

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR: UMA PROPOSTA
PARA INTEGRAÇÃO DE INDICADORES DE CIRCULARIDADE EM
RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE**

FABIANO MARTIN TIOSSI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2019

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR: UMA PROPOSTA
PARA INTEGRAÇÃO DE INDICADORES DE CIRCULARIDADE EM
RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE**

FABIANO MARTIN TIOSSI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2019

**SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR: UMA PROPOSTA
PARA INTEGRAÇÃO DE INDICADORES DE CIRCULARIDADE EM
RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE**

FABIANO MARTIN TIOSSI

Tese de Doutorado defendida em 07 de março de 2019, avaliada e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon (Presidente e Orientador)
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Prof. Dr. Otávio José de Oliveira
(UNESP – Campus Guaratinguetá)

Prof. Dr. Virgínia Moris
(UFSCAR – Campus Sorocaba)

Prof. Dr. André Luis Helleno
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Prof. Dr. Carlos Roberto Camello Lima
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

AGRADECIMENTOS

Durante todos os anos de minha vida, o período que permaneci neste Programa de Doutorado foi o que eu, sem dúvida, mais cresci, tanto pessoal quanto profissionalmente. E isso, graças ao apoio de algumas pessoas. Cada um sabe a sua participação neste processo: Obrigado! Mas cabe aqui expressar meus profundos agradecimentos às que mais marcaram esse momento:

- À minha esposa Fernanda, que sempre presente, me apoiava, principalmente zelando pelo bem-estar da nossa querida e linda filha Valentina. "Sem sua presença e companheirismo, eu não teria conseguido";

- Aos meus pais, João e Maria, que com uma maneira simples de se expressarem, sempre diziam: "Você não pode desistir... precisa terminar!";

- À querida Martha (secretária do PPGE), a todos os professores do PPGE e aos Doutores que participaram desta banca de defesa;

- E a essa pessoa, faço um agradecimento mais que especial, aliás, muito mais que especial: meu eterno mentor, professor orientador DOUTOR ALEXANDRE TADEU SIMON. Seu nome em caixa alta é proposital, para evidenciar a tamanha grandeza desse homem que, verdadeiramente, pode ser chamado de PROFESSOR. Quanto aprendizado ele me passou... a cada dia me fazia descobrir o quão pouco eu sabia e o quanto eu poderia aprender! Foram muitas lágrimas derramadas, mas que valeram a pena... e como valeram! "Professor Alex, tenha certeza que seus ensinamentos me acompanharão por toda a minha vida, tanto pessoal, quanto profissional". E nunca me esquecerei dos dizeres atrás de sua cadeira, que, a cada dia que eu me sentava a sua frente e lia o texto, me levava a perguntar-me qual deles eu queria ser: "Corrija um sábio e o fará mais sábio. Corrija um tolo, e o fará teu inimigo." Obrigado professor Alex, muito obrigado. O resultado desta tese não existiria sem seu apoio. Que Deus o retribua por tudo que fez por mim!

TIOSSI, Fabiano Martin. **Sustentabilidade e Economia Circular: uma proposta para integração de indicadores de circularidade em Relatório de Sustentabilidade**. 2019. 181 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste, SP.

RESUMO

Sustentabilidade e Economia Circular são conceitos que se complementam e têm em comum o objetivo de abordar os problemas ambientais, econômicos e sociais. Inúmeras empresas apresentam suas práticas sustentáveis a partir da elaboração de Relatórios de Sustentabilidade. Quanto à Economia Circular, suas práticas são demonstradas por meio da utilização de indicadores de circularidade. No entanto, mesmo com a grande adesão pelo mercado corporativo, os Relatórios de Sustentabilidade não contemplam todos os quesitos propostos pela Economia Circular, quesitos estes que podem contribuir fortemente para as práticas voltadas ao *triple bottom line*. O objetivo deste trabalho é identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e integrá-los a este modelo, além de estruturar uma ferramenta de diagnóstico que permita às empresas identificarem o estágio em que se encontram em relação à implantação da Economia Circular. Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura, passando pela seleção do modelo de Relatório de Sustentabilidade a ser complementado, pela construção dos quesitos da Economia Circular, pela adequação destes quesitos ao formato GRI (*Global Reporting Initiative*) e pela verificação da relevância da inserção proposta. Por fim, foi elaborada a complementação do modelo GRI, na forma de diretrizes, sendo estruturada a ferramenta de diagnóstico. Os resultados demonstram que as empresas pesquisadas, em sua maioria, atendem ao que propõe a Economia Circular, mas que, em algumas situações, esse atendimento

acontece devido a outras práticas. Pode-se entender que este trabalho fortalece a integração entre Sustentabilidade e Economia Circular, permitindo que as empresas contemplem, em um único relatório, suas práticas sustentáveis e circulares. Essa integração, além de inovar na elaboração dos Relatórios de Sustentabilidade, contribuirá para a proliferação de ações circulares das empresas, promovendo a Sustentabilidade no longo prazo e melhor comunicação da empresa com seus *stakeholders* e a comunidade em geral.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Relatórios de Sustentabilidade; *Global Reporting Initiative*; Economia Circular; Indicadores de Circularidade.

TIOSSI, Fabiano Martin. ***Sustainability and Circular Economy: a proposal for integration of circularity indicators in Sustainability Report.*** 2019. 181 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste, SP.

ABSTRACT

Sustainability and Circular Economy are concepts that complement each other and have in common the objective of addressing environmental, economic and social problems. Numerous companies present their sustainable practices from the elaboration of Sustainability Reports. As for the Circular Economy, its practices are demonstrated through the use of circularity indicators. Nevertheless, even with the great adhesion by the corporate market, the Sustainability Reports do not contemplate all the requirements proposed by the Circular Economy, which can contribute strongly to the practices directed to the triple bottom line. The objective of this paper is to identify Circular Economy indicators not yet included in a recognized Sustainability Report model and to integrate them into this model, as well as to structure a diagnostic tool that allows companies to identify the stage in which they are in relation to implementation of the Circular Economy. Therefore, a literature review was performed, including the selection of the Sustainability Report model to be complemented by the construction of the items of the Circular Economy, by the adequacy of these requirements to the GRI (Global Reporting Initiative) format and by checking the relevance of the proposed insertion. Finally, the supplementation of the GRI model was elaborated as an addendum and the diagnostic tool was structured. It can be understood that this work strengthens the integration between Sustainability and the Circular Economy, allowing companies to contemplate, in a single report, their sustainable and circular practices. This integration, in addition to innovating in the elaboration of Sustainability Reports, will contribute to the proliferation of circular actions of the companies, promoting Sustainability in the long term and better communication of the company with its stakeholders and the community in general.

KEYWORDS: *Sustainability; Sustainability Reports; GRI; Circular Economy; Circularity Indicators.*

SUMÁRIO

RESUMO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE QUADROS.....	XII
LISTA DE TABELAS.....	XIII
LISTA DE GRÁFICOS.....	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XV
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	7
1.1.1. OBJETIVO GERAL.....	7
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.2. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	8
1.3. CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO.....	9
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	9
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1. SUSTENTABILIDADE.....	10
2.1.1. SURGIMENTO, EVOLUÇÃO E CONCEITOS.....	10
2.1.2. SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA.....	15
2.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL.....	19
2.3. RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE.....	21
2.4. <i>GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI)</i>	27
2.5. ECONOMIA CIRCULAR.....	33
2.5.1. A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR.....	39
2.5.2. A ECONOMIA CIRCULAR COMO UM SISTEMA REGENERATIVO E RESTAURATIVO.....	41
2.5.3. PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR.....	43
2.5.4. AVALIAÇÃO DE OPORTUNIDADES NA ECONOMIA CIRCULAR.....	49
2.5.5. INDICADORES DE CIRCULARIDADE.....	53
3. ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	58
3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	58
3.2. FASES DA ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	59
3.2.1. FASE 1: REVISÃO DA LITERATURA.....	61
3.2.2. FASE 2: SELEÇÃO DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DE REFERÊNCIA.....	61
3.2.3. FASE 3: IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE.....	61
3.2.4. FASE 4 – PROPOSTA DE INCORPORAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE.....	62
3.2.5. FASE 5 – CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE.....	65
3.2.6. FASE 6 – AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DAS EMPRESAS EM RELAÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR.....	66
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	67
4.1. FASE 1 – REVISÃO DA LITERATURA.....	67
4.2. FASE 2 – SELEÇÃO DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DE REFERÊNCIA..	67

4.2.1. RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS NO MERCADO	68
4.2.2. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE A SER COMPLEMENTADO	68
4.3. FASE 3 – IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE	70
4.3.1. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS (P), OBJETIVOS (O) E CARACTERÍSTICAS (C) DA ECONOMIA CIRCULAR	70
4.3.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR E OS QUESITOS DO MODELO DE RELATÓRIO	71
4.3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE SUSTENTABILIDADE	74
4.3.4. TRANSFORMAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE EM QUESITOS A SEREM INCORPORADOS NO GRI	74
4.4. FASE 4 – PROPOSTA DE INCORPORAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE	78
4.4.1. DESDOBRAMENTO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR DE ACORDO COM AS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	78
4.4.2. ADEQUAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR AO FORMATO GRI	83
4.4.3. DISCUSSÃO COM PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA/ACADEMIA E INCORPORAÇÃO DAS SUGESTÕES	96
4.4.4. AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS QUESITOS A INCORPORAR POR MEIO DE SURVEY	97
4.5. FASE 5 – CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE	100
4.5.1. TESTE PILOTO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE	101
4.5.2. INCORPORAÇÃO DOS AJUSTES NAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE	101
4.5.3. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE	101
4.6. FASE 6 – AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DAS EMPRESAS EM RELAÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR	106
4.6.1. ESTRUTURAÇÃO DA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO	106
4.6.2 APLICAÇÃO DA SURVEY	117
4.6.3 COMPILAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS	118
5. CONCLUSÃO	134
5.1. SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
APÊNDICE 1	150
APÊNDICE 2	153

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIAGRAMA DE VENN SOBRE AS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	12
FIGURA 2 – MODELO HIERÁRQUICO DAS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE....	13
FIGURA 3 – VALOR DO RELATO DE SUSTENTABILIDADE	24
FIGURA 4 – ÁRVORE DE DECISÃO PARA ESTABELECIMENTO DOS LIMITES DO RELATÓRIO	27
FIGURA 5 – CICLO DE VIDA DE RELATÓRIOS DA GRI.....	29
FIGURA 6 – ECONOMIA LINEAR E ECONOMIA CIRCULAR	37
FIGURA 7 – ENTRADAS E SAÍDAS DE RECURSOS NA ECONOMIA CIRCULAR	38
FIGURA 8 – REPRESENTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR	46
FIGURA 9 – REPRESENTAÇÃO DOS FLUXOS DE MATERIAIS.....	56
FIGURA 10 – FASES DA ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	60
FIGURA 11 – AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI.....	99
FIGURA 12 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DO GRAU DE IMPORTÂNCIA	100
FIGURA 13 – TESTE PILOTO E ADENDO FINAL.....	100
FIGURA 14 – ESTRUTURAÇÃO DA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DE SURVEY (FASE 6).....	107

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EXEMPLOS DE VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	22
QUADRO 2 – CATEGORIAS E ASPECTOS DAS DIRETRIZES GRI	32
QUADRO 3 – PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR	50
QUADRO 4 – ESTRUTURA RESOLVE	52
QUADRO 5 – INDICADORES DE CIRCULARIDADE	54
QUADRO 6 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	59
QUADRO 7 – GRAU DE RELEVÂNCIA	64
QUADRO 8 – AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI	65
QUADRO 9 – COMPARAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR COM O RELATÓRIO GRI.....	71
QUADRO 10 – PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO GRI	73
QUADRO 11 – CONSTRUÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO RELATÓRIO GRI	75
QUADRO 12 – DESDOBRAMENTO DOS QUESITOS COMPLEMENTARES NAS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	81
QUADRO 13 – QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR	82
QUADRO 14 – QUESITOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA	83
QUADRO 15 – QUESITOS DA DIMENSÃO AMBIENTAL	87
QUADRO 16 – QUESITOS DA DIMENSÃO SOCIAL	95
QUADRO 17 – FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS DO GRAU DE AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI	98
QUADRO 18 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE.....	102
QUADRO 19 – GRAU DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR	108
QUADRO 20 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE - AJUSTADO.....	108
QUADRO 21 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR - NIEC	117
QUADRO 22 – RESULTADO GERAL DA APLICAÇÃO DA SURVEY.....	125

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA PONTUAÇÃO (SCORE) MÉDIA, EM PORCENTAGEM, DO GRAU DE IMPLANTAÇÃO PARA CADA EMPRESA	119
TABELA 2 - CÁLCULO DO SCORE POR QUESITO.....	120
TABELA 3 - CÁLCULO DO SCORE POR DIMENSÃO.....	121
TABELA 4 - CÁLCULO DO SCORE TOTAL.....	122

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - RESULTADOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA EMPRESA 1.....	123
GRÁFICO 2 – RESULTADOS DA DIMENSÃO AMBIENTAL EMPRESA 1	123
GRÁFICO 3 – RESULTADOS DA DIMENSÃO SOCIAL EMPRESA 1	124
GRÁFICO 4 – NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR EMPRESA 1.....	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- 3R** – Redução, Reutilização e Reciclagem
- CEPI** – *Circular Economy Performance Indicator*
- CERES** – *Coalition for Environmentally Responsible Economies*
- CNUMAD** – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- CSDI** – *Composite Sustainable Development Index*
- DS** – *Dashboard of Sustainability*
- EC** – Economia Circular
- GRI** – *Global Reporting Initiative*
- ISE** – Índice de Sustentabilidade Empresarial
- IUCN** – *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*
- PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- RDI** – *Resource Duration Indicator*
- WWF** – *World Wide Fund*

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o homem desenvolveu formas variadas para satisfazer suas necessidades, apropriando-se de recursos naturais e, posteriormente, convertendo-os em bens e serviços (RIBEIRO; SILVA, 2002). No entanto, o modo como as sociedades detêm os recursos naturais para atender suas necessidades tem se tornado mais prejudicial ao meio ambiente, ou seja, menos sustentável. Mesmo com os diversos avanços nos processos produtivos, a economia sempre se manteve com um modelo único de produção, em que ocorria a extração, a fabricação, o uso e seu posterior descarte, denominada de economia linear (EMF, 2012).

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).

Pisani (2006) relata que, em nenhum momento da história do mundo, ocorreu maior crescimento do consumo e da produção do que o provocado pelo surgimento da Revolução Industrial. Apesar de ter causado crescimento econômico significativo para as empresas, é importante ressaltar os impactos negativos no meio ambiente provenientes da relação do homem com a natureza que, ao perceber que os recursos eram abundantes e disponíveis em grande escala, conduziu à contínua degradação ambiental e ao crescente aumento de resíduos (LEITÃO, 2015).

Somente na década de 1970 a Sustentabilidade, que contemplava uma possível harmonia apenas entre as dimensões econômica e ambiental, passa a

ganhar importância e notoriedade mundial, resultado da preocupação de uma iminente crise ecológica (PISANI, 2006).

Efeitos como o aquecimento global e seus impactos despertaram mais atenção para a Sustentabilidade, impulsionada também pelos resultados negativos originários do sistema econômico vigente. Surgiu a necessidade de implantar um sistema econômico em que os resultados financeiros não seriam alcançados com o aumento dos riscos ao meio ambiente, provocando escassez ecológica e desigualdades sociais (PNUMA, 2011).

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).

O *triple bottom line*, também conhecido como três P's (*people, planet and profit* ou, traduzido para o português, pessoas, planeta e lucro), considera o equilíbrio entre as três dimensões, levando em conta que, para uma empresa ser sustentável, ela precisa ser financeiramente viável, socialmente justa e ambientalmente correta e responsável (ROGERS *et al.*, 2008).

Nessa vertente, Sachs (2002, p. 35) complementa que uma sociedade só é sustentável “ao atender, simultaneamente, os critérios de relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica, estes representando os três pilares do desenvolvimento sustentável”.

Diante disso, torna-se necessária a adoção de práticas sustentáveis nas empresas como forma de promover, além dos resultados econômicos, a

preservação dos recursos naturais e a garantia dos direitos dos trabalhadores, não havendo concentração apenas em atender o que as legislações exigem (ROGERS *et al.*, 2008; JAMALI, 2006).

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). Para Cirraig (2015), a Fundação Ellen MacArthur foi criada com a missão de proliferar o conceito de circularidade, reduzindo ao máximo a quantidade de resíduos, bem como a eliminação de práticas provenientes da economia linear.

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).

