃO

Os atuais padrões de consumo e crescimento estão levando a sociedade para um caminho altamente insustentável. É comum que em uma economia capitalista de mercado, o foco esteja centrado no valor financeiro, porém, deve-se dar atenção para a finitabilidade desses recursos que, ao serem utilizados de maneira incorreta, podem causar graves prejuízos ao meio ambiente. O uso indevido de recursos começou a se agravar com o desenvolvimento das empresas após a Revolução Industrial (GEORGE *et al.*, 2015).

Diante desses fatores, a Sustentabilidade ganha destaque como uma forma de enfrentar e minimizar os problemas provocados pelo homem ao meio ambiente. Com isso, no início do século XXI, Elkington (2001, p. 21) define Sustentabilidade como o “princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para futuras gerações”. Segundo o autor, a partir desta definição, a Sustentabilidade deixa de considerar apenas a relação entre a dimensão econômica e ambiental, havendo a inclusão da dimensão social. Com a junção dessas três dimensões, surge o tripé da Sustentabilidade ou o *triple bottom line* (TBL).

No entanto, as práticas de Sustentabilidade em suas três dimensões são insuficientes para solucionar os problemas ambientais, econômicos e sociais da contemporaneidade. Nesse sentido, destaca-se a relevância de novas discussões sobre o desafio de incluir ações inovadoras que levem ao desenvolvimento sustentável, minimizando os impactos causados pelos resultados provocados pela economia linear (EMF, 2012).

Em meio a esse cenário mundial, Ellen Patricia MacArthur criou, em 2010, na Inglaterra, uma fundação intitulada Fundação Ellen MacArthur que estuda e estimula a adoção de uma economia denominada Economia Circular, modelo já existente, porém, pouco praticado pelo mercado. A fundação defende que a Economia Circular substitui o conceito de fim de vida útil de um bem pela restauração e tem como objetivo acelerar a transição da economia linear para a Economia Circular (EMF, 2012).

Embora tenha contribuído para a melhoria do meio ambiente e da sociedade, a Sustentabilidade deixou lacunas durante a resolutividade de tantos problemas de cunho ambiental e social, estes causados, em sua maioria, pela exploração indevida dos recursos naturais e pela busca incessante de resultados econômicos. A criação da Fundação Ellen MacArthur deu-se como resposta aos problemas não solucionados pelas ações desenvolvidas pela sustentabilidade, trazendo à tona um novo conceito de economia (EMF, 2013).

Nota-se que a Sustentabilidade e a Economia Circular têm em comum o objetivo de abordar os problemas ambientais, econômicos e sociais. A Economia Circular apresenta-se como uma estratégia de desenvolvimento sustentável, ou seja, uma ferramenta que fortalecerá as práticas sustentáveis e auxiliará as empresas a alcançarem o proposto pelo *triple bottom line* (SU *et al.*, 2013). Conforme citam Korhonen *et al.* (2018), a Economia Circular também contribui para a prática das três dimensões do desenvolvimento sustentável, limitando o fluxo de rendimento dos recursos para um nível que a natureza tolera, respeitando suas taxas de reprodução natural.

Ambos os conceitos apresentam em comum a preocupação em atender ao que propõe o *triple bottom line* (JAMALI, 2006; GEORGE *et al.*, 2015; EMF, 2012, 2013, 2015; GENG, 2013). No entanto, a Economia Circular apresenta quesitos complementares em relação à Sustentabilidade.

Por sua vez, a Sustentabilidade já se encontra instituída e tem conquistado evidência tanto no âmbito acadêmico quanto corporativo, e nas últimas décadas vem sendo adotada por organizações em todo o mundo como uma forte estratégia competitiva, desempenhando um papel importante na organização contemporânea (AMUI et al, 2017).

Inúmeras empresas apresentam suas práticas sustentáveis a partir da elaboração de Relatórios de Sustentabilidade (GASPARATOS *et al.* 2008). Os Relatórios de Sustentabilidade são considerados uma ferramenta usada para avaliar o estado de uma organização quanto a suas ações voltadas às dimensões econômica, ambiental e social, assim como comunicar seus avanços às partes interessadas (YANEZ et al, 2019).

Pesquisas realizadas por Stewart e Niero (2018) mostram que a maioria das empresas não relaciona Economia Circular com a Sustentabilidade, fato este que enfatiza a necessidade de indicadores de desempenho e metodologias de avaliação que contribuam para essa relação. Os autores também relatam, a partir de uma análise feita sobre a ligação entre Economia Circular e Sustentabilidade em Relatórios de Sustentabilidade, que cerca de 75% dos relatórios não apresentam uma relação clara entre os termos

Empresas que elaboram Relatórios de Sustentabilidade utilizam indicadores já reconhecidos pelo mercado. Porém, como já observado, os relatórios disponibilizados parecem não contemplar todos os quesitos propostos pela Economia Circular.

A partir desse contexto, surge o problema de pesquisa: os modelos de relatórios de sustentabilidade utilizados pelas empresas abordam todos os princípios, objetivos e características propostos pela Economia Circular?

E, para respondê-lo, definiu-se como objetivo do estudo, identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido para, em seguida, integrá-los ao modelo de forma que este apresente diretrizes voluntárias para sua elaboração.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Tendo como base a revisão de literatura, identificou-se que a Economia Circular surge com o propósito de complementar a Sustentabilidade e que ambas têm grande sinergia. Identificou-se também que as questões da Sustentabilidade já estão bastante disseminadas e vêm sendo conduzidas de forma sistematizada, ao longo dos anos, por meio da elaboração de Relatórios de Sustentabilidade já consagrados pelo uso. No entanto, isto não vem acontecendo com as questões da Economia Circular, além do que, verifica-se que ainda não existe um relatório que contemple em simultâneos quesitos da Sustentabilidade e da Economia Circular. A partir da identificação dessa lacuna, estabeleceu-se o problema de pesquisa: os modelos de relatórios de sustentabilidade utilizados pelas empresas abordam todos os princípios, objetivos e características propostos pela economia circular?

Para responder ao problema de pesquisa, foi definido como objetivo deste trabalho identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido para, em seguida, integrá-los a este modelo de forma a apresentar diretrizes voluntárias para sua elaboração.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção aborda conceitos teóricos sobre sustentabilidade e economia circular, com o intuito de apresentar um referencial que auxilie o atendimento do objetivo proposto pelo estudo.