Considera-se que as ações provenientes de práticas da Economia Circular não são recentes, mas sim originárias de escolas de pensamento que impulsionaram seu desenvolvimento na década de 1970, surgindo como uma alternativa para promover a restauração e a regeneração dos prejuízos até

então provocados pela economia linear, ou seja, pelo uso indevido dos recursos naturais finitos. Ellen MacArthur incentiva e descreve que a adoção de práticas da Economia Circular pelas empresas é importante por diversos motivos. Dentre eles, destacam-se a eliminação de desperdícios em todos os processos de produção, reuso dos materiais ao final da vida útil, redução de custos com matéria-prima, oportunidades em novos modelos de negócios e melhoria da qualidade dos produtos. Também relata sua relevância por ser um sistema industrial restaurativo e regenerativo por natureza, contribuindo para a adequada manutenção dos ecossistemas e uso de energia proveniente de fontes renováveis, além da geração de novos empregos e do estímulo à inovação e *ecodesign* (EMF, 2012, 2013).

A Economia Circular desponta como um modelo que visa à proteção ambiental, à prevenção da poluição e ao desenvolvimento sustentável (LI, 2012). Sua importância também se dá pelo fato de gerar vantagem competitiva para as organizações que adotarem suas práticas (LACY; RUTQVIST, 2015).

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 um modelo para o 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* (SACHS, 2002; PISANI, 2006; ROGERS *et al.*, 2008; JAMALI, 2006; GEORGE *et al.*, 2015; EMF, 2012, 2013, 2015; GENG, 2013; MAAS *et al.*, 2016). No entanto, a Economia Circular apresenta quesitos complementares em relação à Sustentabilidade. Dentre esses quesitos, citam-se:

- A proposta de utilização da energia renovável, da eliminação do uso de produtos químicos tóxicos e da erradicação do desperdício (AURDAHL, 2016);
- A utilização da Economia Circular como um sistema industrial focado em um ciclo de produção fechado, contribuindo para o desenvolvimento da Sustentabilidade a longo prazo (GENG *et al.*, 2013);
- O incentivo ao *redesign* de produtos, prolongando sua vida útil e oportunizando sua reutilização, minimizando a produção de resíduos (EMF, 2013), entre outros.

Markkanen (2016) relata que o conceito de Economia Circular é muito extenso, abstrato e pouco conhecido pela sociedade, além de ser considerado, segundo Mesa *et al.* (2018), uma estratégia chave para aprimorar o desempenho dos produtos. Mesmo com os avanços no assunto, percebe-se que há um número limitado de estudos, que ainda existem lacunas a serem preenchidas e que há oportunidades de pesquisas significativas (EMF, 2015).

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).

No que se refere à Economia Circular, as empresas apresentam suas práticas circulares a partir da utilização de indicadores de circularidade. Eles são importantes porque permitem às empresas avaliarem o desempenho de um produto ou delas mesmas no contexto da Economia Circular, possibilitando estimarem o quanto avançaram na jornada de transição do modelo linear para

a circular (EMF; GRANTA, 2015a). A falta de indicadores de circularidade pode dificultar a evolução das empresas nas práticas da Economia Circular (EASAC, 2015). Haas et al. (2015) complementam essa ideia quando afirmam que é imperativo determinar o estado atual de circularidade da empresa, para que assim levantem um *benchmark* para rastrear as melhorias.

Saidani *et al.* (2019) identificaram na literatura 55 conjuntos de indicadores de circularidade criados por estudiosos, órgãos governamentais e empresas de consultoria. No entanto, ainda segundo os autores, mesmo com essa diversidade de indicadores, muitos deles foram desenvolvidos de maneira inconsistente com relação a seus escopos, propósitos e possíveis aplicações, além de alguns não serem muito explícitos sobre o que pretendem medir.

Estes indicadores de circularidade são classificados em diferentes categorias. De forma geral, há indicadores que tratam da análise de fluxo de material (LINDER *et al.*, 2017); da avaliação do ciclo de vida dos produtos (NIERO; KALBAR, 2019); da circularidade material (EMF, 2015); da circularidade do produto (ELIA *et al.*, 2017); do desperdício zero (ZAMAN; LEHMANN, 2013); de taxas de reciclagem (HAUPT *et al.*, 2016); e aqueles que são responsáveis pela avaliação e monitoramento geral da empresa (SAIDANI *et al.*, 2019). Há ainda indicadores que são responsáveis pela manutenção, prolongamento, reutilização, remanufatura e/ou reciclagem de produtos, variando de acordo com o interesse do negócio (THOMAS; BIRAT, 2013). Outros apresentam distinção entre a circularidade real e potencial da empresa, além de demonstrarem a situação atual ou orientarem na formulação de metas e estratégias futuras (SAIDANI *et al.*, 2019). Linder *et al.* (2017) citam que, mesmo com a diversidade de indicadores de circularidade, há uma necessidade de rever as formas de medição, buscando encontrar soluções para os pontos fracos existentes ou para identificar complementaridades

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 não contemplam todos os quesitos propostos pela Economia Circular. Criar mais um modelo de relatório, agora baseado na Economia Circular, parece não ser o caminho mais adequado, principalmente pela grande quantidade de relatórios já existentes e pelo fato desse novo relatório tender, naturalmente, a se restringir aos quesitos da Economia Circular. Entende-se, portanto, que a alternativa mais adequada seja complementar um modelo de Relatório de Sustentabilidade já existente com indicadores da Economia Circular não contemplados no mesmo o que permitirá integrar ambos os conceitos de forma que se obtenha uma avaliação mais consistente das práticas circulares em sintonia com a Sustentabilidade.

A partir desse contexto, surge o problema de pesquisa: **como complementar um modelo de Relatório de Sustentabilidade já existente, com indicadores da Economia Circular ainda não contemplados pelo mesmo?**

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1. OBJETIVO GERAL

Em função de tais considerações, o objetivo deste trabalho é identificar, a partir da literatura, indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e integrá-los ao modelo de forma que este apresente diretrizes voluntárias para sua elaboração.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foram definidos os seguintes objetivos específicos para este trabalho:

- Selecionar, a partir da literatura, um modelo de Relatório de Sustentabilidade a ser complementado com os quesitos da Economia Circular;
- Identificar indicadores de circularidade não contemplados no modelo de Relatório de Sustentabilidade selecionado;
- Transformar estes indicadores em quesitos compatíveis com o modelo de Relatório de Sustentabilidade;
- Avaliar o grau de relevância da inserção dos quesitos da Economia Circular no Relatório de Sustentabilidade selecionado;
- Apresentar, a partir da aplicação de *survey*, o grau de aplicação da Economia Circular pelas empresas;
- Propor a inserção dos quesitos no modelo de Relatório de Sustentabilidade selecionado.

1.2. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A partir do objetivo proposto, este estudo se justifica pela oportunidade de criar indicadores de circularidade que contribuam para as empresas aferirem seu desempenho sustentável e avaliarem se suas práticas atendem ao que propõe a Economia Circular. Com a criação desses indicadores de circularidade, as empresas também terão a oportunidade de apresentar seus resultados voltados para a Economia Circular de forma integrada em seus Relatórios de Sustentabilidade.

Entende-se que a integração entre Sustentabilidade e Economia Circular será útil para a proliferação de ações circulares das empresas e trará uma inovação

para os Relatórios de Sustentabilidade, contribuindo para o fortalecimento da Sustentabilidade em longo prazo e promovendo uma melhor comunicação com *stakeholders* e a comunidade em geral.

1.3. CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

A contribuição do trabalho está focada *i)* na identificação e seleção de um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e utilizado pelas empresas que possa ser complementado com indicadores de circularidade (indicadores de Economia Circular), *ii)* na identificação desses indicadores e criação de quesitos de Economia Circular ainda não contemplados no referido modelo e *iii)* na integração desses quesitos ao modelo de forma que este apresente diretrizes voluntárias para sua elaboração e que seja bem aceito pelo mercado.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

A pesquisa está estruturada em 5 capítulos, incluindo este introdutório:

- Capítulo 1: Contextualização do estudo, objetivos, justificativa e contribuição do trabalho;
- Capítulo 2: Revisão da literatura sobre Sustentabilidade e Economia Circular;
- Capítulo 3: Abordagem metodológica;
- Capítulo 4: Resultados e discussão;
- Capítulo 5: Conclusões da tese e sugestões de pesquisas futuras.

2. 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.

2.1. SUSTENTABILIDADE

Nesta parte da tese, são apresentadas abordagens teóricas sobre o termo Sustentabilidade, abordando seu surgimento, evolução e conceitos, além de considerações sobre Sustentabilidade corporativa e Relatórios de Sustentabilidade.

2.1.1. SURGIMENTO, EVOLUÇÃO E CONCEITOS

Hans Carl Von Carlowitz, jurista alemão, usou pela primeira vez o termo sustentabilidade nos círculos florestais alemães, sugerindo o uso sustentável dos recursos florestais para manter equilíbrio entre as árvores colhidas e suas substitutas utilizadas na produção industrial, visto que já se observava indícios de desequilíbrios futuros que trariam prejuízos ao meio ambiente e à sociedade em geral, o que também era notado por outros especialistas em silvicultura (PISANI, 2006).

No século XVIII, com o crescimento populacional, a preocupação com a sustentabilidade começa a despontar. Já no século seguinte, o uso excessivo do carvão como reserva natural também causa preocupação por ser julgado a fonte mais importante de energia.

No início do século XX, quando o óleo se tornou fonte primária de energia, houve crescimento exagerado de seu consumo, o que gerou apreensão pela utilização ilimitada do produto, que poderia provocar a escassez de seu fornecimento. Em meados do mesmo século, Egbert de Vries, William Vogt e Henry Fairfield Osborn apontam as consequências da sobre-exploração dos

recursos naturais e alertam para a civilização em utilizar, de forma controlada, os recursos naturais a fim de garantir sua subsistência futura (PISANI, 2006).

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 (POMBO, MAGRINI, 2008; 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.

Assim, o conceito de sustentabilidade passa a ganhar importância e notoriedade mundial a partir da década de 1970, em decorrência da preocupação com uma possível crise ecológica. Junto ao conceito de sustentabilidade, origina-se também o termo “desenvolvimento sustentável” (PISANI, 2006).

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).

De acordo com o Relatório de Brundtland (1987), a definição clássica mais conhecida do termo sustentabilidade é "o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras para satisfazer suas próprias necessidades".

Dovers (1995) cita que a sustentabilidade consiste em um conceito de longo prazo e de difícil alcance, ao passo que o desenvolvimento sustentável pode ser considerado um processo variável de mudança, que tem como objetivo a sustentabilidade.

A expansão do conceito de desenvolvimento sustentável pelo mundo aborda de maneira explícita a importância e necessidade de preservar o meio ambiente. No entanto, a sustentabilidade, em seu conceito inicial, considerava apenas a preservação dos recursos naturais (ELKINGTON, 1994). Com sua evolução, a preocupação ambiental abarca também os aspectos sociais e econômicos.

De acordo com a Comissão de Brundtland, a interligação entre as três dimensões da sustentabilidade é muito utilizada quando se discute o desenvolvimento da sociedade. Ao se sobrepor, estas dimensões atendem aos critérios para o desenvolvimento sustentável, o que pode ser representado pelo diagrama de Venn (ELKINGTON, 1994), conforme a Figura 1.

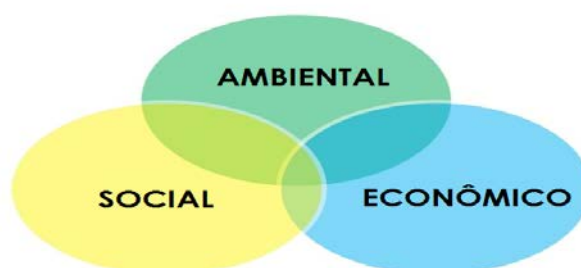


FIGURA 1 – DIAGRAMA DE VENN SOBRE AS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE
FONTE: WARODELL; LINDHOLM (2016, P. 13)

Outra forma de análise dessas três dimensões é a hierarquia existente entre elas, como pode ser visualizada na Figura 2. Nessa vertente, a dimensão ecológica apresenta-se como um fundamento, por ter peso crucial e ser condição para a realização da sustentabilidade econômica (WARODELL; LINDHOLM, 2016).



FIGURA 2 – MODELO HIERÁRQUICO DAS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE
FONTE: WARODELL; LINDHOLM (2016, P. 18)

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.

Com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, também conhecida como ECO-92, a sustentabilidade ganha destaque e passa a fazer parte das discussões mundiais, abrangendo suas três importantes dimensões: ambiental, econômica e social. Nessa conferência, também é estabelecida a Agenda 21 (Agenda de Desenvolvimento Sustentável), documento assinado por 179 países (MARQUARDT, 2006; AMATO NETO, 2011).

Anand *et al.* (2016) descrevem que o desenvolvimento por meio da industrialização é indispensável para o crescimento socioeconômico de uma sociedade, mas se deve preservar os objetivos econômicos, ambientais e sociais.

A produção e o consumo insustentáveis, segundo Krajnc e Glavic (2003), são as principais causas dos danos ambientais, provocados em especial pelos países industrializados e, para a reversão desses danos, serão necessárias diversas mudanças nos processos industriais e no tipo e na quantidade dos recursos utilizados.

Sachs (2002), por sua vez, apresenta que a sustentabilidade se apoia em oito dimensões: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, política nacional e política internacional. Para o autor (2004. p. 29), a sustentabilidade “constitui-se num conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes das populações, num contexto internacional em constante expansão”.

Warodell e Lindholm (2016) apresentam que, além das três dimensões da sustentabilidade, pode haver uma quarta dimensão: a cultural, que amplia sua perspectiva. A partir daí, argumenta-se que a sustentabilidade apoia-se nestas quatro dimensões: ecológica, econômica, social e cultural.

González *et al.* (2016) apresentam que existem duas abordagens para o desenvolvimento sustentável, que podem gerar a sustentabilidade forte e a sustentabilidade fraca. A primeira refere-se à possibilidade de substituição da utilização dos bens ambientais a partir da tecnologia desenvolvida pelo homem, de forma que os recursos naturais sejam preservados em termos físicos. Já a segunda refere-se à diminuição dos bens naturais, com o uso, por exemplo, de um recurso exaurível.

Contudo, a sustentabilidade tem sido considerada sinônimo de minimização dos impactos ambientais negativos e do aumento da eficiência na aplicação dos recursos. Seu princípio central é a redução do consumo dos recursos naturais, entretanto, tem-se mantido o fluxo linear do consumo de recursos, permanecendo a abordagem do tipo berço ao túmulo (*cradle-to-grave*) (LEITÃO, 2015).

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.

Segundo Amato Neto (2011), a literatura oferece inúmeras publicações sobre o tema sustentabilidade e com diversos âmbitos de análise. Johnston *et al.* (2007) mencionam que, na literatura, são encontrados conceitos variados para sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, visto que estimam haver cerca de 300 definições, por isso reforçam que se deve tomar cuidado com elas, pois há muita ambiguidade, o que pode tornar uma interpretação flexível, de forma a se adequar a interesses específicos.

Mesmo com tantas definições, Baumgartner e Rauter (2017) citam que o conceito de sustentabilidade, em sua forma normativa, não oferece orientação clara em relação às atividades que precisam ser implementadas.

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).

2.1.2. SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA

Diante das constantes cobranças e crescentes preocupações ambientais e sociais, as empresas estão incorporando, em seus modelos de negócios, ações voltadas à sustentabilidade para atender também a uma demanda de consumidores mais exigentes e criteriosos (AMATO NETO, 2011). Essa tem sido uma forma de renovar negócio das empresas, visto que atende as legislações específicas e, ao mesmo tempo, contribui para o desenvolvimento sustentável (RAJALA *et al.*, 2016).

Com essas cobranças e preocupações, uma nova visão tem surgido, levando as empresas a praticarem ações que contribuam com o desenvolvimento

sustentável e, conseqüentemente, para o crescimento em longo prazo. Isso vai ao encontro do que afirmam Yu *et al.* (2016), quando relatam que os recursos naturais são importantes para a tecnologia, desenvolvimento econômico e bem-estar humano. Entretanto, em razão da rápida industrialização, esses recursos têm sido rapidamente consumidos. Daí a necessidade de ações corretivas e preventivas.

Assim, com o intuito de conquistar a excelência empresarial, muitas organizações têm se empenhado na identificação de áreas de melhorias, que abrangem desde o desenvolvimento de seus processos de liderança até ações que orientem serviços à redução de resíduos no dia a dia. Logo, para que uma organização mantenha sua competitividade, é necessário que utilize uma abordagem holística em seu desempenho (DUBEY, 2016).

O empreendedorismo sustentável (ou *ecopreneurship*) tem oferecido oportunidades diferenciadas às empresas que o colocam em prática, visto ser esse um modelo de negócio baseado na combinação de questões ecológicas e sociais, que busca o sucesso econômico, de forma que os objetivos sociais e ambientais tenham a mesma prioridade, mas superem os objetivos econômicos, que fluirão como consequência de ações práticas ambientais e sociais (KLEWITZ; HANSEN, 2015).

No entanto, conforme Maletic *et al.* (2016), a sustentabilidade corporativa desafia as empresas para o desenvolvimento de ações que equiparem seus objetivos ambientais, sociais e econômicos. Na atual conjuntura de negócios, as organizações, de forma cada vez mais crescente, têm identificado a necessidade de voltar suas ações para além das preocupações tradicionais de gestão, com foco apenas no lucro.

Uma nova visão tem surgido, levando as empresas a praticar ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, para o crescimento em longo prazo. Sem o apoio das organizações em geral, a sociedade não alcançará o desenvolvimento sustentável, visto serem as

empresas as principais responsáveis pelo desenvolvimento da economia (MALETIC *et al.*, 2016).

Contudo, a implantação dessas ações sustentáveis deve estar atrelada a uma gestão estratégica que ofereça decisões e ações que melhorem suas práticas e prolonguem sua sobrevivência organizacional. Uma adaptação estrutural de forma resiliente faz-se necessária, alinhada com um pensamento estratégico que direcione as necessidades empresariais a resultados também sustentáveis (MOLDAVANOVA, 2014).

Logo, a sustentabilidade desempenha importante papel em um processo de desenvolvimento, partindo desde a extração das matérias-primas até o estágio final da reutilização e/ou reciclagem (ANAND *et al.*, 2016).

Com os impactos ambientais provocados pela economia linear, torna-se cada vez mais evidente que a sustentabilidade tem e continuará a ter grande impacto nas estratégias e operações das empresas.

A partir disso, executivos apontam que novas estratégias são necessárias para o desenvolvimento sustentável e que o desenvolvimento de práticas sustentáveis se acumula não somente para o meio ambiente e a sociedade, mas também para as próprias empresas por meio de benefícios tangíveis, como a redução de custos, além de trazer benefícios intangíveis como maior reputação da marca, maior atratividade do público e aumento da competitividade (DYLLICK; ROST, 2017).

Dyllick e Rost (2017) citam que a humanidade está consumindo muito além dos meios oferecidos pelo planeta e que, de acordo com dados do *World Wide Fund* (WWF, 2016), ela está usando exageradamente recursos de um planeta onde existem disparidades significativas entre regiões e países. Os europeus, por exemplo, consomem recursos equivalentes a três planetas, já os consumidores dos EUA absorvem recursos referentes a quatro planetas.

De maneira geral e crescente, o tema sustentabilidade tem conquistado maior atenção e importância, seja pelas empresas, pela academia, seja pela sociedade.

Gro Harlem Brundtland apresentou, em 1987, a definição oficial de Desenvolvimento Sustentável no conhecido Relatório de Brundtland. Conforme citado neste relatório, o desenvolvimento sustentável se apoia em princípios e diretrizes, com o propósito de representar elementos direcionadores das políticas e planos voltados para a sustentabilidade em nível mundial. De acordo com este relatório, os princípios que mais se destacam são (BRUNDTLAND, 1987):

- **Princípio da eficácia econômica:** as decisões que envolvem valores econômico-financeiros devem levar em consideração as dimensões ambientais e sociais, com vista a uma relação que envolva o tripé da sustentabilidade;
- **Princípio da equidade social:** busca promover a garantia de todos terem seus direitos preservados, atendendo suas necessidades, visando à defesa dos interesses comuns, respeitando os valores culturais de cada grupo social;
- **Princípio da preservação ambiental:** desenvolver ações que promovam a preservação de todas as espécies animal e vegetal, em especial as em extinção; a preservação dos recursos naturais e a diminuição dos danos ao meio ambiente;
- **Princípio do longo prazo:** refere-se à percepção dos resultados em longo prazo, de forma que as ações presentes sejam capazes de promovê-los no tempo futuro. Tal princípio considera ajustes/adaptações conforme as necessidades específicas, sejam elas de mercado cultural sejam ambientais, dentre outras;
- **Princípio da globalidade:** considera a abordagem das novas tecnologias e seus avanços no mundo, tidas como parâmetros que contribuam para o desenvolvimento sustentável. No entanto, é importante que este “pensar de forma global” seja realizado de “forma local”;

Princípio da governança: todas as ações devem estar pautadas em atitudes éticas e responsáveis, seja dos governantes ou dos administradores, na área pública ou na área privada. Tal princípio visa garantir o atendimento aos interesses comuns de todos os atores envolvidos. Nesse princípio, é necessário que os governantes promovam o incentivo ao estabelecimento de regulamentações que protejam o ser humano e o meio ambiente.

2.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL

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; AMATO NETO, 2011).

Segundo Veleva *et al.* (2001), não é possível gerenciar aquilo que não é medido, logo, faz-se necessário medir o desempenho de um sistema específico para analisar se ele está atingindo as metas preestabelecidas e, a partir desses resultados, compará-los em períodos diferentes e com outros. Os indicadores vão além dos dados simples, buscando mostrar tendências ou relação de causa e efeito.

Krajnc e Glavic (2003) citam que o uso de indicadores permite reunir grande número de informações de diferentes fontes, facilitando o entendimento, a comparação e sua manipulação.

De acordo com a OECD (1993), um indicador pode ser considerado como um parâmetro ou valor derivado de parâmetros, capaz de apontar e fornecer informações a respeito de um fenômeno em uma extensão significativa. Para ser representativo, o indicador deve ser importante tanto para quem toma decisões quanto para o público interessado nessas informações.

Os indicadores de mensuração de desempenho são utilizados pelas organizações para mensurar ações e/ou projetos, e com os resultados

levantados, a empresa pode traçar novas ações futuras (ASTLEITHNER *et al.*, 2004).

Scholl *et al.* (2015) mencionam que os índices e indicadores podem apresentar significados conceituais diferentes dependendo da aplicação esperada. Deve-se considerar que tanto um quanto outro medem uma aproximação da realidade, e não a realidade precisa.

Para Bellen (2006, p. 6), “o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando, com isso, melhorar o processo de comunicação”.

Segundo Krajnc e Glavic (2003), com os indicadores de sustentabilidade, é possível identificar opções mais sustentáveis por meio de diversas ações. Dentre elas, destacam-se:

- A comparação de produtos similares fabricados por empresas concorrentes;
- A avaliação do progresso do desenvolvimento sustentável de um setor;
- A comparação de processos diferenciados para produzir um mesmo produto.

Ressalta-se que o uso dos indicadores de desempenho foi impulsionado pela demanda da série de Normas da ISO 9001, que surgiu na década de 1980, precisamente em 1987. Até o final do século XX, a preocupação das empresas, que se voltava em grande escala para os resultados financeiros, passou a dar atenção para a gestão da qualidade dos seus processos e produtos, como forma de diferenciar o negócio da concorrência (AMATO NETO, 2011).

Com a alteração do ambiente de negócios, das demandas de mercado e com os grandes acidentes ambientais que originaram discussões globais sobre suas causas, novos pilares foram inseridos ao financeiro: o ambiental e o de saúde e segurança do trabalhador, o que exigiu das empresas ampliação de seus sistemas de gestão para responder, de forma satisfatória, às novas demandas do mercado e dos *stakeholders* envolvidos (AMATO NETO, 2011).

Com isso, um número crescente de empresas vem se comprometendo com a responsabilidade socioambiental e, para isso, necessitam de novas ferramentas para mensurar e avaliar seu progresso. Além do mais, o autor afirma que têm ocorrido diversas tentativas para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para as empresas, buscando avaliar suas contribuições corporativas para o meio ambiente. Entretanto, ainda não houve consenso sobre um conjunto de indicadores.

Considera-se que, independente de qual seja o modelo de indicador escolhido, haverá sempre os prós e contras pelo fato de ter sua aplicação voltada para necessidades próprias de cada organização (SCHONSLEBEN *et al.*, 2010).

No que se refere à avaliação da sustentabilidade empresarial, para Gasparatos *et al.* (2008), Ness *et al.* (2007), Singh *et al.* (2017), Parris e Kates (2003), Krajnc e Glavic (2003) e Labuschagne *et al.* (2005), as ferramentas que mais se destacam são o *Global Reporting Initiative* (GRI), Índice de Sustentabilidade Dow Jones, Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa (ISE) e Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial.

Devem-se considerar as vantagens e limitações na aplicação de indicadores, conforme pode ser visualizado no Quadro 1. Isso ocorre pelas controvérsias técnicas e/ou científicas, visto que se deve levar em conta também, segundo Lodia e Martin (2014), que cabe aos indicadores de desempenho transmitir informações sobre uma empresa e apresentar suas limitações, que podem variar conforme as particularidades de cada organização.

Na sequência, são apresentadas considerações a respeito do modelo de sustentabilidade escolhido, nesta tese, para ser complementado.

2.3. 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.

QUADRO 1 – EXEMPLOS DE VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA APLICAÇÃO DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Vantagens	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos níveis de desenvolvimento sustentável. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de informação base;
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de sintetizar a informação de carácter técnico/científico; 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na definição de expressões matemáticas que melhor traduzam os parâmetros selecionados;
<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das variáveis-chave do sistema; 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda de informação nos processos de agregação dos dados;
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de transmitir a informação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes critérios na definição dos limites de variação do índice em relação às imposições estabelecidas;
<ul style="list-style-type: none"> • Bom instrumento de apoio à decisão e aos processos de gestão ambiental; 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de critérios robustos para seleção de alguns indicadores;
<ul style="list-style-type: none"> • Sublinhar a existência de tendências; 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na aplicação em determinadas áreas como o ordenamento do território e a paisagem.
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de comparação com padrões e/ou metas pré-definidas 	

FONTE: ADAPTADO DE DGA (2000)

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).

De acordo com a *Global Reporting Initiative* (2013, p.3):

O relatório de sustentabilidade auxilia as organizações a estabelecer metas, aferir seu desempenho e gerir mudanças com vistas a tornar suas operações mais sustentáveis. Relatórios de sustentabilidade divulgam informações sobre os impactos de uma organização - sejam positivos ou negativos - sobre o meio ambiente, a sociedade e a economia. Assim, eles dão forma tangível e concreta a questões abstratas, ajudando as organizações a compreender e gerir melhor os efeitos do desenvolvimento da sustentabilidade sobre suas atividades e estratégias. Conteúdos e indicadores acordados internacionalmente permitem que as informações contidas nos relatórios de sustentabilidade sejam acessadas e comparadas, disponibilizando, assim, dados aprimorados para informar as decisões de diferentes *stakeholders*.

Relatórios de sustentabilidade têm como objetivo principal o monitoramento de indicadores com medições transparentes, verificáveis e relevantes, tanto para os clientes internos quanto externos, estimulando melhorias no desempenho das atividades ou processos da empresa (AMARAL, 2003). 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).

Pesquisas realizadas pela KPMG no ano de 2013, envolvendo as 250 maiores empresas globais, mostraram um crescimento considerável nos relatórios de sustentabilidade de 35% em 1999 para 93% em 2013.

Rodriguez (2014) alude que o relato de sustentabilidade apresenta valor bastante positivo para a empresa que o utiliza, desde que esta saiba como explorar seus resultados, conforme pode ser visto na Figura 3.

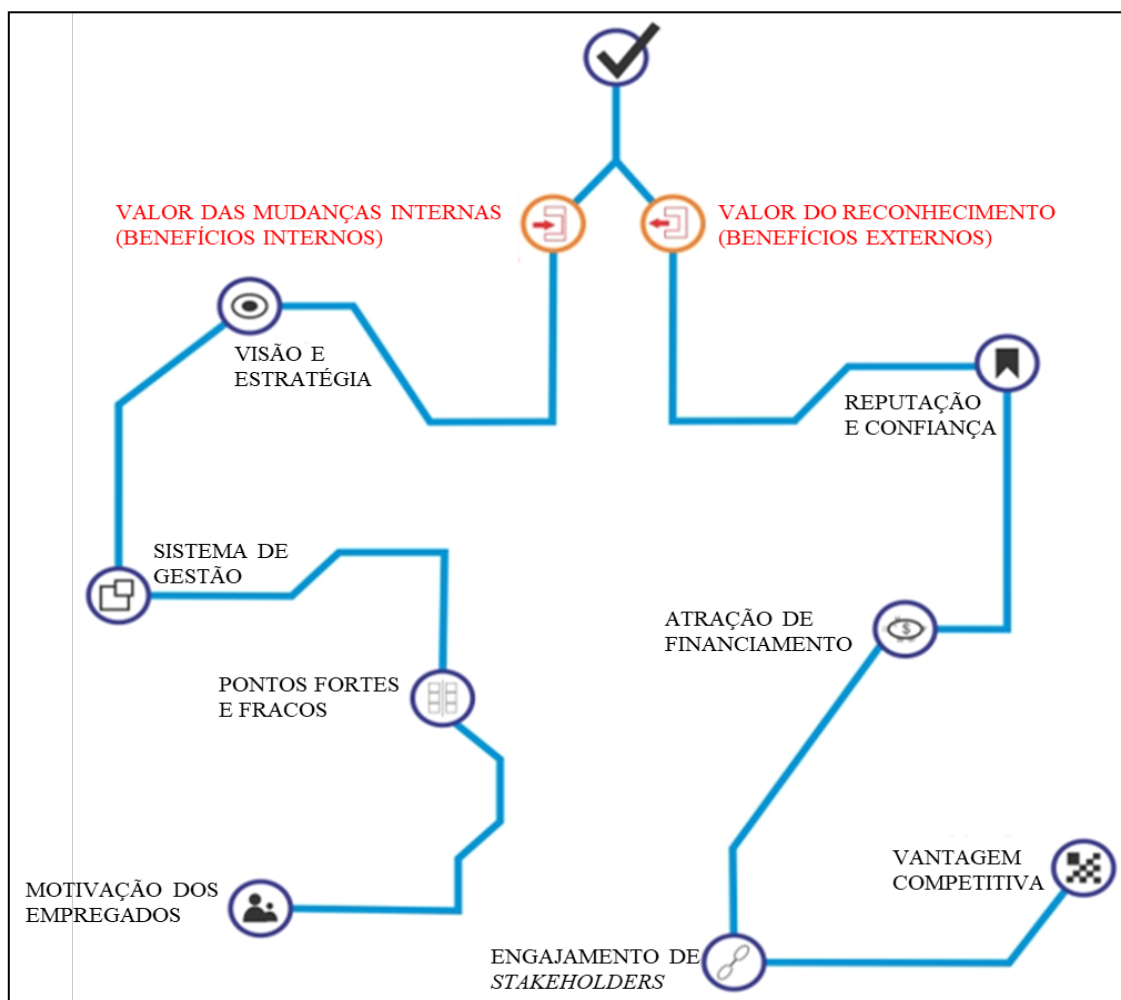


FIGURA 3 – VALOR DO RELATO DE SUSTENTABILIDADE

FONTE: RODRIGUEZ (2014, P. 15)

Lozano *et al.* (2016) apontam que os relatórios de sustentabilidade apresentam finalidades específicas, tais como:

- Avaliar o estado atual do progresso de uma organização para a sustentabilidade;

- Divulgar seus esforços e resultados nas dimensões econômica, ambiental e social;
- Avaliar o desempenho da sustentabilidade ao longo do tempo;
- Um guia de referência em relação a outras empresas;
- Servir como base para mudanças de planejamentos voltados à sustentabilidade.

Os autores também relatam que o relatório de sustentabilidade apoiará na difusão da sustentabilidade em toda a empresa, contribuindo para a diminuição da resistência a mudanças organizacionais sustentáveis. Entretanto, apesar do esforço das empresas na geração de seus relatórios, muitas continuam aquém das diretrizes.

Como apresentado pela GRI (2012), um relatório de sustentabilidade deve apresentar algumas informações-padrão, consideradas relevantes e indispensáveis a maioria das empresas:

- **Perfil:** parte que apresentará informações gerais sobre a organização, visando melhor compreensão do seu desempenho, abordando estratégias e governação;
- **Abordagem de gestão:** parte que demonstra como a empresa aborda um conjunto de aspectos, propiciando melhor compreensão de seus desempenhos em áreas específicas;
- **Indicadores de desempenho:** permite a comparação de informações sobre seu desempenho econômico, ambiental e social.

Segundo a GRI (2012), os motivos mais comuns para que uma empresa implante um relatório de sustentabilidade são: demonstrar compromisso e ser transparente; demonstrar capacidade de participar em mercados competitivos; planejar atividades; tornar-se mais sustentável e posicionar a empresa; além de seguir a legislação.

No que se refere ao conteúdo de um relatório, é importante que ele contenha indicadores de desempenho que evidenciem informações sobre os resultados oriundos das três dimensões sustentáveis (ambiental, econômica e social) e, assim, seja passível de comparações. Dessa forma, esses indicadores podem fornecer informações tanto qualitativas quanto quantitativas sobre o desempenho da organização ao longo do tempo (GRI, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Além da definição do conteúdo do relatório, a organização deve também determinar quais entidades (subsidiárias e *joint ventures*, por exemplo) e desempenhos que serão expressos no relatório. Esse relatório de sustentabilidade deve ser estendido somente às entidades em que a organização tenha controle ou significativa influência. A Figura 4 mostra que seguir a árvore de decisão contribui em grande escala no estabelecimento dos limites do relatório (GRI, 2007).

Observadas as etapas, é possível que o profissional direcione suas ações na elaboração de um relatório, evitando desperdícios.