3.1. Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade torna-se reconhecido internacionalmente em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo, na Suécia, evento que

teve como objetivo discutir assuntos referentes ao meio ambiente e soluções para a preservação da humanidade, discussões estas que levaram o mundo a repensar suas práticas de fazer negócios (GEISSDOERFER *et al.*, 2017).

De acordo com Lélé (1991), o termo sustentabilidade surgiu com enfoque nos recursos renováveis e foi adotado por movimentos ecológicos que visavam à preservação da natureza. Para o autor, o conceito refere-se à existência de condições ecológicas que deem suporte à existência da vida humana futura. Nessa vertente, Ayres (2008) menciona que a sustentabilidade pode ser vista como um conceito normativo de como as pessoas devem se comportar e agir em relação à natureza.

Em linhas gerais, o desenvolvimento sustentável pode ser descrito como o processo pelo qual, ao longo do tempo, as pessoas conseguirão alcançar a sustentabilidade, a meta a ser alcançada para que o meio apresente condições de sustentar a vida na Terra (PARKIN, 2000).

Veiga (2008) informa que o desenvolvimento sustentável surge como uma nova via para conciliar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Esta nova proposta é reforçada no relatório “Nosso Futuro Comum” ou “*Our Common Future*”, divulgado em 1987 pela *World Commission on Environment and Development*, que desperta para uma nova postura ética e política diante dos impactos causados pela produção desacelerada.

De acordo com Scheel (2016), o conceito de sustentabilidade, nos últimos vinte anos, emergiu de escolas de pensamento e de teorias não-convencionais, como ecologia industrial, economia verde, economia circular, economia regenerativa, dentre outras. A partir destas teorias, ocorreu a integração da maioria dos conceitos, buscando a construção da sustentabilidade com visão holística.

De maneira geral, entende-se que o tema é abordado de forma sistêmica e integrada, englobando suas três dimensões básicas, ou seja, a econômica, social e ambiental, também conhecidas como *triple bottom line* (JOHNSTON *et al.*, 2007).

A expressão *triple bottom line* foi desenvolvida por John Elkington em 1997, com a função de descrever a junção dessas três dimensões, evidenciando a impossibilidade de atingir o nível de sustentabilidade, caso sejam tratadas de forma isolada (MCKENZIE, 2004).

Indicadores de desempenho são utilizados para mensurar atributos de um processo ou de seus resultados, buscando a comparação com metas preestabelecidas. Em geral, os indicadores são dinâmicos e podem variar conforme a natureza do objeto, além de apresentarem numerosas aplicações (KRAJNC, GLAVIC, 2003).

3.2. Relatórios de Sustentabilidade

No mundo empresarial, a imagem da organização tem se tornado um fator de interesse para os *stakeholders*. Nas duas últimas décadas, em especial no período de 15 anos, há um número crescente de empresas preocupadas em demonstrar seus esforços à sustentabilidade. Isso se dá à necessidade de atender as legislações específicas, bem como promover a divulgação dos esforços voltados às ações sustentáveis.

Essa demonstração acontece pela publicação dos chamados Relatórios de Sustentabilidade (ou relatórios socioambientais), considerados um elemento de avaliação e comunicação da empresa, impulsionando mudanças de forma a contribuir para o melhoramento de suas práticas ambientais (LOZANO *et al.*, 2016).

Um dos pontos mais críticos nos relatórios de sustentabilidade é a necessidade de expressar indicadores sociais e ambientais que proporcionem às organizações a possibilidade de avaliar e mensurar os impactos causados por suas ações nessas dimensões. É importante que esses indicadores também estejam integrados aos seus resultados econômicos, possibilitando abordagem sobre as questões de sustentabilidade de forma holística (LODHIA; MARTIN, 2014). Devem também fornecer declaração equilibrada e coerente do desempenho da

sustentabilidade desenvolvido pela organização, mostrando tanto as contribuições negativas quanto as positivas (GRI, 2007).

A elaboração de relatórios de sustentabilidade é tida como uma prática de mensurar, divulgar e prestar contas para os *stakeholders* sobre o desempenho da empresa, sempre com foco no desenvolvimento sustentável.

Esses relatórios podem ser vistos como uma resposta das empresas diante das mudanças que ocorrem na sociedade, originárias de uma série de fatores, dentre os quais se destacam os acidentes ambientais e as pressões dos próprios consumidores para que essas empresas apresentem comportamentos empresariais mais éticos e responsáveis (DAUB, 2007).

3.2.1. Global Reporting Initiative (GRI)

Foi no final dos anos 90 que se iniciaram as discussões de como poderia ser resolvido um importante problema, ou seja, como elaborar um relatório de sustentabilidade que abordasse aspectos econômicos, ambientais e sociais. Na época, o que existiam eram diversas diretrizes voltadas ao relato do desempenho financeiro das organizações, internacionalmente aceitas (CALIXTO, 2013).

Foi quando o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), juntamente com a CERES (*Coalition for Environmentally Responsible Economies*) assumiram o desafio para a busca por soluções ao problema, isso por meio de um longo processo de consulta a diversas empresas, ONGs, especialistas da área e instituições internacionais que lidavam com questões ambientais.

Assim, o GRI foi criado com a missão de "tornar os relatórios de sustentabilidade tão comuns quanto os relatórios financeiros" (...). Sua estrutura "foi criada para proporcionar uma linguagem comum que pudesse ser aplicada por todos os tipos de organizações e foi preparada usando como referência um grande número de acordos e normas internacionais" (GRI, 2015, p. 17). Além disso, o GRI é capaz de agregar maior valor não só à empresa, mas também aos seus *stakeholders*, permitindo comparabilidade e aumento da consistência das informações prestadas, dentre outros (WOODS, 2003).

GRI é uma instituição independente que tem o propósito de desenvolver e compartilhar diretrizes que sejam úteis para a elaboração dos relatórios de sustentabilidade, com aceitação e aplicabilidade mundial. Além disso, sua adesão por grandes empresas em todo o mundo tem crescido de forma constante (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

As diretrizes do modelo GRI apresentam um ciclo de vida específico, que se renova a partir dos propósitos e interesses que se formam em torno dos participantes (BROWN *et al.*, 2009). Desde sua criação, a GRI elaborou quatro versões de diretrizes para contribuir na elaboração dos relatórios de sustentabilidade: G1, G2, G3 e G4.