A elaboração de um Relatório de Sustentabilidade trará, de alguma forma, benefícios para a organização. Os motivos que a levam à elaboração deste podem ser múltiplos e se alterarem ao longo do tempo, dependendo de fatores motivacionais. Em geral, a comunicação com *stakeholders* e a comunidade em geral são os principais motivos que estimulam a elaboração.

A GRI (2013), a partir de seus interesses em conhecer melhor os motivos que levam uma empresa a elaborar um relatório de sustentabilidade, pediu para que representantes de empresas de todo o mundo contasse suas experiências por meio dos relatos de sustentabilidade. No total, 67 empresas responderam contando o porquê elaboram seus relatórios. Os motivos que mais se destacaram são citados abaixo:

- Demonstrar compromisso e ser transparente;
- Demonstrar capacidade de participar em mercados competitivos;

- Planejar atividades, tornar-se mais sustentável e posicionar a empresa no mercado;
- Seguir a legislação.

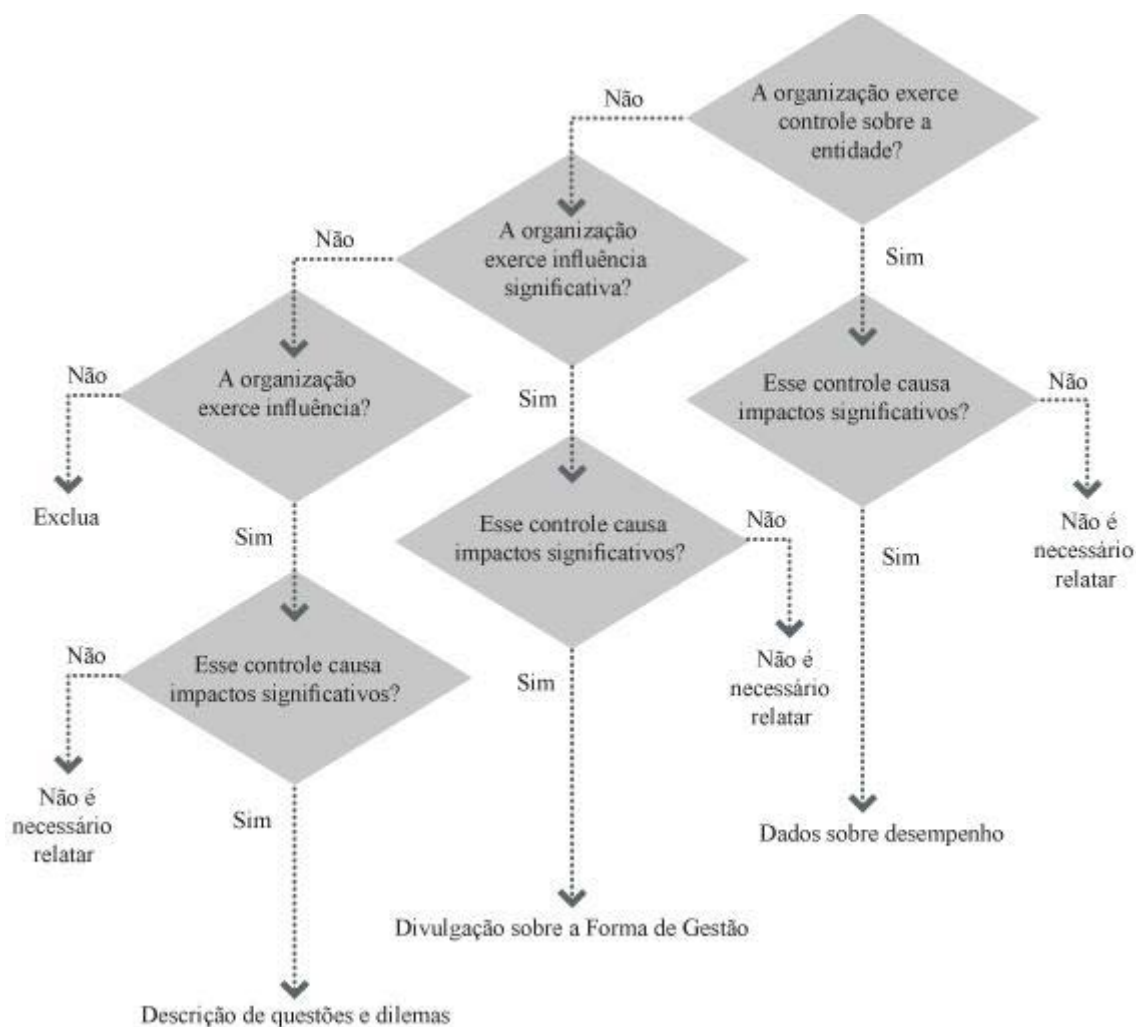


FIGURA 4 – ÁRVORE DE DECISÃO PARA ESTABELECIMENTO DOS LIMITES DO RELATÓRIO
 FONTE: GRI (2007)

2.4. 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).

Além disso, o GRI estabelece diretrizes, princípios e indicadores para a elaboração de relatórios de sustentabilidade, os quais as empresas podem usar para mensurar e comunicar seu desempenho econômico, ambiental e social. Sua missão é fazer com que a prática de relatórios de sustentabilidade se torne padrão, oferecendo ainda orientação e suporte às organizações.

O Relatório GRI foi criado em 1997, referindo-se a um conjunto de indicadores tidos como referência para a criação de um padrão global de divulgação de

informações sobre as três dimensões da sustentabilidade. A adesão às diretrizes da GRI é voluntária, gratuita e de livre acesso (AMATO NETO, 2011).

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). A Figura 5 mostra esse processo de encerramento do ciclo.

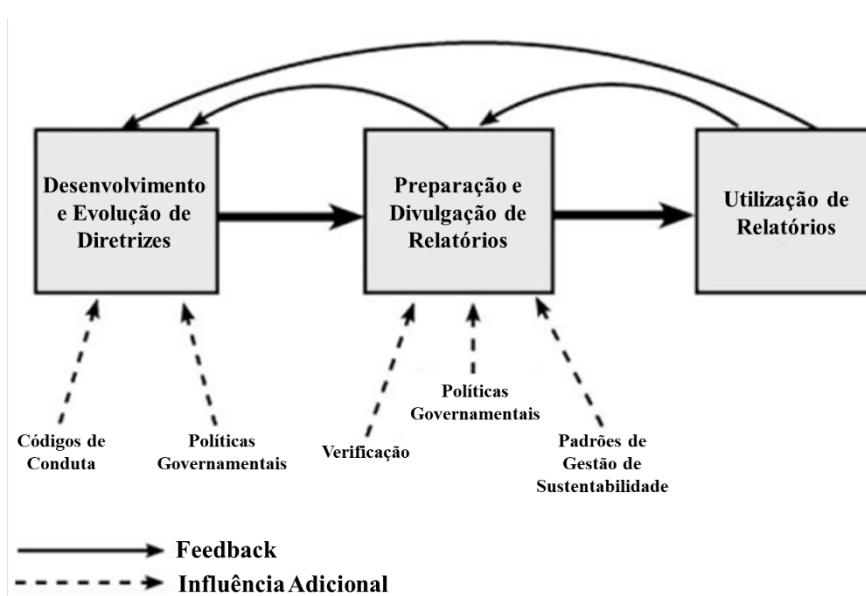


FIGURA 5 – CICLO DE VIDA DE RELATÓRIOS DA GRI

FONTE: 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).

De forma prática e objetiva, a GRI (2013) apresenta cinco fases que orientam as organizações a elaborarem seus relatórios de sustentabilidade, sendo elas:

- a) **Fase da preparação:** fase que busca promover discussão interna, principalmente em nível gerencial, para identificar os impactos econômicos, ambientais e sociais positivos e negativos mais evidentes;
- b) **Fase da conexão:** considerada de grande importância, busca a contribuição dos *stakeholders* sobre quais aspectos devem ser incluídos no relatório final;
- c) **Fase da definição:** está ligada à fase da conexão. Com a contribuição apresentada pela fase da conexão, a fase da definição confirmará se os aspectos positivos e negativos identificados pela equipe de gestão na fase da preparação são verdadeiramente importantes. Isso definirá o enfoque do relatório, de modo que os motivos para as escolhas deverão ficar claros;
- d) **Fase do monitoramento:** envolve a coleta dos dados que serão colocados no relatório final. Os indicadores da GRI foram criados para ajudar as organizações a saberem o que monitorar. Um acompanhamento direto auxiliará as empresas a gerirem e relatarem melhor suas ações;
- e) **Fase do relatório:** com os dados coletados na fase do monitoramento, será possível redigir o relatório final. No entanto, não basta apenas redigir. É importante identificar as melhores formas de apresentar os resultados no relatório.

Seguindo as fases para a elaboração de um relatório de sustentabilidade da GRI, esse processo pode se tornar uma ferramenta que leva a organização a um estágio mais eficiente, focada e sustentável. Vale ressaltar que esse relatório vai além da elaboração do relatório final (fase 5). Assim, qualidade e a

credibilidade desse documento estão ligadas diretamente ao esforço dedicado à primeira fase do processo (GRI, 2015). Além do mais, Parsa *et al.* (2018) revelam que as empresas que elaboram relatos de sustentabilidade a partir da GRI tendem a apresentar valor de mercado maior se comparadas às empresas que não seguem esse padrão.

É importante que sejam observados os princípios para a definição do conteúdo do relatório e para assegurar a sua qualidade, pois estes foram desenvolvidos para a utilização de forma combinada na definição do conteúdo do relatório. São eles, conforme apresentado no GRI (2015, p.16-17):

Princípios para definição do conteúdo do relatório:

- Princípio da inclusão de *stakeholders*;
- Princípio do contexto da sustentabilidade;
- Princípio da materialidade;
- Princípio da completude.

Princípios para assegurar a qualidade do relatório:

- Princípio do equilíbrio;
- Princípio da comparabilidade;
- Princípio da exatidão;
- Princípio da tempestividade;
- Princípio da clareza;
- Princípio da confiabilidade.

De acordo com o GRI (2015), elaborar um relatório de sustentabilidade apoiado em suas diretrizes é um processo interativo. Há um conjunto amplo de fatores a serem observados de forma que estes, ao final, sejam capazes de refletir os impactos econômicos, ambientais e sociais significativos da organização.

O Quadro 2 apresenta as dimensões e aspectos do Relatório de Sustentabilidade GRI, em sua quarta versão.

QUADRO 2 – CATEGORIAS E ASPECTOS DAS DIRETRIZES GRI

Categoria	Econômica		Ambiental	
Aspectos	ÿ Desempenho econômico		ÿ Materiais	
	ÿ Presença no mercado		ÿ Energia	
	ÿ Impactos econômicos indiretos		ÿ Água	
	ÿ Práticas de compra		ÿ Biodiversidade	
			ÿ Emissões	
			ÿ Efluentes e resíduos	
			ÿ Produtos e serviços	
			ÿ Conformidade	
			ÿ Transportes	
			ÿ Geral	
			ÿ Avaliação ambiental de fornecedores	
		ÿ Mecanismos de queixas e reclamações relacionadas a impactos ambientais		
Categoria	Social			
Subcategorias	Práticas trabalhistas e trabalho decente	Direitos humanos	Sociedade	Responsabilidade pelo produto
Aspectos	ÿ Emprego	ÿ Investimento	ÿ Comunidades locais	ÿ Saúde e segurança do cliente
	ÿ Relações trabalhistas	ÿ Não discriminação	ÿ Combate à corrupção	
	ÿ Saúde e segurança no trabalho	ÿ Liberdade de associação e negociação coletiva	ÿ Políticas públicas	ÿ Rotulagem de produtos e serviços
	ÿ Treinamento e educação	ÿ Trabalho infantil	ÿ Concorrência desleal	
	ÿ Diversidade e igualdade de oportunidades	ÿ Trabalho forçado ou análogo ao escravo	ÿ Conformidade	ÿ Comunicações de marketing
	ÿ Igualdade de remuneração entre homens e mulheres	ÿ Práticas de segurança		ÿ Avaliação de fornecedores em impactos na sociedade
		ÿ Direitos indígenas	ÿ Mecanismos de queixas e reclamações relacionadas a impactos na sociedade	
	ÿ Avaliação			
	ÿ Avaliação de fornecedores em práticas trabalhistas	ÿ Avaliação de fornecedores em direitos humanos		
	ÿ Mecanismos de queixas e reclamações relacionadas a práticas trabalhistas	ÿ Mecanismos de queixas e reclamações relacionadas a direitos humanos		

FONTE: GRI (2015, P. 9).

Em suma, os relatórios de sustentabilidade são fundamentais para que os processos ou atividades das empresas estejam alinhados com as diretrizes da

sustentabilidade, utilizando-se de indicadores de sustentabilidade para avaliar e mensurar os impactos causados por suas ações nas dimensões econômica, ambiental e social.

2.5. ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular, em seu conceito, apresenta origens que não podem ser rastreadas a uma única data ou autor (EMF, 2013). Suas raízes também podem ser encontradas na Teoria Geral de Sistemas e na Ecologia Industrial (GHISELLINI *et al.*, 2016). Su *et al.* (2013) relatam que a economia circular surgiu como resposta aos graves problemas ambientais.

Com o desenvolvimento da economia, o homem passou a enfrentar diversos problemas, como a redução de recursos, escassez de energia, destruição ecológica, poluição ambiental, aquecimento global e extinção de muitas espécies. Com isso, o sistema de desenvolvimento linear passou a ser repensado, buscando estabelecer um novo sistema de desenvolvimento econômico que preserve, dentre outros, a natureza (SHEN; QI, 2012). De acordo com Korhonen *et al.* (2018), resultados como a expansão do deserto, aumento populacional e esgotamento da biodiversidade também contribuíram em grande escala para o repensar do atual sistema econômico.

Shen e Qi (2012) descrevem que a economia circular surgiu nos anos 1960, nos Estados Unidos, oriunda de movimentos de proteção ambiental que buscavam uma integração para fechar os ciclos de materiais.

O seu conceito se origina de diferentes escolas de pensamento (GHISELLINI *et al.*, 2016). Foi a partir da década de 1970 que essas escolas começaram a ficar voltadas à economia circular, ganhando destaque somente após o ano de 1990.

Essas escolas de pensamento impulsionaram o desenvolvimento da economia circular. Dentre elas, podemos citar a economia de serviços (ou economia do desempenho), a filosofia *cradle to cradle*, a biomimética, a ecologia industrial, o

capitalismo natural, o *design* regenerativo, a abordagem dos sistemas de *Blue Economy*, dentre outras (EMF, 2015; GEISSDOERFER, 2018).

Warodell e Lindholm (2016) citam, por sua vez, que Walter Stahel e Genevieve Reday criaram, em 1976, uma abordagem para uma economia em circulação, a economia circular, visando a um impacto, por exemplo, sobre a conservação de recursos e prevenção de desperdícios. Em conjunto com Max Borlin, Stahel mostrou que, ao pensar de forma circular econômica, é possível alcançar maior nível de lucratividade em longo prazo.

Em outra vertente, Ghisellini *et al.* (2016) e Warodell e Lindholm (2016) acreditam que o conceito de economia circular foi levantado pela primeira vez por dois economistas ambientais britânicos, David Pearce e R. Kelly Turner, em 1989, com base em estudos anteriores de economistas ecológicos. Diante dos problemas ambientais e da escassez de recursos, esses ambientalistas despertaram para a necessidade de contemplar a terra como um sistema econômico fechado: processo em que a economia e o meio ambiente não devem ser considerados por interligações lineares, mas por uma relação circular (BOULDING, 1966). Por meio de uma análise sobre a relação entre as políticas econômicas e os sistemas naturais, eles propuseram um ciclo fechado de material, nomeado como economia circular.

Para Micheline *et al.* (2017), a economia circular surgiu recentemente propondo para as empresas inovações viáveis ligadas às questões de sustentabilidade.

Países como China, Alemanha, Reino Unido, França, Canadá, Finlândia e Japão preocuparam-se com a promoção e o desenvolvimento de políticas para a economia circular, inclusive com a criação de leis e políticas específicas para esse novo modelo de economia (KORHONEN *et al.*, 2018; GENG *et al.*, 2013). Em 1996, a Alemanha sanciona uma lei específica buscando reduzir os impactos negativos causados pelo uso incorreto dos recursos naturais (GENG *et al.*, 2013). No entanto, a China é o primeiro país do mundo a adotar uma lei específica para a economia circular, em 2008, com vigência a partir de 2009 (KORHONEN *et al.*, 2018).

Na busca por novas alternativas que promovam a preservação do planeta, Ellen Patricia MacArthur criou em 2010, na Inglaterra, a Fundação Ellen MacArthur, que estuda e estimula a implantação efetiva da economia circular (EMF, 2015).

Por meio da criação dessa fundação, a economia circular desponta-se como um modelo que objetiva a proteção ambiental, a prevenção da poluição e o desenvolvimento sustentável (LI, 2012).

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.

Na literatura, é encontrada ampla variedade de definições para a economia circular (LEIPOLD; PETIT-BOIX, 2018). No entanto, uma clássica definição para o termo é: ser um sistema industrial restaurativo e regenerativo por natureza (EMF, 2015).

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 (GHISELLIN *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).

Segundo os economistas Pearce e Turner, a economia circular consiste em um sistema fechado, que propõe a conversão do sistema aberto para um sistema circular, quando se considera a relação entre o uso de recursos e resíduos, de forma que o sistema circular passe a ser visto como um pré-requisito para a manutenção da sustentabilidade no planeta (GHISELLINI *et al.*, 2016). No entanto, há muito a ser feito para que a economia global se torne circular (LONCA *et al.*, 2018).

De acordo com Michelini *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.

Contudo, essa economia é capaz de refletir algumas características básicas, como novos benefícios econômicos, redução no consumo de energia e diminuição da poluição (SHEN; QI, 2012).

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.

A seguir a Figura 6 mostra a diferença entre a economia linear e a economia circular.



FIGURA 6 – ECONOMIA LINEAR E ECONOMIA CIRCULAR

FONTE: ADAPTADO DE EMF (2013)

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, o que pode ser visualizado na Figura 7.

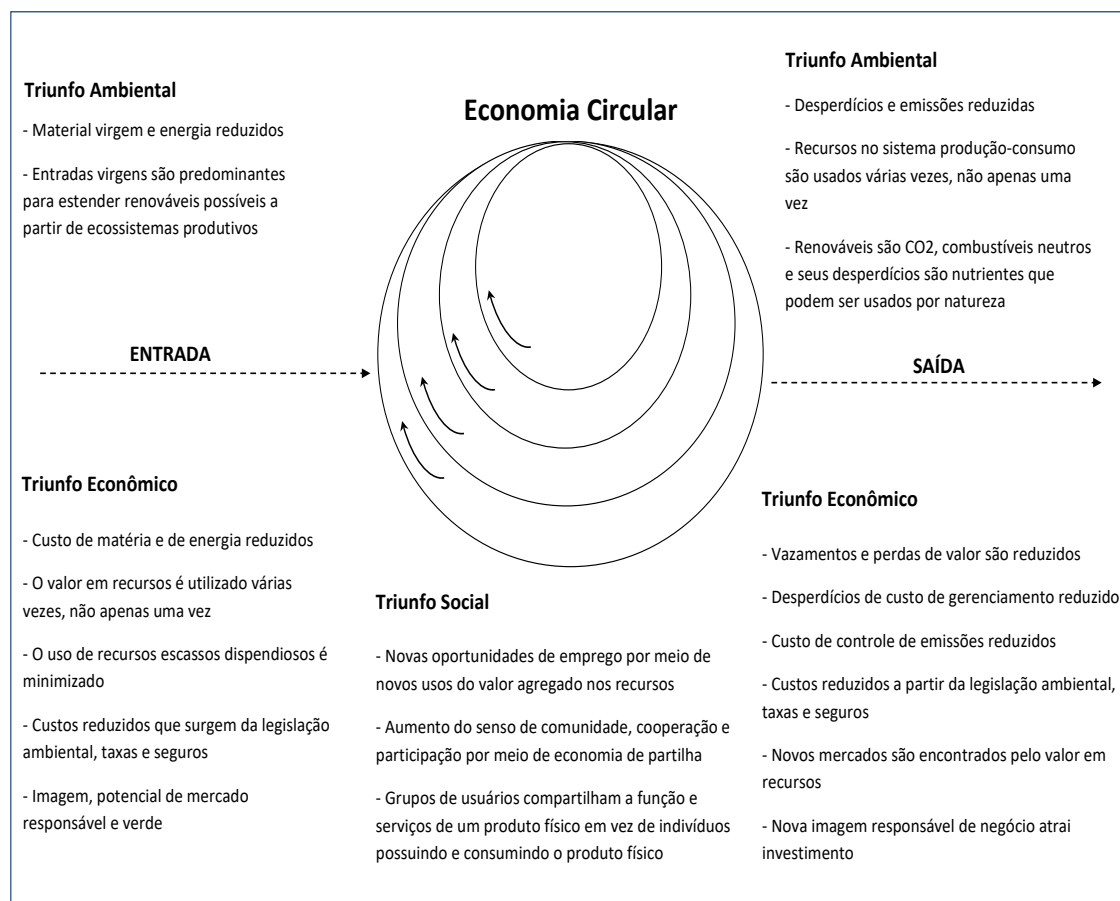


FIGURA 7 – ENTRADAS E SAÍDAS DE RECURSOS NA ECONOMIA CIRCULAR

FONTE: ADAPTADO DE KORHONEN *ET AL.* (2018, P. 40)

Vale ressaltar o que Webster (2013) menciona ao afirmar que a transição positiva para a economia circular acontecerá com êxito se, dentre outros fatores, as pessoas também forem educadas para isso.

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.

2.5.1. A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR

De acordo com Reike *et al.* (2018), o conceito de economia circular não é tão novo quanto parece, por isso possui uma longa história, mais notavelmente na Europa. Segundo os autores, a economia circular pode ser dividida em três fases históricas distintas: de 1970 aos anos 1990, chamada de EC 1.0; dos anos 1990 a 2010, chamada de EC 2.0; e a partir de 2010, denominada de EC 3.0.

A EC 1.0 refere-se à era de lidar com os resíduos, ou seja, dar maior atenção ao conceito 3R: reduzir, reutilizar e reciclar. A partir de 1970, os EUA e Europa desenvolveram ações de controle como forma de regular as empresas na emissão de agentes poluidores.

A partir daí, passa-se a ter uma preocupação com a gestão de resíduos por meio da regulação de aterros sanitários e de incineração, porém, há grande quantidade de resíduos sendo despejados em países menos favorecidos.

No entanto, com o avanço das tecnologias, começou-se a perceber que os problemas levados para outros locais poderiam prejudicar países com economias mais fortes. É nesse período que a prevenção e os conceitos de produção limpa e ecologia industrial são introduzidos e passam a contribuir para o início do pensamento em sistemas. Durante os anos de 1980 e 1990, as taxas de reciclagem se mostram bastante crescentes e começa a existir maior preocupação por parte das empresas com a gestão e reciclagem de resíduos (REIKE *et al.*, 2018).

A partir dos anos 90, inicia-se a fase chamada EC 2.0. Nesse período, há maior integração entre as medidas preventivas e seus resultados. Passa-se a promover relação positiva de ganho mútuo entre as atividades comerciais e o meio ambiente, conforme propõe o relatório de Brundtland. Os problemas ambientais começam a ser vistos como uma oportunidade econômica e os conceitos como ecologia industrial e pensamento sobre o ciclo de vida dos produtos tornam-se princípios de ação, mas com um discurso muito técnico. O

pensamento em sistemas se expande e maior atenção é dada à eficiência por meio do *design* de produtos, buscando redução nos insumos e, conseqüentemente, nos resíduos. Tudo isso passa a ser resultado de informações que permitem conectar problemas ambientais locais com os globais, compartilhados pela globalização e *internet*, trazendo à tona problemas como o aquecimento global, a escassez de água e a perda da biodiversidade (REIKE *et al.*, 2018).

A partir de 2010, começa a chamada EC 3.0, que busca a retenção da maximização de valor na era do esgotamento dos recursos. Assim, surge um questionamento a respeito da validade da economia circular: é um conceito novo ou remodelado? Na EC 3.0, além dos fatores existentes, há uma combinação entre os modelos de negócios e os seus produtos e serviços, de forma a envolver todos os interessados nos processos. A economia circular vai além do que propõe a produção limpa e a ecologia industrial, reconhecendo que a implementação de medidas preventivas e de circularidade dependem decisivamente das ações desenvolvidas pelas empresas (REIKE *et al.*, 2018).

Associados ao que propõe a EC 3.0, Micheline *et al.* (2017) apresentam que a circularidade dos produtos e, conseqüentemente, a eficiência do uso dos recursos pode ser alcançada por meio da implementação de um sistema que integre produto-serviço (denominado de PSS - *Product Service System*) orientado a resultados, em que o cliente pagará apenas pelo fornecimento dos resultados desejados e não pela posse de um produto.

Empresas multinacionais como Phillips, HP e Libelium já tornam perceptíveis os primeiros sinais da integração produto-serviço, mas ainda são necessários grandes avanços para o crescimento potencial dessa nova onda de desenvolvimento (EMF, 2016).

"Modelos de negócios que substituam a propriedade por pagamentos com base no desempenho são fundamentais na tradução de produtos projetados para reutilização em propostas de valor atraentes" (EMF, 2015, p. 17). Considera-se que a priorização do acesso ao produto, em vez da propriedade, orientará a

transformação do consumidor em usuário. Tal ação poderá ser bem desenvolvida se as empresas, com participação significativa e líderes de mercado, implantarem estratégias que levem a essa mudança de paradigma. Novos modelos poderão surgir sem grandes efeitos, porém existirão no mercado exemplos inspiradores que poderão ser reproduzidos e expandidos ao longo do tempo.

Desse modo, uma oportunidade de negócios diferenciada seria a implantação de regimes de arrendamento e locação de ferramentas elétricas de alta qualidade. Por serem produtos com durabilidade elevada, com utilização esporádica e tempo definido no segmento doméstico, estas poderiam ser locadas de terceiros, utilizadas e depois devolvidas para possíveis reparos, se necessário, além da posterior locação a outros interessados (EMF, 2013).

2.5.2. A ECONOMIA CIRCULAR COMO UM SISTEMA REGENERATIVO E RESTAURATIVO

Fundamentado nas definições de EMF (2013), a economia circular é um sistema industrial tido como restaurador ou regenerativo por natureza. O sistema vem para substituir o conceito de "fim de vida" por um processo restaurativo, dando a possibilidade do reaproveitamento desse produto para o uso de energias renováveis.

Esse modelo de economia baseia-se em poucos princípios simples, tendo como um de seus principais objetivos "projetar" o desperdício. Na economia circular, os resíduos não existem, pois, de acordo com seus princípios, os produtos são projetados e otimizados para um ciclo de desmontagem e reutilização, seja em um ciclo técnico ou biológico.

Assim, independente dos recursos, eles são utilizados com maior grau de eficiência, reutilizados e reciclados quando possível, de forma a minimizar os impactos de poluição ambiental (LI, 2012).

Ao serem absorvidos pelo meio ambiente, os materiais biodegradáveis passam a ser nutrientes biológicos, ou seja, tornam-se alimento para a natureza, pois são considerados recursos renováveis.

Os materiais sintéticos ou minerais, seguindo a abordagem do *cradle-to-cradle*, podem ser reutilizados continuamente em um ciclo fechado, tornando matéria prima de outros processos e atendendo ao que propõe o ciclo técnico, que envolve os recursos não renováveis. Além disso, os materiais sintéticos ou minerais não são considerados rejeitos no processo (BRAUNGART *et al.*, 2007).

Na economia circular, há uma concepção natural de resíduos para serem redesenhados e reutilizados, eliminando o desperdício. Dessa forma, as unidades biológicas podem ser convertidas em compostagens e reaproveitadas enquanto nutrientes (AURDAHL, 2016).

Aurdahl (2016) relata que a economia circular surge como uma interpretação da economia atual, tendo implicações teórico-práticas com um importante objetivo de encontrar métodos e princípios alternativos que contribuam para melhorar a utilização dos recursos naturais, de forma a satisfazer as necessidades humanas. O autor ainda relata que os objetivos econômicos não podem estar desconectados dos objetivos social e ecológico.

A proposta da economia circular em ser um sistema regenerativo e restaurativo por natureza define como meta possibilitar 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 geração de resíduos não reaproveitáveis, seja de maneira biológica seja técnica (EMF, 2013).

Com a implantação da economia circular, EMF (2015, p. 14) descreve que "o conjunto de novos e maiores lucros, maior segurança da oferta e nova demanda por serviços empresariais, com o conseqüente aumento da resiliência" será a maior oportunidade para as empresas.

Elia *et al.* (2017) reforçam a ideia quando mencionam que as empresas estão apresentando crescente interesse por esse novo modelo econômico devido aos resultados positivos.

Merece destaque o fato das empresas inseridas na economia circular buscarem a criação de valor com base na gestão de recursos nos mercados, em oposição à economia linear que busca a gestão dos recursos unicamente na produção (LACY; RUTQVIST, 2015).

Não será possível transformar uma economia linear em circular se os modelos de negócios e *design* de estratégias não caminharem lado a lado. Portanto, será necessário o desenvolvimento de várias abordagens, métodos e ferramentas que apoiem essa transição (BOCKEN *et al.*, 2016), visto que a economia circular de fato estimula novas práticas de gestão, oferecendo diferentes oportunidades que criem valor e ofereçam competitividade às organizações em sintonia com os princípios da sustentabilidade (LEITÃO, 2015).

Para Asif *et al.* (2016), a implementação de sistemas de produtos circulares exigirá organização com mudanças em pelo menos três áreas: modelo de negócio, cadeia de fornecimento e *design* de produto.

À medida que ocorrer o fechamento do ciclo, a desaceleração da produção e a intensificação da desmaterialização, a economia circular poderá ser considerada como um novo modelo de negócios (GEISSDOERFER *et al.*, 2018).

Como a economia circular se associa ao uso de materiais ao final de sua vida útil, o termo resíduo deixa de existir, tratando de uma abordagem do tipo berço ao berço, ou *cradle-to-cradle* (BRAUNGART *et al.*, 2007; EMF, 2012).

2.5.3. 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), Huamao e Feng (2007) e Yuan *et al.* (2006), 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 inculcados 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.

Assim, o processo da economia circular pode ser visualizado pela Figura 8.

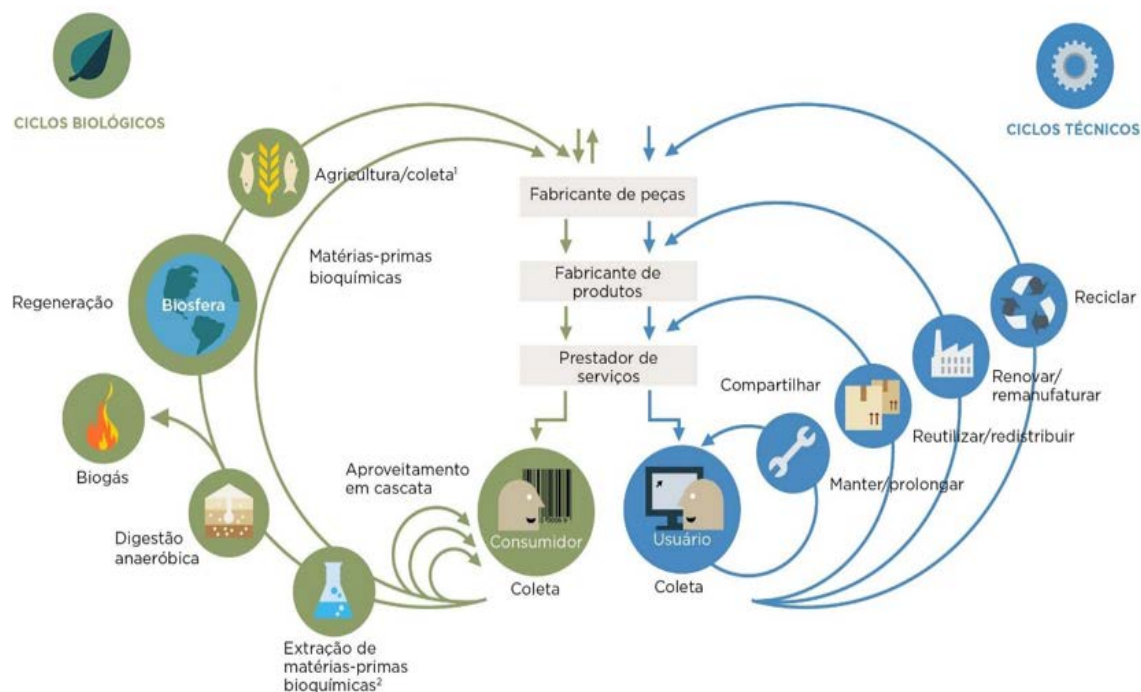


FIGURA 8 – REPRESENTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR

FONTE: EMF (2014)

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.

Atrelado 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 3 apresenta um resumo das definições sobre cada um. Por conveniência, as letras *P*, *O* e *C* foram adotadas para representá-los (princípios, objetivos e características da economia circular).

2.5.4. AVALIAÇÃO DE OPORTUNIDADES NA ECONOMIA CIRCULAR

Visando a transição para a economia circular, EMF (2015) identificou um conjunto de seis ações específicas a serem adotadas por empresas e governos. Tal conjunto foi desenvolvido por meio de pesquisas realizadas em estudos de caso e entrevistas com especialistas. Regenerar, compartilhar, otimizar, ciclar, virtualizar e trocar são as ações que formam a estrutura RESOLVE, com o enfoque de proporcionar para as empresas e governos uma ferramenta que contribua para geração de estratégias circulares e iniciativas voltadas ao crescimento (EMF, 2015; MANNINEN *et al.*, 2018). Ellen MacArthur afirma que essas ações aumentam a utilização dos ativos físicos, prolongam a vida e promovem a substituição do uso de recursos finitos por novas fontes renováveis, de forma que cada ação reforce e acelere o desempenho das outras.