A G1 foi lançada em 2000, representando o primeiro *framework* global para relatórios de sustentabilidade. Após dois anos, foi lançada sua primeira atualização, a G2, na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo. Com a participação de aproximadamente três mil especialistas de empresas, da sociedade civil e do movimento trabalhista, foi desenvolvida a G3 em 2006. Após sete anos, a GRI divulgou a quarta geração de suas diretrizes, a G4, oferecendo princípios de relato, divulgações padrão e um manual de implementação para a preparação de relatórios de sustentabilidade por organizações de qualquer porte ou setor, além de disponibilizar a versão *online* das diretrizes. Por fim, em 2016, a GRI lançou os primeiros padrões globais para relatórios de sustentabilidade, denominado de GRI Standard, que estão em fase de transição (GRI, 2018).

3.3. Economia Circular

Para Pomponi e Moncaster (2017), a economia circular emerge como um novo paradigma, que vem ganhando impulso e prometendo superar a contradição existente entre economia e meio ambiente. Reforça também a ideia de que os recursos nunca devem ser transformados em resíduos, mas sim mantidos no processo durante o maior tempo possível e com perda mínima de qualidade. Petit-Boix e Leipold (2018) mencionam que a economia circular está ganhando grande popularidade no mundo de forma crescente, com a promessa de criar projetos mais sustentáveis.

Neste tipo de economia, considera-se que os produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos, de forma a dissociar o crescimento econômico da utilização deles (GHISELLINI *et al.*, 2016). Para Shen e Qi (2012), a economia circular pode ser definida como a integração das atividades de redução, reutilização e reciclagem durante a produção, a troca e o consumo.

Aurdahl *et al.* (2016) referem-se à economia circular como uma economia restauradora, que foca na utilização de energia renovável, na eliminação do uso de produtos químicos tóxicos e na erradicação do desperdício. Em oposição à linear, a economia circular leva a uma reflexão sobre a forma como a produção e o consumo de bens e serviços envolvem o uso de energia renovável, em contraste ao uso atual dos recursos disponíveis. Na visão do autor, essa economia busca a eliminação de resíduos, o desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade, a confiabilidade na energia de fontes renováveis e o pensamento em sistemas.

Korhonen *et al.* (2018) apontam que a economia circular é recomendada como uma importante abordagem ao crescimento econômico mundial, contribuindo com as três dimensões do desenvolvimento sustentável, limitando o consumo a um nível que a natureza suporte as taxas de reprodução natural.

De acordo com Elia *et al.* (2017), a economia circular vem sendo amplamente explorada por pesquisadores como uma possível alternativa para aumentar a sustentabilidade. A reutilização, o reparo e a reciclagem têm se tornado atividades cruciais em diversos setores da economia, além das empresas terem fortes interesses nesse novo modelo econômico.

É importante ressaltar que a economia circular apoia-se nos conceitos de ecologia industrial a partir da análise de operação dos sistemas industriais e sua otimização, de forma a estabelecer um novo modelo de desenvolvimento econômico, de produção, de distribuição e de valorização dos produtos (IUNG; LEVRAT, 2014).

De acordo com Micheli *et al.* (2017), a economia circular comporta a ideia de restauração e circularidade, por isso busca a substituição do tradicional conceito de fim de vida para o uso de energias de fontes renováveis, e elimina o uso de produtos químicos tóxicos e de resíduos por meio do *design* superior do material, produtos, sistemas e modelos comerciais.

No entanto, de acordo com Kirchherr *et al.* (2017), esse modelo de economia tem sido retratado frequentemente como uma combinação entre reduzir, reutilizar e reciclar, deixando, em muitos casos, de realçar a necessidade de mudança sistêmica em todo o processo linear. Além disso, o seu impacto na equidade social e nas gerações futuras é pouco mencionado.

Com estratégias de negócio bem desenvolvidas e implantadas, a economia circular busca promover a adoção de padrões de produção fechados, aumentando a eficiência da utilização dos recursos, com atenção especial aos resíduos urbanos e industriais, tencionando melhor equilíbrio entre três dimensões: economia, meio ambiente e sociedade.

Sabendo que o desenvolvimento sustentável requer o balanceamento entre as três dimensões, a economia circular vem para contribuir positivamente nesse processo de desenvolvimento, visto que promove a utilização mais apropriada dos recursos (GHISELLINI *et al.*, 2016), com entradas e saídas de recursos controlados.

Citado por Lacy e Rutqvist (2015), as indústrias, governos e até mesmo os consumidores estão, de forma constante e crescente, reconhecendo o valor inerente e intuitivo aos princípios circulares, adotando práticas que podem contribuir para o alcance da vantagem circular.

3.3.1. Princípios, objetivos e características da Economia Circular

Os princípios da economia circular foram elaborados com o propósito de auxiliar na compreensão do conceito (RIPANT *et al.*, 2016) e a implementação desses princípios é recomendada como uma solução conveniente para cumprir as metas do desenvolvimento sustentável (SAIDANI *et al.*, 2019).

Lacy e Rutqvist (2015) mencionam que o desenvolvimento da economia circular gera vantagem competitiva para as organizações que adotam seus princípios, sendo um elemento central de suas estratégias de crescimento. No entanto, a maioria das empresas não é construída para receber as oportunidades que a economia circular oferece. Suas estratégias de operações estão enraizadas em uma abordagem linear, o que dificulta a implantação de um novo modelo.

Citado por Ghisellini *et al.* (2016) e Huamao e Feng (2007), a economia circular emerge de três principais ações, os chamados princípios 3R: redução, reutilização e reciclagem.

Dessa maneira, o princípio da redução busca minimizar a entrada de energia, matérias-primas e resíduos por meio da melhoria da eficiência produtiva e dos processos de consumo. A reutilização se refere ao reuso de produtos ou componentes que não são resíduos, tornando-se bastante atraente (principalmente quanto aos benefícios ambientais), onde requer menos energia e menos mão de obra quando comparado à fabricação de produtos novos. O princípio da reciclagem refere-se ao reprocessamento dos resíduos de produtos, materiais ou substâncias para o mesmo produto de origem ou para outros fins. Uma das características marcantes da reciclagem é a diminuição dos resíduos (GHISELLINI *et al.*, 2016; HUAMAO; FENG, 2007; YUAN *et al.*, 2006).

De acordo com EMF (2015), a economia circular se fundamenta em três princípios naturais:

➤ **Princípio 1:** Preservar e aprimorar o capital humano, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.

Tal processo se inicia com a chamada desmaterialização de produtos e serviços, buscando, sempre que possível, a entrega virtual. Se houver necessidade de recursos, a seleção será feita pelo sistema circular, envolvendo sempre tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis ou que propiciem melhor desempenho. Nesse princípio, considera-se que uma economia circular também aprimora o capital natural, buscando estimular fluxos de nutrientes dentro do sistema, de forma a criar condições para a regeneração de variados recursos naturais, como o solo.

➤ **Princípio 2:** Otimizar o rendimento de recursos, fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.

Atendendo ao proposto, deve-se priorizar a projeção de produtos visando a remanufatura, a renovação e a reciclagem, de forma que os materiais técnicos utilizados circulem o máximo possível para contribuir ao desenvolvimento da economia. Considera-se que circuitos circulares utilizam os menores circuitos internos, o que evita o consumo de energias e preserva outros tipos de valores incutidos nos componentes e materiais a fim de prolongar a vida útil dos produtos e intensificar sua reutilização.

Cabe destacar nesse princípio que “os sistemas circulares também estimulam a reinserção segura de nutrientes biológicos na biosfera para decomposição, de modo a transformá-los em matérias-primas valiosas para um novo ciclo” (EMF, 2015, p. 7). Assim, como no sistema

linear, há a busca constante pelo sistema circular de ganhos de produtividade em todos os processos, porém sua efetividade requer aprimoramentos contínuos, até porque, em um sistema circular, não há o comprometimento da efetividade como há no sistema linear.

➤ **Princípio 3:** Estimular a efetividade do sistema, revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio.

O uso efetivo dos recursos tende a reduzir os danos pela má utilização, evitando que uma gestão ruim do processo interfira de forma negativa no desenvolvimento da economia circular.

A economia circular pode ser um direcionador para a sustentabilidade, com promoção e apoio pela criação de modelos empresariais novos e inovadores que incorporem, em suas práticas, tais princípios da economia circular (MANNINEN *et al.*, 2018).

Segundo a EMF (2013), a economia circular apresenta os seguintes objetivos:

- Estimular o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrador;
- Eliminar o uso de produtos químicos;
- Restaurar a riqueza da natureza, reutilizando e reciclando os recursos, evitando a extração de materiais virgens;
- Melhorar a qualidade do produto;
- Reduzir os custos com matéria-prima, de forma a explorar os recursos em seu nível máximo de capacidade;
- Manter produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, fazendo distinção entre os ciclos técnicos e biológicos.

Apesar dos princípios mencionados atuarem como princípios para a ação, a economia circular apresenta as seguintes características (EMF, 2015):

- *As perdas são excluídas desde o princípio:* no sistema circular, não há resíduos, pois, os materiais biológicos não tóxicos são devolvidos ao solo e os materiais técnicos são concebidos para serem recuperados, renovados e atualizados, buscando sempre a maximização da retenção de seu valor econômico e de recursos.
- *A diversidade faz a força:* o fortalecimento do sistema circular acontece com a valorização da diversidade. O mesmo acontece com os diversos tipos de negócios que, diante de situações diferenciadas, buscam modelos alternativos para sobrevivência.
- *Fontes de energias renováveis movem a economia:* indo ao encontro dos princípios circulares, é necessário que a economia circular seja movida por energias que se renovem constantemente, com redução da dependência dos recursos e aumento da resiliência dos sistemas.
- *Pensamento sistêmico:* é fundamental para o desenvolvimento da economia circular. Diante dos diferentes cenários existentes, pessoas, empresas ou plantas compõem sistemas complexos que se inter-relacionam, sendo que tal relação é fortemente levada em consideração na circularidade dos processos.
- *Preços ou outros mecanismos de feedback devem refletir os custos reais:* para serem efetivos, os preços precisam refletir todos os custos na economia circular. Os custos totais de externalidades negativas devem ser revelados, e os fatores considerados subsídios perversos devem ser removidos. Se não houver transparência das externalidades, esta poderá atuar como uma barreira à transição para a economia circular.

Além dessas características, EMF (2012, 2013, 2015, 2017) cita outras características que se apresentam ao longo das práticas da economia circular:

- O poder do uso em cascatas, pretendendo a diversificação do reuso dos produtos em toda a cadeia de valor.

- *Design* sem resíduos, de forma a criar produtos que sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem.
- Geração de vantagem competitiva para as organizações, com fornecimento de novas possibilidades de negócios.
- Geração de novos empregos, resultado do aumento do consumo provocado por preços mais baixos.
- Preocupação constante com os problemas ambientais e sociais, de forma a garantir melhor qualidade de vida à sociedade.
- Práticas envolvendo, de forma simultânea, as três dimensões da sustentabilidade.
- Substituição do conceito de consumidor para usuário, com o intuito de repensar a forma da propriedade de bens.

Arelado aos princípios e às características anteriormente apresentadas, EMF (2015) apresenta quatro fontes de criação de valor da economia circular as quais contribuem para o seu desenvolvimento:

➤ **O poder dos círculos menores:** relata que, quanto mais fechado o ciclo, mais valiosa é a estratégia. Um exemplo é a reparação e manutenção de um produto que, ao passar por essas etapas, prolonga seu ciclo de vida sem envolver operações extras.

➤ **O poder dos círculos mais longos:** significa maximizar o número de ciclos e/ou tempo de cada ciclo para o produto, como reutilizar um produto por várias vezes. O prolongamento desse ciclo evita o consumo de material, mão de obra, energia e outros recursos.

➤ **O poder do uso em cascata:** Diversificar o reuso de um produto em toda a cadeia de valor. Isso significa que um mesmo produto pode ser reutilizado várias vezes por vários usuários, até explorar seu valor máximo. Após isso, é devolvido com segurança para a biosfera.

➤ **O poder dos insumos puros:** A eficiência da coleta e distribuição aumenta com a utilização de materiais não contaminados, mantendo a qualidade dos materiais técnicos, ampliando a longevidade do produto e, conseqüentemente, aumentando sua produtividade.

A partir das considerações de EMF (2012, 2013, 2015, 2017) a respeito dos princípios, objetivos e características da economia circular, o Quadro 1 apresenta definições sobre cada um. Por conveniência, as letras *P*, *O* e *C* foram adotadas para representá-los (princípios, objetivos e características da economia circular).