QUADRO 3 – 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.
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.
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. Apoia-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)

Sihvonen 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.

O Quadro 4 apresenta a definição para cada uma das partes da estrutura RESOLVE.

Para um bom desempenho da estrutura RESOLVE, devem-se levar em consideração as informações expostas por Sihvonen e Partanen (2017) quando mencionam que o desenvolvimento de um produto deve ser compreendido em um processo informal multidisciplinar que agrega novas ideias para o mercado, buscando sempre o direcionamento ao desenvolvimento de produtos com

design ecológico. Isso deve ser iniciado no decorrer do desenvolvimento precoce do produto.

QUADRO 4 – ESTRUTURA RESOLVE

REGENERATIVE (REGENERAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Mudar para energia e materiais renováveis; • Recuperar, reter e restaurar a saúde dos ecossistemas; • Devolver recursos biológicos recuperados à biosfera.
SHARE (COMPARTILHAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhar ativos (p. ex.: automóveis, salas, eletrodomésticos); • Reutilizar/usar produtos de segunda mão; • Prolongar a vida dos produtos por meio de manutenção, projetar visando à durabilidade, possibilidade de atualização, etc.
OPTIMISE (OTIMIZAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar o desempenho/eficiência do produto; • Remover resíduos na produção e na cadeia de suprimentos; • Alavancar <i>big data</i>, automação, sensoriamento e direção remotos.
LOOP (CICLAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Remanufaturar produtos ou componentes; • Reciclar materiais; • Usar digestão anaeróbia; • Extrair substâncias bioquímicas dos resíduos orgânicos.
VIRTUALISE (VIRTUALIZAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Desmaterializar diretamente (p. ex.: livros, CDs, DVDs, viagens); • Desmaterializar indiretamente (p. ex.: compras on-line).
EXCHANGE (TROCAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Substituir materiais não renováveis antigos por outros mais avançados; • Aplicar novas tecnologias (p. ex.: impressão 3D); • Optar por novos produtos/serviços (p.ex.: transporte multimodal).

FONTE: EMF (2015, P. 10)

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.

2.5.5. INDICADORES DE CIRCULARIDADE

Um indicador pode ser definido como um fator qualitativo ou quantitativo que fornece um meio simples e confiável de mensurar algo, levar à reflexão de mudanças relacionadas a uma intervenção, ou para auxiliar na avaliação de desempenho de um ator (OECD, 2014). Logo, os indicadores de circularidade permitem que as empresas avaliem o desempenho de um produto ou da empresa como um todo no contexto da economia circular, possibilitando estimarem o quanto avançaram na jornada do modelo linear para a circular (EMF; GRANTA, 2015a).

Essa avaliação do desempenho do produto ou empresa pode ser feita a partir de métricas de circularidade, como o Indicador de Circularidade baseado em Análise de Fluxo de Material (EWMFA), o Indicador de Circularidade Material (MCI), o Índice de Valor Ecoeficiente (EVR), o Índice de Economia Circular (CEI) e muitos outros (LINDER *et al.*, 2017).

Saidani *et al.* (2019) citam que uma ampla gama de indicadores de circularidade foi desenvolvida nos últimos anos e, por essa variedade, é importante saber o que cada um representa para usar adequadamente aquele que atende à necessidade da empresa. A partir de pesquisas, o autor identificou 55 de indicadores de circularidade no mercado, e chama a atenção para a inconsistência de alguns em relação a seu escopo, propósito e possível aplicação. O Quadro 5 mostra os indicadores de circularidade.

QUADRO 5 – INDICADORES DE CIRCULARIDADE

Acronyms	C-Indicators	Sources (authors and year)
ACT	Assessing Circular Trade-offs (ACT)	Circle Economy and PGGM, 2014
BCI	Building Circularity Indicators (BCI)	Verberne, 2016
C2C	Material Reutilization Part (C2C)	C2C, 2014
CA	Circle Assessment (CA)	Circle Economy and PGGM, 2014
CAT	Circularity Assessment Tool (CAT)	PGGM, 2015
CBT	Circular Benefits Tool (CBT)	Advancing Sustainability LLP, 2013
CC	Circularity Calculator (CC)	ResCoM, 2017
CECAC	Circular Economy Company Assessment Criteria (CECAC)	VBDO, 2015
CEI	Circular Economy Index (CEI)	Di Maio and Rem, 2015
CEII	Circular Economy Indicators for India (CEII)	Talwar, 2017
CEIP	Circular Economy Indicator Prototype (CEIP)	Cayzer et al. 2017
CEMF	Circular Economy Monitoring Framework (CEMF)	European Commission, 2017
CEPI	Circular Economy Performance Indicator (CEPI)	Huysman et al. 2017
CET	Circular Economy Toolkit (CET)	Evans and Bocken, 2013
CETUS	Circular Economy Toolbox US (CETUS)	US Chamber Foundation, 2017
CEV	Circular Economic Value (CEV)	Fogarassy et al. 2017
CI	Circularity Index (CI)	Cullen, 2017
CIPEU	Circular Impacts Project EU (CIPEU)	European Commission, 2016
CIRC	Circularity Material Cycles (CIRC)	Pauliuk et al. 2017
CLC	Closed Loop Calculator (CLC)	Kingfisher, 2014
CP	Circular Pathfinder (CP)	ResCoM, 2017
CPI	Circularity Potential Indicator (CPI)	Saidani et al. 2017
DEA	Super-efficiency Data Envelopment Analysis Model (DEA)	Wu et al. 2014
ECEDC	Evaluation of CE Development in Cities (ECEDC)	Li et al. 2010
EISCE	Evaluation Indicator System of Circular Economy (EISCE)	Zhou et al. 2013
EMCEE	Indicators for Material input for CE in Europe (EMCEE)	EEA, 2016
EoL-RRs	End-of-Life Recycling Rates (EoL-RRs)	Graedel et al. 2011
EPICE	Environmental Protection Indicators (EPICE) in a context of CE	Su et al. 2013
ERCE	Evaluation of Regional Circular Economy (ERCE)	Chun-Rong and Jun, 2011
EVR	Eco-efficient Value Ratio (EVR)	Scheepens et al. 2016
EWMFA	Economy-Wide Material Flow Analysis (EWMFA)	Haas et al. 2015
FCIM	Five Category Index Method (FCIM)	Li and Su, 2012
HLCAM	Hybrid LCA Model (HLCAM)	Genovese et al. 2017
ICCEE	Indicators for Consumption for CE in Europe (ICCEE)	EEA, 2016
ICT	Circularity Indicator Project (ICT)	Viktoria Swedish ICT, 2015
IECEE	Indicators for Eco-design for CE in Europe (IECEE)	EEA, 2016
IECF	Indicators of Economic Circularity in France (IECF)	Magnier, 2017
IEDCE	Integrative Evaluation on the Development of CE (IEDCE)	Qing et al. 2011
IOBS	Input-Output Balance Sheet (IOBS)	Marco Capellini, 2017
IPCEE	Indicators for Production for CE in Europe (IPCEE)	EEA, 2016
IPCEIS	Industrial Park Circular Economy Indicator System (IPCEIS)	Geng et al. 2012
MCI	Material Circularity Indicator (MCI)	EMF, 2015
MRCCEI	Measuring Regional CE-Eco-Innovation (MRCEEI)	Smol et al. 2017
NCEIS	National Circular Economy Indicator System (NCEIS)	Geng et al. 2012
PCM	Product-Level Circularity Metric (PCM)	Linder et al. 2017
RCEDI	Regional Circular Economy Development Index (RCEDI)	Guo-Gand and Jing, 2011
RDI	Resource Duration Indicator (RDI)	Franklin-Johnson et al. 2014
RES	EU Resource Efficiency Scoreboard (RES)	Eurostat, 2015
RIs	Recycling Indices (RIs) for the CE	Van Schaik and Reuter, 2016
RP	Resource Productivity (RP)	Wen and Meng, 2015
RPI	Reuse Potential Indicator (RPI)	Park and Chertow, 2014
RRs	Recycling Rates (RRs)	Haupt et al. 2016
SCI	Sustainable Circular Index (SCI)	Azevedo et al. 2017
VRE	Value-based Resource Efficiency (VRE)	Di Maio et al. 2017
ZWI	Zero Waste index (ZWI)	Zaman and Lehmann, 2013

Fonte: SAIDANI *et al.* (2019, p. 26).

Para Jacobi *et al.* (2018), cada empresa pode utilizar mais de um indicador, direcionado ao atendimento de suas necessidades. Em algumas situações,

pode haver a necessidade de avaliar a *performance* de circularidade, usando assim os recursos oferecidos pelo CEPI (*Circular Economy Performance Indicator*), proposto por Huysman *et al.* (2017) e, associado a esse processo, a empresa pode ainda buscar medir a duração de seus recursos materiais, utilizando, nesse caso, do RDI (*Resource Duration Indicator*), conforme apresenta Franklin-Johnson *et al.* (2014). Logo, Jacobi *et al.* (2018) ainda afirmam não ser possível considerar um indicador único, tão pouco parametrizar algum dos já existentes para algum tipo de segmento industrial.

Dentre os indicadores de circularidade, o MCI é um dos principais índices utilizados, criado em 2015 pela Fundação Ellen MacArthur, em parceria com a Granta (ZORE *et al.*, 2018). Esse indicador foi desenvolvido para avaliar a circularidade nos níveis de produto e empresa, ou seja, mensurar o quão restaurativos são os fluxos de materiais de um produto ou empresa, podendo ser usado como uma ferramenta para tomada de decisão, entre outras finalidades (EMF; GRANTA, 2015a). No entanto, mesmo com o MCI, muitos pesquisadores têm levantado diversas questões a respeito da medição da circularidade (SAIDANI *et al.*, 2019).

O cálculo do MCI considera a combinação de três características do produto: *i)* a massa V de matéria-prima virgem utilizada na fabricação; *ii)* a massa W de resíduos irrecuperáveis atribuídos ao produto, e *iii)* um fator de utilidade X que representa a duração e a intensidade do uso do produto (EMF; GRANTA, 2015b).

Esses indicadores concentram-se exclusivamente em materiais de fontes não renováveis pertencentes aos ciclos técnicos e, para calcular o MCI, além de uma lista detalhada de materiais para o produto, são considerados os seguintes *inputs*:

- ✓ Entrada no processo de produção: o quanto de entrada de recursos é proveniente de material virgem e componentes de materiais reciclados e reutilizados?;

De acordo com EMF e Granta (2015b), qualquer produto fabricado que utilize apenas matéria-prima virgem e encerra seu ciclo em um aterro no final da sua fase de utilização pode ser considerado totalmente "linear". Por outro lado, qualquer produto que ao ser fabricado não utilize matéria-prima virgem e, ao final de sua vida útil é completamente coletado para reciclagem ou reutilização de seus componentes e com eficiência de reciclagem de 100%, pode ser considerado um produto totalmente "circular".

Na prática, a maioria dos produtos se encaixa em algum lugar entre esses dois extremos e o MCI mede o nível de circularidade no intervalo de 0 a 1 e, quanto mais alto o valor, maior a circularidade.

No entanto, Niero (2019) cita que ainda não foi alcançado um consenso sobre o que os indicadores da economia circular devem medir. Para Lonca *et al.* (2018), a necessidade de definir instrumentos para avaliação da circularidade está ganhando reconhecimento.

Os indicadores de circularidade, conforme apresentado por Linder *et al.* (2017), são divididos em nível macro, meso e micro. No nível macro, são abordadas ações voltadas para cidades e/ou país; no meso, para parques industriais e, no nível micro, para produtos, organizações e consumidores individuais. Essa classificação pode ser quantificada a partir de diferentes parâmetros (como valor econômico, massa, energia) e em função de diferentes variáveis (fluxos, ações, mudanças de estoque) ou proporções.

Niero (2019) menciona que, no nível do produto (micro), o uso de diferentes tipos de indicadores para avaliar o desempenho da economia circular foi testado em apenas um conjunto limitado de setores, como energia (SAIDANI *et al.*, 2017), manufatura (WALKER *et al.*, 2018) e embalagens (NIERO; HAUSCHILD, 2017), considerando na análise apenas um tipo de produto.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este capítulo descreve as etapas de desenvolvimento da pesquisa cuja proposta é a integração de indicadores de circularidade em um modelo de Relatório de Sustentabilidade. Inicia-se com a classificação da pesquisa, passando pelas fases da abordagem metodológica, finalizando com a contribuição do trabalho.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa é classificada com base em quatro aspectos: natureza, objetivo, abordagem e procedimentos técnicos.

Em sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois visa gerar conhecimentos que tenham aplicação prática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Tal natureza se confirma quando é observado o objetivo geral, que visa complementar um modelo de sustentabilidade que possa ser utilizado na prática por empresas que elaboram relatórios de sustentabilidade a partir do modelo GRI.

Quanto ao objetivo, esta pesquisa é classificada como descritiva pois, segundo Gil (2010), o foco está em descrever as características de uma população ou fenômeno, envolvendo o uso de técnicas para a coleta de dados, como o questionário e a observação sistemática. Este tipo de pesquisa é, na maioria dos casos, na forma de levantamento.

Quanto à abordagem, é classificada como qualitativa pois, conforme Martins (2012, p. 52) enfatiza a “perspectiva do indivíduo que está sendo estudado”, distinguindo-se, desse modo, da pesquisa quantitativa.

Quanto aos procedimentos técnicos, foram aplicados um estudo teórico-conceitual e uma *survey*. O estudo teórico-conceitual é aquele realizado a partir de referências teóricas, fornecendo informações ou conhecimentos sobre o assunto de interesse (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A *survey*, segundo

Forza (2002) tem como escopo contribuir para o conhecimento de uma área de interesse por meio da coleta de dados sobre ambientes e/ou indivíduos e, também, segundo Fink e Kosecoff (1998), ser um método de coletas de dados feito direto com pessoas para saber suas opiniões a respeito de algo, mantendo-se o anonimato. Para aplicação da *survey*, foi utilizada a amostragem não probabilística por julgamento, que permite escolher os participantes que melhor representam a população (BARBETTA, 2012). De forma resumida, a classificação da pesquisa é apresentada no Quadro 6.

QUADRO 6 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	TIPO DE PESQUISA	REFERÊNCIAS
Quanto à natureza	Aplicada	GERHARDT e SILVEIRA (2009)
Quanto ao objetivo	Exploratória	GIL (2010)
Quanto à abordagem	Qualitativa	MARTINS (2012)
Quanto aos procedimentos técnicos	Teórico-Conceitual e <i>Survey</i>	GERHARDT e SILVEIRA (2009); FINK e KOSECOFF (1998); FORZA (2002)

3.2. FASES DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

As fases da abordagem metodológica estão apresentadas no fluxograma da Figura 10. Cada fase é subdividida em subfases, descrevendo as etapas desenvolvidas para atender ao objetivo proposto.

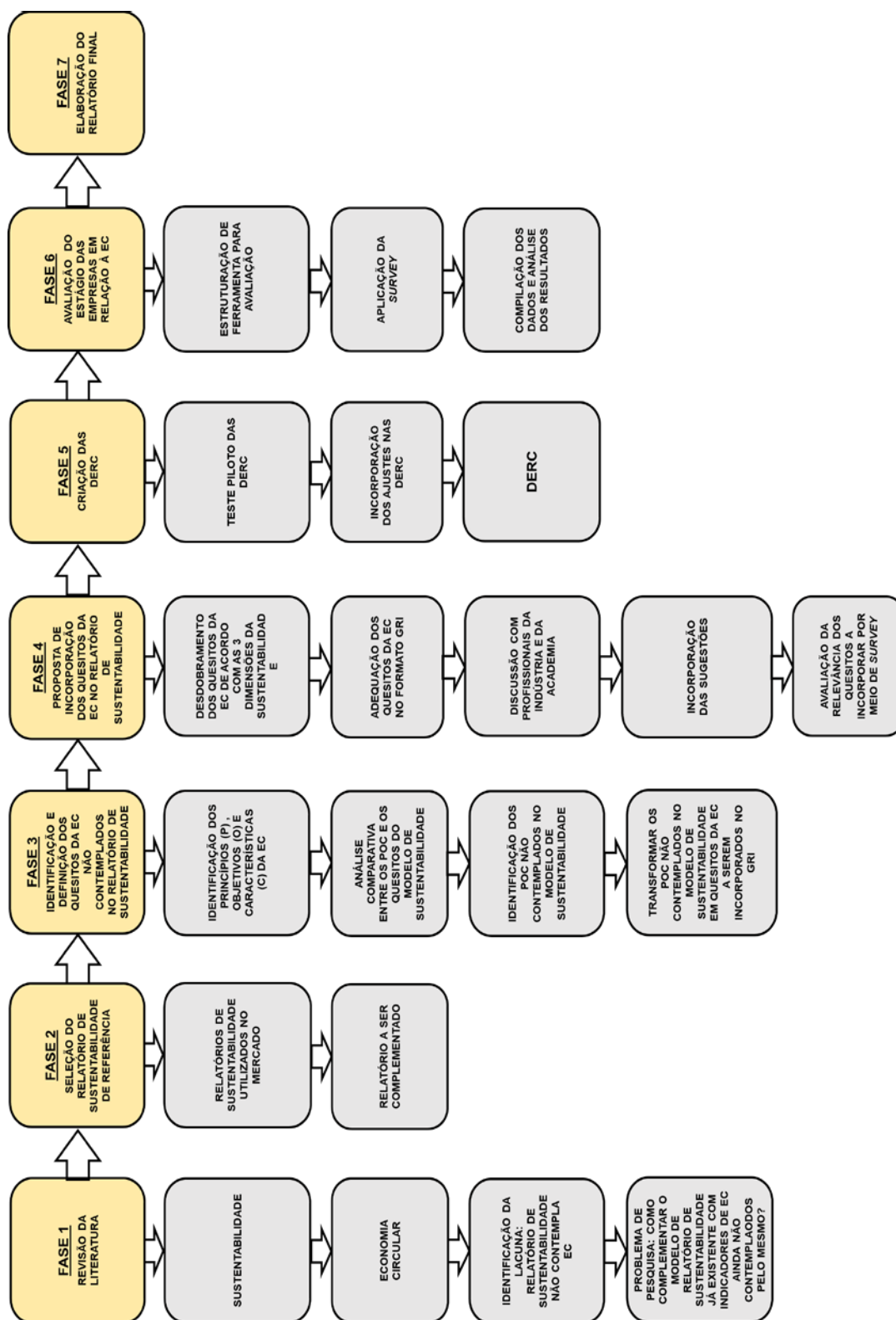


FIGURA 10 – FASES DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

3.2.1. FASE 1: REVISÃO DA LITERATURA

Nesta fase, foram pesquisados artigos de periódicos avaliados por pares, além de outros materiais pertinentes ao tema. Não é o foco dessa revisão da literatura esgotar as fontes de informações sobre o assunto, mas abordar os conceitos relevantes que contribuam para o desenvolvimento da pesquisa.