QUADRO 1 – PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR

Princípios da Economia Circular
P1. Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis, desmaterializando produtos e serviços com entrega virtual sempre que possível. Quando não for possível, os recursos devem ser selecionados de forma a apresentar maior renovabilidade.
P2. Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade, tanto no ciclo técnico quanto biológico, de forma a projetar a remanufatura, a renovação e a reciclagem amentando ao máximo a circulação dos produtos
P3. Estimular a efetividade do sistema, revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio, o que inclui a redução de danos a sistemas e áreas como alimentos, habitação, educação, saúde.
Objetivos da Economia Circular
O1. Estimular o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrador.
O2. Eliminar o uso de produtos químicos tóxicos.
O3. Restaurar a riqueza da natureza, reutilizando e reciclando recursos o máximo possível para evitar a extração de materiais virgens.
O4. Melhorar a qualidade do produto.
O5. Reduzir os custos com matéria-prima a fim de explorar os recursos em seu nível máximo de

capacidade.
06. Manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, fazendo distinção entre os ciclos técnicos e biológicos.
Características da Economia Circular
C1. Eficiência na utilização de materiais e energia, assegurando crescimento econômico menos dependente dos recursos naturais e a diminuição e/ou eliminação da geração de resíduos.
C2. Transitar para o uso de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos.
C3. O poder do uso em cascatas, diversificando o reuso de um produto em toda a cadeia de valor para que um mesmo produto possa ser reutilizado várias vezes por vários usuários até explorar seu valor máximo. Após isso, é devolvido com segurança para a biosfera.
C4. Pensamento sistêmico, de forma que diferentes partes deverão estar fortemente ligadas a cada uma das outras.
C5. Economia restauradora com a utilização de energia renovável e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.
C6. Eliminação do desperdício em todos os processos de produção, com o intuito de que todos os materiais possam ser reaproveitados, acarretando redução dos custos com matéria-prima
C7. Design sem resíduos, criando produtos que sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem.
C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios.
C9. Geração de novos empregos, resultado do aumento dos gastos estimulado por preços mais baixos em todos os setores e ao uso intensivo de mão de obra para as atividades de reciclagem e remanufatura.
C10. Abordagem promissora para redução dos problemas ambientais e sociais, garantindo melhor qualidade de vida à sociedade.
C11. Desenvolvimento por meio de um ciclo técnico, de forma que o consumo seja substituído pelo uso e os materiais sejam recuperados e restaurados, onde o que antes era tido como resíduo, torna-se matéria prima de outro processo.
C12. Desenvolvimento por meio de um ciclo biológico, onde, após o uso ou consumo, parte do material seja reconduzido à natureza como fonte de nutrientes, de modo a transformá-los em nutrientes biológicos.
C13. Sistema regenerativo e restaurativo por natureza possibilitando que as operações industriais se desenvolvam conforme o ciclo biológico da natureza, tido como um fluxo cíclico, reduzindo a procura por matéria-prima, o consumo excessivo de energia e, conseqüentemente, a produção de resíduos não reaproveitáveis, seja de maneira técnica ou biológica.
C14. Abordagem das três dimensões: ambiental, econômica e social de maneira que todas trabalhem de forma simultânea.
C15. Sofre influências diretas por meio da mudança de padrões de consumo.
C16. Apoiar-se nos conceitos de ecologia industrial, no sentido em que a produção industrial aconteça de forma a preservar o meio ambiente.
C17. Integração de atividades de redução, reutilização e reciclagem durante a produção, troca e consumo explorando ao máximo as potencialidades de cada produto para substituir o conceito do fim de vida útil.
C18. Desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade
C19. Substituição do conceito de consumidor para usuário de forma a repensar a propriedade, seguindo um modelo onde os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço.

Fonte: Adaptado de EMF (2012, 2013, 2015, 2017)

Sihvonon e Partanen (2017) apresentam que uma das ambições da economia circular é prolongar o ciclo de vida dos produtos em seu processo de desenvolvimento, defendendo a manutenção de produtos e materiais com o intuito de manter o valor deles pelo tempo máximo possível. Nessa fase, deve-se levar em consideração a dimensão ambiental, que será uma das principais beneficiadas pela extensão da utilização do produto.

Bocken *et al.* (2016) mencionam que a transição de um negócio linear para um negócio circular apresenta uma série de desafios às organizações, visto o modelo tradicional em que foram desenvolvidas. Logo, questiona-se qual deve ser a estratégia de *design* de produto para começar a desenvolver um novo modelo de negócio circular.

Osterwalder e Pigneur (2013) consideram que o ponto de partida para a inovação de um negócio é pensar em qual modelo de negócio pretende-se construir. É necessário ter um conceito claro, compreensível e que permita uma discussão produtiva, de forma a contribuir para o desenvolvimento de uma organização. Dessa forma, se o mercado busca um novo sistema de economia, deve-se atrelá-lo a uma nova forma de fazer negócios.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é qualitativa, pois visa, conforme citado por Shah e Corley (2006), coletar e analisar dados que poderão ser usados para uma descrição ou construção de uma teoria ou ainda para refinar uma teoria já existente.

A primeira fase trata da revisão da literatura sobre Sustentabilidade e Economia Circular. Nesta, são levantados os conceitos principais sobre cada tema, buscando também o entendimento da relação que existe entre ambos.

Para isso, buscou-se identificar, a partir da teoria proposta pela Fundação Ellen MacArthur, quais os princípios, objetivos e características apresentados pela Economia Circular. Em seguida, foi selecionado na literatura um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e utilizado pelas empresas, permitindo a comparação proposta neste estudo.

Após a seleção do modelo de relatório, a próxima etapa buscou realizar uma análise comparativa dos princípios, objetivos e características da Economia Circular com o modelo para identificar quais destes não são contemplados pelo modelo de Relatório de Sustentabilidade selecionado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção trata dos resultados da pesquisa, apresentando o processo de comparação dos princípios, objetivos e características da economia circular com o modelo de relatório de sustentabilidade selecionado.

5.1. Seleção do Relatório de Sustentabilidade para análise comparativa

A partir da revisão da literatura sobre sustentabilidade, notou-se que as empresas apresentam suas ações sustentáveis por meio de Relatórios de Sustentabilidade. Esses relatórios são elaborados a partir de indicadores (e/ou modelos) existentes no mercado, que oferecem diretrizes para a identificação das práticas sustentáveis.

Segundo Corrêa (2013), é impossível mensurar essa quantidade pelo fato de muitas empresas elaborarem relatórios com modelos próprios, outras por adaptarem ou adotarem algum modelo já reconhecido pelo mercado. Tal situação é reforçada quando Schonsleben *et al.* (2010) citam que sempre haverá os prós e contras de um Relatório de Sustentabilidade pelo fato de ter sua aplicação voltada para as necessidades próprias de cada organização.

Embora cada empresa possa elaborar seu relatório de acordo com suas particularidades, muitas adotam modelos de indicadores já existentes visando padronizar a divulgação das informações sustentáveis.

O modelo de Relatório de Sustentabilidade escolhido para a análise comparativa foi o GRI (*Global Reporting Initiative*). Sua escolha se fundamenta nos seguintes aspectos:

- ✓ ser o modelo de Relatório de Sustentabilidade mais detalhado, abrangente e consagrado pelo mercado (CORREA *et al.*, 2012; MORHARDT *et al.*, 2002);
- ✓ ser considerado o modelo de Relatório de Sustentabilidade mais conhecido de diretrizes voluntárias para elaboração de relatórios (ROCA; SEARCY, 2012);
- ✓ ser o único modelo de Relatório de Sustentabilidade aceito mundialmente (ETHOS, 2014);
- ✓ ser considerado um modelo superior aos demais devido ao grande volume de informações concentradas em um único modelo e proporcionar para as empresas que o utilizam uma maior pontuação devido a qualidade de seus relatórios (SIEW, 2015);
- ✓ por ter suas diretrizes consideradas como as mais proeminentes (SEARCY; BUSLOVICH, 2014);
- ✓ por ser o modelo de Relatório de Sustentabilidade mais difundido no que se refere a relatórios ambientais (BOIRAL; HERAS-SAZARBITORIA, 2017).

O modelo GRI permite que as empresas publiquem seus Relatórios de Sustentabilidade seguindo um padrão global, a partir de um modelo estruturado de indicadores e informações. O GRI é uma publicação que oferece benefícios gerenciais para as empresas, além de ser apreciado por investidores e visto como uma ferramenta indispensável para as empresas que negociam seus títulos no mercado mundial (DAUB, 2007).

O GRI também concebe um padrão internacional de relato, procurando atender às expectativas dos diversos *stakeholders*, transmitindo uma visão mais positiva da empresa que quer adotar esse modelo na elaboração de seu relatório (GRI, 2007).

Além disso, Daub (2007) também cita que a GRI (organização sem fins lucrativos criadora do modelo GRI) foi a responsável pelo desenvolvimento de um modelo tido como o mais usado no mundo, visto como referência de tal forma que qualquer empresa pode seguir suas diretrizes na elaboração de Relatórios de Sustentabilidade.

Conforme as diretrizes do modelo de relatório GRI, a elaboração de um Relatório de Sustentabilidade a partir desse modelo oferece grande confiabilidade das informações prestadas, atendendo seus princípios e seguindo suas orientações quanto à utilização dos indicadores de desempenho (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Outro importante fator que motivou a escolha do relatório GRI como referência é o fato de sua estrutura ser continuamente desenvolvida e melhorada com a participação intensiva de *multistakeholders*, buscando sempre um elevado padrão de qualidade técnica, credibilidade e relevância (GRI, 2013; DAUB, 2007).

5.2. Análise comparativa entre os princípios, objetivos e características da Economia Circular e os quesitos do Modelo de Relatório

A partir da literatura, foram identificados, considerando a teoria proposta por Ellen MacArthur, três princípios, seis objetivos e dezenove características, totalizando vinte e oito itens. É a partir deles que a Economia Circular desempenha suas ações e fundamenta sua teoria. Tendo estes definidos, partiu-se para a análise comparativa com o modelo de relatório de sustentabilidade selecionado.

Para identificar os quesitos da Economia Circular não contemplados pelo modelo de Relatório de Sustentabilidade GRI, foi realizada uma análise comparativa do tipo qualitativa nominal. Esse tipo de análise foi escolhido pelo fato de não considerar uma ordenação entre as categorias e, por considerar dados distribuídos em um número de categorias mutuamente excludentes (MANN, 2015).

Com os vinte e oito itens definidos, realizou-se a comparação destes com os quesitos apresentados pelo modelo GRI, de forma a analisar/interpretar quais princípios, objetivos e características da Economia Circular eram contemplados pelo modelo. Esse processo

envolveu a comparação de cada um destes princípios, objetivos e características da economia circular com os quesitos apresentados pelo modelo de relatório GRI. Considerando o tipo de análise selecionado, verificava-se, a partir dos termos apresentados por cada um dos quesitos, se tinham ou não semelhança entre eles. Caso sim, fazia-se uma análise interpretativa; caso não, o quesito era excluído do processo de avaliação.

Na sequência, o resultado da comparação foi apresentado a um gerente de sustentabilidade de uma empresa nacional que presta consultoria na área e auxilia organizações na elaboração de Relatórios de Sustentabilidade, seguindo o modelo GRI, de forma a validar as identificações. Durante a discussão, foram debatidos quais princípios, objetivos e características eram contemplados pelo modelo em análise, até a apresentação o resultado final. O Quadro 2 apresenta o resultado final da comparação.

QUADRO 2 – COMPARAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR COM O RELATÓRIO GRI

Princípios da Economia Circular	Contemplado no Modelo de Relatório de Sustentabilidade GRI?
P1. Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis, desmaterializando produtos e serviços com entrega virtual sempre que possível. Quando não for possível, os recursos devem ser selecionados de forma a apresentar maior renovabilidade.	NÃO
P2. Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade, tanto no ciclo técnico quanto biológico, de forma a projetar a remanufatura, a renovação e a reciclagem aumentando ao máximo a circulação dos produtos	NÃO
P3. Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio, o que inclui a redução de danos aos sistemas e áreas como alimentos, habitação, educação, saúde.	NÃO
Objetivos da Economia Circular	Contemplado no Modelo de Relatório de Sustentabilidade GRI?
O1. Estimular o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrador.	SIM
O2. Eliminar o uso de produtos químicos tóxicos.	SIM
O3. Restaurar a riqueza da natureza, reutilizando e reciclando recursos no nível máximo possível, evitando a extração de materiais virgens.	SIM
O4. Melhorar a qualidade do produto.	NÃO
O5. Reduzir os custos com matéria prima, de forma a explorar os recursos em seu nível máximo de capacidade.	NÃO
O6. Manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, fazendo distinção entre os ciclos técnicos e biológicos.	NÃO
Características da Economia Circular	Contemplado no Modelo de Relatório de Sustentabilidade GRI?
C1. Eficiência na utilização de materiais e energia, assegurando um crescimento econômico menos dependente dos recursos naturais e a diminuição e/ou eliminação da geração de resíduos.	NÃO
C2. Transitar para o uso de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos.	NÃO
C3. O poder do uso em cascatas, diversificando o reuso de um produto em toda a cadeia de valor, de forma que um mesmo produto possa ser reutilizado várias vezes por vários usuários até explorar seu valor máximo.	NÃO