Como palavras-chave de busca, foram utilizados os termos “*circular economy*”, “*sustainability*” e “*circular economy*”, junto com os termos “*sustainability*”, “*sustainable development*”, “*sustainability report*”, “*sustainability indicators*”, “*circular economy indicators*”, “*circularity indicators*” e “*GRI*”. As fontes de pesquisa utilizadas foram a *Scopus* e a *ISI Web of Science*.

3.2.2. FASE 2: SELEÇÃO DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DE REFERÊNCIA

A Fase 2 da abordagem metodológica visa selecionar na literatura um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e utilizado pelas empresas que possa ser complementado com os quesitos da Economia Circular.

Para a seleção, foi investigado, a partir da literatura, se existia algum modelo de Relatório de Sustentabilidade utilizado com maior frequência pelas empresas. Essa investigação se deu a partir do levantamento de relatórios elaborados por empresas, buscando verificar se estas se utilizavam de algum modelo específico. Dessa forma, foi identificado um modelo destaque, devido ao seu elevado nível de referenciamento, bem como à confiabilidade e segurança em suas informações, dentre outros aspectos.

3.2.3. FASE 3: IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE

A Fase 3 é subdividida em 4 subfases. A primeira subfase busca, a partir da revisão de literatura, identificar os princípios, objetivos e características da Economia Circular propostos por Ellen MacArthur Foundation. A segunda subfase trata da análise comparativa entre os princípios, objetivos e características da Economia Circular com os itens apresentados pelo Modelo

de Sustentabilidade selecionado, buscando identificar o que a Economia Circular apresenta que não é abordado por este modelo. Para isso, 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). Após essa análise comparativa, foram identificados os princípios, objetivos e características da Economia Circular não contemplados no modelo referenciado (subfase 3).

A subfase 4 trata da transformação dos princípios, objetivos e características da economia circular em quesitos. Para isso, fez-se uma análise conjunta entre os mesmos para identificar similaridades. Com essa identificação, foi realizado o agrupamento entre os que se mostravam similares. A etapa seguinte consistiu em escolher o nome para cada quesito, verificando, dentre os itens, quais termos se apresentavam de maneira semelhante.

3.2.4. FASE 4 – PROPOSTA DE INCORPORAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE

A Fase 4 está subdividida em 5 subfases. A subfase 1 refere-se ao desdobramento dos quesitos da Economia Circular de acordo com as 3 dimensões da Sustentabilidade (econômica, ambiental e social). Para isso, cada quesito foi analisado com o propósito de identificar em qual das dimensões poderia ser classificado. Tal análise foi feita com a interpretação de suas características próprias e, a partir dessa classificação, desdobrado na dimensão específica. Na subfase 2, é feita a adequação dos quesitos da Economia Circular ao padrão GRI, com o objetivo de oferecer diretrizes de orientação para os usuários.

A subfase 3 refere-se à discussão com profissionais da indústria e academia. Dessa forma, foram submetidos aos profissionais os conteúdos dos Quadros 9, 11 e 12. A discussão aconteceu em pequenos grupos, realizada a partir de uma entrevista semiestruturada com os participantes, buscando identificar a validade dos conteúdos apresentados. Estes participantes foram escolhidos por

atuarem na área de Sustentabilidade a mais de dez anos, tendo, além do conhecimento teórico do assunto, a experiência prática.

Participaram do processo nove profissionais, conforme mostrado a seguir:

a) Da Academia:

- Um Doutor em Ciências Ambientais;
- Um Doutor em Engenharia Elétrica com atuação nas áreas ambiental e logística;
- Três Doutores em Engenharia de Produção.

b) Da Indústria:

- Dois Gerentes de Sustentabilidade de duas empresas diferentes;
- Um Profissional fundador de uma Fundação responsável pela proliferação da economia circular no Brasil;
- Um Gerente Regional de uma empresa que atua no planejamento estratégico de sustentabilidade e presta serviços de elaboração de relatórios de sustentabilidade.

Também merece destaque no processo de discussão a participação da *Director GRI Brazil*, profissional representante da GRI no Brasil, com escritório localizado em São Paulo/SP. Para a análise da representante GRI Brasil, foram seguidos os seguintes passos:

- ✓ Contato via e-mail com a *Director GRI Brazil*, apresentando brevemente a proposta de estudo seguido do pedido do agendamento de um encontro para discussão do assunto;
- ✓ Resposta imediata da *Director GRI Brazil* agradecendo o contato com aceite do encontro e sugestão de data e horário para agendamento da reunião via *skype*;
- ✓ Envio, por e-mail, do formulário de pesquisa a *Director GRI Brazil* para seu prévio conhecimento do assunto;

✓ Reunião via *Skype* conforme data e horário pré-estabelecidos, com apresentação formal da proposta e sua discussão com a representante GRI Brasil.

Após a discussão com os profissionais da indústria e academia, partiu-se para a incorporação das sugestões pertinentes à proposta deste estudo, atendendo à subfase 4.

Na subfase 5, foi realizada a avaliação da relevância dos quesitos a incorporar a partir da aplicação de *survey*. Para isso, elaborou-se um formulário contendo todos os quesitos da Economia Circular a serem incluídos no relatório GRI, com a atribuição de uma pontuação específica para cada um. O formulário, denominado de "Avaliação da Relevância de cada Quesito", segue uma estrutura considerando cinco níveis de avaliação, de acordo com o que propõe a escala *Likert*, sendo que o número 1 indica que a inserção do quesito da economia circular no relatório GRI não é importante e o número 5 o considera muito importante. As notas para classificação foram atribuídas de acordo com o apresentado no Quadro 7.

QUADRO 7 – GRAU DE RELEVÂNCIA

Nota atribuída	1	2	3	4	5
Classificação	Não é importante	Pouco importante	Indiferente	Importante	Muito importante

Com a inclusão das notas, o Formulário de Avaliação da Relevância de cada Quesito apresentou a estrutura mostrada no Quadro 8.

Com o instrumento de avaliação definido, o próximo passo foi encaminhá-lo para empresas que elaboram seus Relatórios de Sustentabilidade, seguindo o padrão GRI. A seleção dessas empresas foi feita a partir do contato com a representante da GRI no Brasil, que indicou, considerando uma amostragem por conveniência, o nome de sessenta empresas que, segundo a

representante, eram as que apresentavam maior chance de responder o questionário.

QUADRO 8 – AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI

DIMENSÃO	QUESITO	1	2	3	4	5
ECONÔMICA	1. Erradicação do desperdício					
	2. Substituição de consumidor para usuário					
	3. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização					
	4. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos					
AMBIENTAL	5. Erradicação do desperdício					
	6. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização					
	7. Preocupação com o compartilhamento					
	8. Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso					
	9. Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia					
	10. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos					
	11. Substituição do consumidor para usuário					
	12. A empresa utiliza-se de tecnologia digital					
	13. A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual					
	14. A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera					
15. A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.)						
SOCIAL	16. Erradicação do desperdício					
	17. A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da economia circular					
	18. A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos					

A partir dessa indicação, o questionário foi encaminhado via e-mail para as empresas, solicitando identificar o grau de importância da inclusão de cada quesito da economia circular no Relatório GRI.

3.2.5. FASE 5 – CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

A Fase 5 trata da estruturação das Diretrizes para Elaboração de Relato de Circularidade, denominada neste trabalho de DERC. Para essa estruturação, foram obedecidas 3 subfases. A primeira subfase foi referente à aplicação de um teste piloto das DERC, buscando identificar a viabilidade da ferramenta. Para isso, foram selecionadas duas empresas para responder o formulário de pesquisa. A seleção dessas empresas se deu a partir da amostragem por

conveniência, baseado no critério de acessibilidade e disponibilidade dos participantes (HAIR *et al.*, 2009), definidas a partir das sugestões da Diretora GRI Brasil que, na fase da avaliação do grau de importância de inclusão dos quesitos da Economia Circular no GRI, indicou as empresas participantes. Os contatos foram feitos por e-mail e/ou telefone, na expectativa de agendar uma visita quando possível e assim, poder apresentar a proposta junto com a ferramenta de pesquisa. Nas duas empresas, o contato foi feito com o Gerente de Sustentabilidade da Unidade.

Com o teste piloto aplicado, a subfase 2 referiu-se à incorporação dos ajustes à DERC. Por fim, na subfase 3, são apresentadas, na versão final, as Diretrizes para Elaboração de Relatório de Circularidade, seguindo o mesmo padrão utilizado pelo GRI em suas Diretrizes para Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade.

3.2.6. FASE 6 – AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DAS EMPRESAS EM RELAÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR

Com o propósito de avaliar o estágio em que as empresas se encontram em relação aos quesitos da Economia Circular, é desenvolvida a Fase 6, subdividida em 3 subfases. A primeira trata da estruturação de uma ferramenta de avaliação que permita às empresas usuárias desse modelo de relatório aferir seu nível de implantação dos quesitos da Economia Circular. Para isso, foram considerados 4 diferentes escalas: 1 (não será implantado); 2 (a implantar); 3 (em implantação); e 4 (implantado). Com a ferramenta estruturada, procedeu-se ao desenvolvimento da subfase 2, que abordou a aplicação da *survey*, enviada para as mesmas sessenta empresas que participaram da avaliação da relevância da inserção dos quesitos da Economia Circular no modelo GRI. Por fim, a subfase 3 tratou da compilação dos dados e análise dos resultados, com a geração de gráficos para cada empresa e por dimensão da sustentabilidade.

A Fase 7 trata da elaboração do relatório final do trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo descreve os resultados da pesquisa, apresentando o processo de construção a partir do detalhamento das fases da abordagem metodológica. No decorrer do capítulo, são apresentadas as fases com suas subfases, seguidas pelos resultados.

4.1. FASE 1 – REVISÃO DA LITERATURA

A partir desta revisão, 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, é estabelecido o problema de pesquisa: **como complementar um modelo de Relatório de Sustentabilidade já existente com indicadores da Economia Circular ainda não contemplados pelo mesmo?**

Para responder ao problema de pesquisa, foi estabelecido como objetivo identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido e integrá-los ao modelo de forma que este apresente diretrizes voluntárias para sua elaboração.

4.2. FASE 2 – SELEÇÃO DO RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE DE REFERÊNCIA

A escolha do modelo de Relatório de Sustentabilidade a ser utilizado como referência para a complementação com os quesitos da Economia Circular

obedece duas subetapas, descritas nos itens 4.2.1 e 4.2.2.

4.2.1. RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS NO MERCADO

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 (2012), é impossível mensurar essa quantidade de modelos de relatório 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.

4.2.2. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE A SER COMPLEMENTADO

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 complementação foi o GRI. Sua escolha se fundamenta nos seguintes aspectos:

- ✓ ser o modelo de Relatório de Sustentabilidade mais detalhado, compreensivo 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-SAIZARBITORIA, 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.

Com base nas informações dessa organização (www.database.globalreporting.org), existem atualmente na base de dados da

GRI 7.702 empresas que se utilizam do padrão GRI para elaboração de seus Relatórios de Sustentabilidade e, a partir delas, há 37.831 relatórios registrados na base. Importante mencionar que é possível que empresas registrem na base de dados GRI Relatórios de Sustentabilidade que não utilizem este padrão. Até o fechamento desta pesquisa, constavam 5.967 empresas e 15.678 relatórios que não seguiam o padrão GRI, mas atendiam as exigências mínimas da organização para inclusão.

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).

4.3. FASE 3 – IDENTIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE

Para atender ao proposto na fase 3, são consideradas quatro subfases, descritas a partir do item 4.3.1.

4.3.1. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS (P), OBJETIVOS (O) E CARACTERÍSTICAS (C) DA ECONOMIA CIRCULAR

Nesta subfase, foram identificados, a partir da teoria proposta por Ellen MacArthur, com base na revisão de literatura, três princípios, seis objetivos e dezenove características, totalizando vinte e oito. É a partir deles que a Economia Circular desempenha suas ações e fundamenta sua teoria.

4.3.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR E OS QUESITOS DO MODELO DE RELATÓRIO

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

Na sequência, o resultado da comparação foi apresentado ao gerente de sustentabilidade de uma empresa que presta consultoria na área e auxilia empresas na elaboração de Relatórios de Sustentabilidade, seguindo o modelo GRI. Durante a discussão, foram debatidos quais princípios, objetivos e características eram contemplados pelo modelo em análise. O Quadro 9 apresenta os resultados.

QUADRO 9 – 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. Após esse procedimento, é devolvido com segurança para a biosfera.	NÃO
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, conseqüentemente, 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. Apoiar-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. Esse cruzamento foi feito a partir da busca de termos semelhantes entre os itens da Economia Circular e os apresentados pelo modelo GRI. O Quadro 10 apresenta os resultados.

QUADRO 10 – PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO GRI

PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR CONTEMPLADOS PELO GRI	MODELO DE RELATÓRIO GRI
	Dimensão: Ambiental
	Aspecto: Materiais
O1. Estimular o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrador.	<u>Percentagem de materiais utilizados que são provenientes de reciclagem:</u>
O3. Restaurar a riqueza da natureza, reutilizando e reciclando recursos no nível máximo possível, evitando a extração de materiais vírgens.	Considerada como parte integrante dos 3R (redução, reutilização e reciclagem), a reciclagem diminui impactos negativos no meio ambiente. Com isso, além de propiciar um crescimento econômico sustentável, contribui para a restauração da natureza. Quanto maior a quantidade de materiais utilizados de reciclagem e/ou reutilização, maiores os benefícios para a empresa, sejam financeiros e/ou ambientais, fatores identificados em dois objetivos e uma característica da Economia Circular. Pelos benefícios propiciados por ações como reutilização e reciclagem, muitas empresas têm concentrado maiores esforços às atividades de reciclagem e reutilização, repensando ainda o <i>redesign</i> de novos produtos de forma a prolongar seu ciclo de vida (GRI 301, 2016).
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.	
	Aspecto: Energia
C15. Sofre influências diretas por meio da mudança de padrões de consumo.	<u>Consumo de energia dentro da organização:</u> O consumo de energia envolve ações que acarretam gastos seja pela refrigeração, aquecimento e/ou iluminação do local. Deve-se considerar a fonte de geração desta energia: renovável ou não renovável. Outro fator a ser considerado é a correta utilização de energia nos processos de produção: caso a produção diminua como reflexo da diminuição do consumo, importante estabelecer um planejamento de produção evitando gastos desnecessários, dentre eles os gastos com energia (GRI 302, 2016). Logo, fica explícito o que apresenta uma das características da Economia Circular: se o consumo altera, o sistema também se altera como um todo.
	Aspecto: Biodiversidade
C10. Abordagem promissora para redução dos problemas ambientais e sociais, garantindo melhor qualidade de vida à sociedade.	<u>Iniciativas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa:</u> Neste item, importante a empresa relatar sua abordagem de gerenciamento das emissões de gases com efeito estufa. Descrever, dentre outros, os regulamentos e/ou leis que pautou suas ações e se houve investimentos para tratamento de emissões (como compra de filtros). A redução das emissões de gases com efeito estufa, além de diminuir os impactos negativos ambientais, contribui para aumentar a qualidade do ar local (GRI 305, 2016). Desenvolvendo estas ações a empresa contempla 2 características da Economia Circular, contribuindo para a redução de problemas ambientais, além de reduzir custos e contribuir para melhor qualidade de vida à sociedade por oferecer ar menos poluído.
C14. Abordagem das 3 dimensões: ambiental, econômica e social de maneira que todas trabalhem de forma simultânea.	
	Aspecto: Produtos e Serviços
C16. Apoiar-se nos conceitos de ecologia industrial, no sentido em que a produção industrial aconteça de forma a preservar o meio ambiente.	<u>Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços:</u> Os insumos usados pela empresa para fabricar e/ou embalar produtos e serviços podem ser materiais

	<p>não renováveis ou renováveis. Ambos os materiais podem ser compostos de materiais de entrada virgens ou reciclados. O tipo e a quantidade desses recursos influenciam nos impactos ambientais. A organização pode contribuir para a conservação desses recursos por meio de ações que promovam a reciclagem, reutilização e recuperação de materiais, produtos e embalagens, contribuindo para a preservação do meio ambiente. A eliminação, ou pelo menos a mitigação do uso de produtos químicos tóxicos é uma ação que diminui os impactos ambientais (GRI 307, 2016), classificada como um objetivo da Economia Circular. Já a produção industrial com a utilização de materiais renováveis, reciclados e/ou reutilizados atendem a uma das características da Economia Circular.</p>
<p>O2. Eliminar o uso de produtos químicos tóxicos.</p>	
<p>O3. Restaurar a riqueza da natureza, reutilizando e reciclando recursos no nível máximo possível, evitando a extração de materiais virgens.</p>	<p><u>Porcentagem recuperada de produtos vendidos e embalagens:</u></p> <p>Espera-se que a empresa desenvolva ações de forma a retirar do mercado o maior número possível de produtos e/ou embalagens. Com isso, reduzirá impactos negativos para o meio ambiente e assim, contribuirá para a restauração da natureza, seja pela reutilização e ou reciclagem dos recursos (GRI 301, 2016). A partir destas práticas, é possível atender o que propõe um dos objetivos da Economia Circular: restaurar, reutilizar e reciclar recursos contribuindo para a preservação do meio ambiente.</p>

4.3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE SUSTENTABILIDADE

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. São eles: três princípios, três objetivos e catorze características. Os resultados podem ser visualizados no Quadro 9, localizado na página 71 e 72.