Após esse procedimento, é devolvido com segurança para a biosfera.	
C4. Pensamento sistêmico, de forma que diferentes partes deverão estar fortemente ligadas a cada uma das outras.	NÃO
C5. Economia restauradora, com a utilização de energia renovável e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.	NÃO
C6. Eliminação do desperdício em todos os processos de produção, de forma que todos os materiais possam ser reaproveitados acarretando redução dos custos com matéria-prima.	NÃO
C7. Design sem resíduos, criando produtos que sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem.	NÃO
C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios.	NÃO
C9. Geração de novos empregos, resultado do aumento dos gastos estimulado por preços mais baixos em todos os setores e ao uso intensivo de mão de obra para as atividades de reciclagem e remanufatura.	NÃO
C10. Abordagem promissora para redução dos problemas ambientais e sociais, garantindo melhor qualidade de vida à sociedade.	SIM
C11. Desenvolvimento por meio de um ciclo técnico, de forma que o consumo seja substituído pelo uso e os materiais sejam recuperados e restaurados, onde o que antes era tido como resíduo, torna-se matéria prima de outro processo.	NÃO
C12. Desenvolvimento por meio de um ciclo biológico, onde, após o uso ou consumo, parte do material seja reconduzido à natureza como fonte de nutrientes, de modo a transformá-los em nutrientes biológicos.	NÃO
C13. Sistema regenerativo e restaurativo por natureza possibilitando que as operações industriais se desenvolvam conforme o ciclo biológico da natureza, tido como um fluxo cíclico, reduzindo a procura por matéria-prima, o consumo excessivo de energia e, consequentemente, a produção de resíduos não reaproveitáveis, seja de maneira técnica ou biológica.	NÃO
C14. Abordagem das 3 dimensões: ambiental, econômica e social de maneira que todas trabalhem de forma simultânea	SIM
C15. Sofre influências diretas por meio da mudança de padrões de consumo	SIM
C16. Apoia-se nos conceitos de ecologia industrial, no sentido em que a produção industrial aconteça de forma a preservar o meio ambiente.	SIM
C17. Integração de atividades de redução, reutilização e reciclagem durante a produção, troca e consumo explorando ao máximo as potencialidades de cada produto substituindo o conceito do fim de vida útil	SIM
C18. Desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade	NÃO
C19. Substituição do conceito de consumidor para usuário de forma a repensar a propriedade, seguindo um modelo onde os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço.	NÃO

Com a comparação dos vinte e oito itens da economia circular, três objetivos e cinco características eram contemplados pelo modelo GRI. Destes oito itens, apenas o objetivo três (O3) se repetia em mais de um aspecto do modelo.

Feita a análise comparativa entre os princípios, objetivos e características da Economia Circular, dos vinte e oito itens, vinte não foram contemplados pelo modelo de Relatório GRI.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido para, em seguida, integrá-los ao modelo de forma que este apresente diretrizes voluntárias para sua elaboração.

Com a proposta de responder ao problema de pesquisa inicialmente apresentado - os modelos de relatórios de sustentabilidade utilizados pelas empresas abordam todos os princípios,

objetivos e características propostos pela Economia Circular? – o estudo levanta os princípios, objetivos e características da Economia Circular com base na teoria apresentada por Ellen MacArthur e realiza uma análise comparativa com os quesitos utilizados pelo modelo de relatório de sustentabilidade GRI. Os resultados identificam que este modelo de relatório não aborda todos os princípios, objetivos e características da economia circular, podendo ser complementado de forma a incluir novas abordagens circulares. Importante mencionar que este estudo não esgotou a literatura, mas trouxe à tona considerações de maneira a estimular o desenvolvimento de pesquisas futuras que explorem em maior grau de aprofundamento o objetivo desta pesquisa. Espera-se ainda que este estudo seja útil para ampliar o conhecimento sobre o assunto, além de servir como referência não só para pesquisadores, mas às empresas e comunidade em geral de forma a melhor direcionar suas práticas. Como proposta de pesquisas futuras, fica a sugestão de um aprofundamento sobre as influências da Economia Circular em relação à Sustentabilidade, de maneira a evidenciar novas estratégias circulares que contribuam para o desenvolvimento sustentável.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMUI L.B.L., JABBOUR C. J. C., JABBOUR A. B. L. S., KANNAN, D. Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition, **Journal of Cleaner Production** (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.103>.
- AURDAHL, I. Adopting Circular Economy principles in supply chain management of organizations: reverse logistics. Masteroppgave, 2016.
- AYRES, R.U. Sustainability economics: Where do we stand? **Ecological Economics**, v. 67, n. 2, p. 281-310, 2008.
- BOCKEN N. M. P., PAUW I., BAKKER C., GRINTEN, B. Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, 2016.
- BOIRAL, O.; HERAS-SAIZARBITORIA, I. Corporate commitment to biodiversity in mining and forestry: identifying drivers from GRI reports. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 153-161, 2017.
- BROWN, H. S.; JONG, M.; LEVY, D. Building institutions based on information disclosure: lessons from GRI's sustainability reporting. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 6, p. 571-580, 2009.
- CALIXTO, L. A divulgação de relatórios de sustentabilidade na América Latina: um estudo comparativo. **Revista de Administração**, v. 48, n. 4, p. 828-842, 2013.
- CORRÊA, R.; SOUZA, M. T. DE S.; RIBEIRO, H. C. M.; RUIZ, M. S. Evolução dos Níveis de Aplicação de Relatórios de Sustentabilidade (GRI) de Empresas do ISE/Bovespa. **Sociedade, contabilidade e gestão**, v. 7, n. 2, 2013.
- DAUB, C. H. Assessing the quality of sustainability reporting: an alternative methodological approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 1, p. 75-85, 2007.
- ELIA, V.; GNONI, M. G.; TORNESE, F. Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. **Journal of Cleaner Production** 142 (2017) 2741e2751.
- ELKINGTON, J. Canibais com garfo e faca: seria um sinal de progresso se um canibal utilizasse garfo e faca para comer? São Paulo: Makron Books, 2001.
- EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy. Vol. 1: Economic and business rationale for an accelerated transition, 2012.
- EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy. Vol.2: Opportunities for the consumer goods sector, 2013.

EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição. 2015.

GASPARATOS, A.; EL-HARAM, M.; HORNER, M. A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. **Environmental Impact Assessment Review**, 28(4-5), 286-311, 2008.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. M.P.; HULTINK, E.J. The Circular Economy: A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production** 143 (2017) 757e768.

GENG, Y.; SARKIS, J.; ULGATI, S.; ZHANG, P. Measuring China's Circular Economy. Policy Forum. Environment and Development, 2013.

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

GEORGE, D. A.R.; LIN, B. C; CHEN, Y. A circular economy model of economic growth. **Environmental Modelling & Software**, 2015.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 2016.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **G3: Diretrizes para a Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade**. Versão 3.0, 2007.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **G4-Diretrizes para Relato de Sustentabilidade: o propósito das diretrizes GRI para relato de sustentabilidade**. 2015.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI's History**. 2018. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/information/about-gri/gri-history/Pages/GRI's%20history.aspx>>. Acessado em: 06 jul. 2019.

HUAMAQ, X.; FENGQI, W. Circular economy development mode based on system theory. **Chinese Journal of Population Resources and Environment**, v. 5, n. 4, p. 92-96, 2007.

IUNG, B.; LEVRAT, E. Advanced maintenance services for promoting sustainability. *Procedia CIRP* 22. 2014.

JAMALI, D. Insights into triple bottom line integration from a learning organization perspective. **Business Process Management Journal**. v. 12, n. 6, p. 809-821, 2006.

JOHNSTON, P.; EVERARD, M.; SANTILLO, D.; ROBÉRT, K. Reclaiming the Definition of Sustainability. **Environmental Science and Pollution Research-International**, v. 14, n. 1, p. 60-66, 2007.

KRAJNC, D.; GLAVIC, P. Indicators of sustainable production. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 5, n. 3-4, p. 279-288, 2003.

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

KORHONEN, J.; NUUR, C.; FELDMANN, A.; BIRKIE, S.E. Circular economy as an essentially contested concept. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 544-552, 2018.

LACY, P.; RUTQVIST, J. Waste to wealth: the circular economy advantage. Accenture strategy. E-book, 2015.

LÉLÉ, S.M. Sustainable development: a critical review. **World Development**, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991.

LODHIA, S.; MARTIN, N. Corporate sustainability indicators: an Australian mining case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 84, p. 107-115, 2014.

LOZANO, R.; WITJES, S. Collaboration for Circular Economy: Linking sustainable public procurement and business models. Utrecht University, Faculty of Geosciences. **Copernicus Institute of Sustainable Development**. 2016.

MANNINEN, K.; KOSKELA, S.; ANTIKAINEN, R.; BOCKEN, N.; DAHLBO, H.; AMINOFF, A. Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 413-422, 2018.

MANN, P.S. **Introdução à Estatística**. 8ª edição. Tradução Teresa Cristina Padilha de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MICHELINI, G.; MORAES, R. N.; CUNHA, R. N.; COSTA, J. M. H.; OMETTO, A. R. From linear to circular economy: PSS conducting the transition. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 2-6, 2017.

OLIVEIRA, M. A. S.; CAMPOS, L. M. S.; SEHNEM, S.; ROSSETTO, A. M. Relatórios de sustentabilidade segundo a Global Reporting Initiative (GRI): uma análise de correspondências entre os setores econômicos brasileiros. **Produção**, 2014.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: inovação em modelos de negócios**. Alta Books Editora, 2013.

PARKIN, S. Sustainable development: the concept and the practical challenge. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering**, v. 138, n. 6, 2000.

POMPONI, F.; MONCASTER, A. Circular economy for the built environment: A research framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 710-718, 2017.

PETIT-BOIX, A.; LEIPOLD, S. Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. **Journal of Cleaner Production**, 2018.

RIPANT, E.; FAN, I.; TIAHJONO, B. Maximising the retained value of product cannibalisation based on circular economy principles. 23rd International European Operations Management Association Conference|17 – 22 June 2016, Trondheim, Norway.

ROCA, L.C.; SEARCY, C. An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. **Journal of Cleaner Production**, v. 20, n. 1, p. 103-118, 2012.

SAIDANI, M.; YANNOU, B.; LEROY, Y.; CLUZEL, F.; KENDALL, A. A taxonomy of circular economy indicators. **Journal of Cleaner Production**, 2019.

SCHEEL, C. Beyond sustainability. Transforming industrial zero-valued residues into increasing economic returns. **Journal of Cleaner Production**, v. 131, p. 376-386, 2016.

SEARCY, C.; BUSLOVICH, R. Corporate perspectives on the development and use of sustainability reports. **Journal of Business Ethics**, v. 121, n. 2, p. 149-169, 2014.

SIHVONEN, S.; PARTANEN, J. Eco-design practices with a focus on quantitative environmental targets: An exploratory content analysis within ICT sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 769-783, 2017.

SIEW, R. Y.J. A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs). **Journal of Environmental Management**, v. 164, p. 180-195, 2015.

SU, B.; HESHMATI, A.; GENG, Y.; YU, X. A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

STEWART, R.; NIERO, M. Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast moving consumer goods sector. Wiley. **Business Strategy and the Environment**, 2018.

VEIGA, J.E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3ª ed. São Paulo: Garamond, 2008.

WOODS, M. The Global Reporting Initiative. **The CPA Journal**, 73(6), 60-66, 2003.

YANEZ, S.; URUBURU, A.; MORENO, A.; LUMBRERAS, J. The sustainability report as an essential tool for the holistic and strategic vision of higher education institutions. **Journal of Cleaner Production**, v. 207, p. 57-66, 2019.