4.3.4. TRANSFORMAÇÃO DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE EM QUESITOS A SEREM INCORPORADOS NO GRI

Este processo de transformação se deu pelo agrupamento de princípios, objetivos e características da Economia Circular que apresentavam similaridades, criando os quesitos propostos para a incorporação ao modelo GRI. Exemplo: um dos pontos fortes apresentados pela Economia Circular é a

erradicação do desperdício, identificado dentro das suas características. Por representar o agrupamento de duas ou mais características, o termo “erradicação do desperdício” foi adotado como uma das definições dos quesitos da economia circular (agrupamento das características 4, 6, 7 e 13). Assim, o mesmo procedimento foi realizado até a definição dos treze quesitos.

O Quadro 11 apresenta o agrupamento dos princípios, objetivos e características da economia circular para a construção dos quesitos a serem incluídos no relatório GRI.

QUADRO 11 – CONSTRUÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NÃO CONTEMPLADOS NO RELATÓRIO GRI

Quesitos da Economia Circular a serem incluídos no Modelo de Relatório GRI	Princípios, objetivos e/ou características que deram origem aos Quesitos da EC
1. Erradicação do desperdício	C4. Pensamento sistêmico, de forma que diferentes partes deverão estar fortemente ligadas a cada uma das outras.
	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
	C7. Design sem resíduos, criando produtos que sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem
	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.
2. Substituição do consumo pelo uso	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.
	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.

3. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização	O4. Melhorar a qualidade do produto.
	C4. Pensamento sistêmico, de forma que diferentes partes deverão estar fortemente ligadas a cada uma das outras.
	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
	C18. Desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade
4. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.	C2. Transitar para o uso de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos.
	C5. Economia restauradora, com a utilização de energia renovável e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.
	C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios
5. Preocupação com o compartilhamento	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. Após esse procedimento, é devolvido de forma adequada para a biosfera.
6. Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso	O5. Reduzir os custos com matéria prima, de forma a explorar os recursos em seu nível máximo de capacidade.
7. Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia	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.
	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.
	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.
	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.
	C18. Desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade.
8. A empresa utiliza-se de tecnologia	P1. Preservar e aprimorar o capital natural

digital	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.
	C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios.
9. A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual	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.
	C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios.
10. A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera	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.
11. A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.)	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.
	C8. Geração de vantagem competitiva para as organizações por meio de novas possibilidades de mercados e da criação de novos negócios.
12. A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local voltadas para a proliferação da EC	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.
13. A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos	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.
	C18. Desenvolvimento da resiliência por meio da diversidade.

4.4. FASE 4 – PROPOSTA DE INCORPORAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO MODELO DE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE

Esta fase descreve o processo da incorporação dos quesitos da Economia Circular no Relatório de Sustentabilidade GRI, dividida em cinco diferentes subfases. Os resultados de cada uma delas é apresentado na sequência.

4.4.1. DESDOBRAMENTO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR DE ACORDO COM AS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

Tendo definidos os quesitos da Economia Circular, o passo seguinte foi desdobrá-los nas três dimensões da Sustentabilidade: econômica, ambiental e social. Com isso, notou-se que, dos treze quesitos, quatro poderiam ser desdobrados em mais de uma dimensão, pelo fato de apresentarem características que poderiam contemplar duas ou as três dimensões de forma simultânea. O desdobramento destes é mostrado a seguir:

- i) Erradicação do desperdício:*
 - a) *Dimensão Econômica:* de acordo com EMF (2015), a inexistência de resíduos e a eliminação de desperdícios gera novos resultados financeiros, inclusive não operacionais;
 - b) *Dimensão Ambiental:* erradicar o desperdício significa preservar o ambiente. Para Ghisellini *et al.* (2016), o desperdício, além de causar prejuízos financeiros ameaça a integridade dos ecossistemas naturais. EMF (2015) também menciona que, ao invés de eliminar um produto usado, sua reutilização e/ou reciclagem, além de gerar novos resultados para a empresa, gera benefícios para o meio ambiente pelo simples fato de não ser despejado na natureza;

c) *Dimensão Social*: para EMF (2017), colocar em prática a erradicação do desperdício tende a gerar maiores resultados para as empresas, aumentando, inclusive, a sua produção. Com isso, novos empregos poderão ser gerados de forma a beneficiar, em especial, a comunidade local.

ii) *Substituição do consumo pelo uso*:

a) *Dimensão Econômica*: o fato do fabricante permanecer com a propriedade do produto pode tornar-se uma fonte de incentivos para melhorar sua disponibilidade e desempenho, podendo reduzir, dentre outros, os custos operacionais (SELVIARIDIS; NORRMAN, 2014). Nesta linha de raciocínio, EMF (2015) cita como exemplo as máquinas de lavar: se fossem alugadas, o consumidor economizaria cerca de 30% por ciclo de lavagem e os fabricantes lucrariam em torno de 30% a mais com essa operação;

b) *Dimensão Ambiental*: para Ghisellini *et al.* (2016) e EMF (2016), a economia circular tem como proposta o repensar da propriedade, seguindo um modelo onde os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço. A troca de consumidor para usuário tende a gerar benefícios ambientais pelo fato das empresas fabricantes serem as principais responsáveis pela correta manutenção para prolongamento do uso e posterior destinação devidamente correta após o fim do ciclo de vida, evitando, dentre outros, o descarte incorreto de resíduos.

iii) *Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização*:

a) *Dimensão Econômica:* Micheline *et al.* (2017) e EMF (2015, 2017) citam que todo produto deve ser criteriosamente pensado logo na construção do projeto, com competências que permitam sua reutilização, reciclagem e reaproveitamento. Com isso, a economia de recursos tende a gerar melhores e maiores resultados para a empresa;

b) *Dimensão Ambiental:* Segundo Leitão (2015), as práticas de *design* sustentável focam principalmente a minimização dos danos ao meio ambiente e à saúde humana, usando os recursos de forma mais eficiente. Com isso, produtos e processos devem ser desenvolvidos de forma a ampliar suas potencialidades, contribuindo para a criação de sistemas sustentáveis que preservem a natureza e causem nenhum ou o mínimo impacto ao meio ambiente.

iv) Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos:

a) *Dimensão Econômica:* uma das formas de desenvolver a economia circular é utilizando energias de fontes renováveis, como a energia solar e eólica, por exemplo (EMF, 2016). Segundo pesquisas do Greenpeace (2016), o uso de energia de fontes renováveis proporcionará uma enorme economia financeira para as empresas;

b) *Dimensão Ambiental:* Para EMF (2016), a utilização de recursos renováveis tende a contribuir em grande escala para a preservação ambiental. A utilização de fontes renováveis tende a aumentar a resiliência dos processos, contribuindo para a eliminação do uso de recursos desnecessários.

Com o desdobramento nas três dimensões, os treze quesitos passaram para dezoito a serem inseridos no modelo de Relatório de Sustentabilidade GRI.

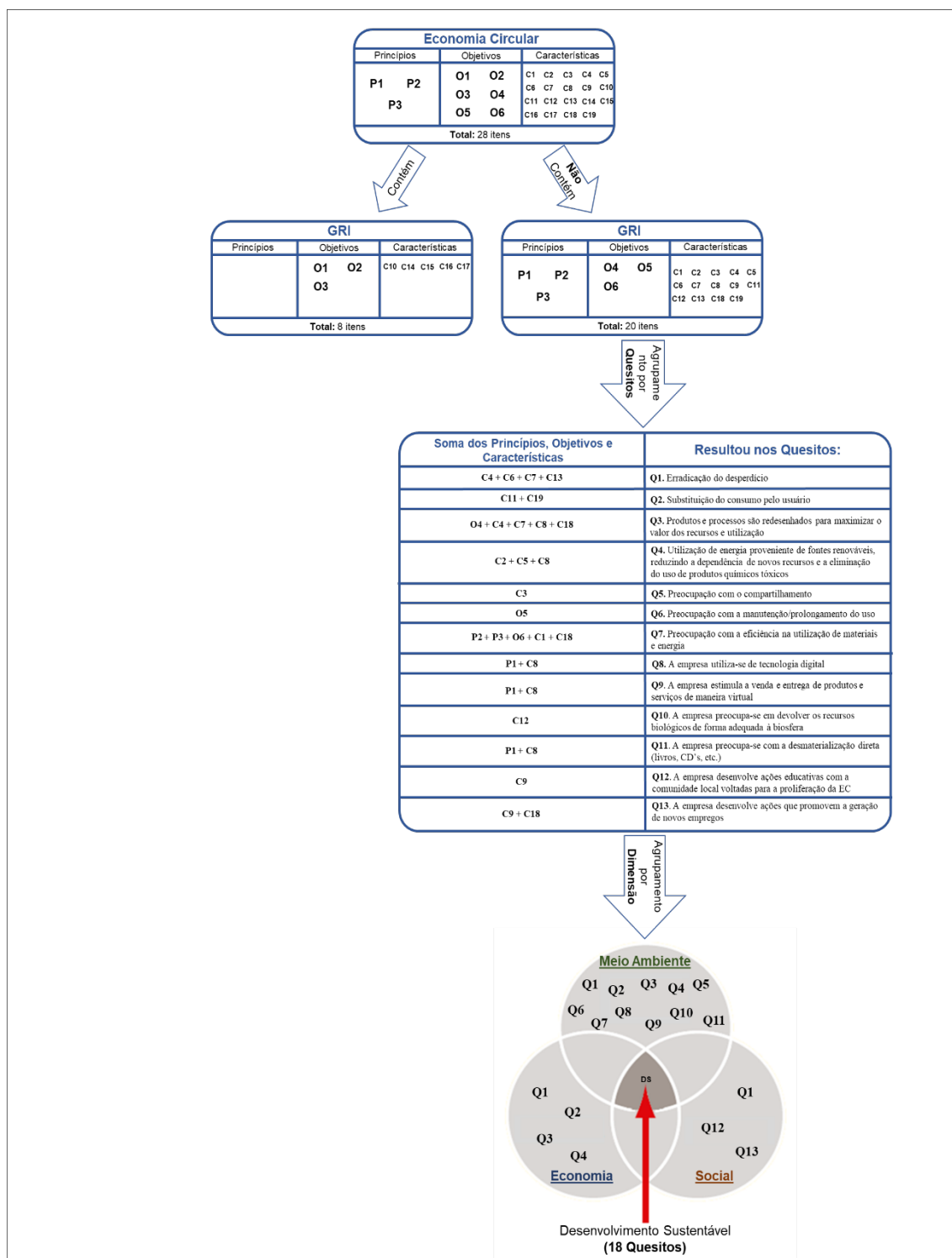
O Quadro 12 mostra os quesitos da Economia Circular com seus desdobramentos nas três dimensões da sustentabilidade.

QUADRO 12 – DESDOBRAMENTO DOS QUESITOS COMPLEMENTARES NAS TRÊS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

DIMENSÃO	QUESITO
ECONÔMICA	1. Erradicação do desperdício
	2. Substituição de consumidor para usuário
	3. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização
	4. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos
AMBIENTAL	5. Erradicação do desperdício
	6. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização
	7. Preocupação com o compartilhamento
	8. Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso
	9. Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia
	10. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos
	11. Substituição do consumidor para usuário
	12. A empresa utiliza-se de tecnologia digital
	13. A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual
	14. A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera
	15. A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.)
SOCIAL	16. Erradicação do desperdício
	17. A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da Economia Circular
	18. A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos

O Quadro 13 apresenta, de forma representativa, o processo de construção dos 18 quesitos da Economia Circular.

QUADRO 13 – QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR



Legenda:
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 aumentando 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.
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.
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.
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 cascata, 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, consequentemente, 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 acontece 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 tornam utilizadores de um serviço.

4.4.2. ADEQUAÇÃO DOS QUESITOS DA ECONOMIA CIRCULAR AO FORMATO GRI

Com o propósito de orientar na elaboração dos relatórios de sustentabilidade, a GRI apresenta diretrizes de elaboração para cada item. Seguindo essa estrutura, este tópico apresenta uma descrição de cada quesito de forma a orientar as empresas sobre o que considerar no momento de relatar suas ações.

➤ *Descrição dos quesitos incluídos na dimensão econômica*

O Quadro 14 apresenta os quesitos da economia circular inseridos na dimensão econômica do Relatório GRI. A descrição de cada um é apresentada na sequência.

QUADRO 14 – QUESITOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA

Dimensão: Econômica
Erradicação do desperdício
Substituição de consumidor para usuário
Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização
Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos

- Erradicação do desperdício:

De acordo com Jones e Womack (2004, p. 3), desperdício pode ser entendido como “qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor (...)”. Está intimamente ligado ao *lean thinking* que, dentre outros aspectos, descreve que seu primeiro passo é compreender o que é valor e quais ações são necessárias para criar esse valor. O que estiver além, é desperdício (POPPENDIECK, 2011). O desenvolvimento de ações múltiplas pode contribuir para esse ponto, eliminando os defeitos na produção e produzindo só o necessário, seguindo o que propõe a economia circular: a inexistência de resíduos (EMF, 2015). De acordo com Singh *et al.* (2017), o desperdício zero pode ser implantado com a reciclagem e reutilização dos resíduos produzidos em outro processo de fabricação, com a otimização do uso de ferramentas, desenvolvimento de novos sistemas precisos de fabricação e teorias de fabricação sustentável, dentre outros. Micheline *et al.* (2017) aponta também que a implantação de um modelo que utilize o sistema produto-serviço (*product-service system* - PSS) é uma alternativa bastante viável para o sucesso da economia circular, visto que as empresas reutilizarão, na medida do possível, todas as peças após o uso.

Esse quesito busca apresentar as ações desenvolvidas pela empresa voltadas à erradicação do desperdício em todos os processos de produção, de forma que todos os materiais possam ser reaproveitados, gerando inclusive receitas não operacionais e assegurando um crescimento econômico menos dependente dos recursos naturais. Recentemente, a EMF (2017) publicou um estudo onde cita que o desenvolvimento de práticas circulares na Europa poderá resultar, até 2030, uma redução de 32% do consumo de material primário e ampliar esse valor para 53% em 2050. Logo, a maximização da eficiência dos recursos com a eliminação dos desperdícios implicará resultados positivos e mensuráveis de acordo com o esforço dispendido de cada negócio. Além do mais, a EMF (2015) cita que os ganhos financeiros pela prática circular podem aumentar um terço ou ainda diminuir seus custos em 50% (conforme tipo de produto e ação desenvolvida pela empresa). Geissdoerfer *et al.* (2017) confirmam a possibilidade desses resultados quando mencionam que

a economia circular se refere principalmente a benefícios econômicos originários da diminuição de insumos e de resíduos e do ganho de eficiência.

- Substituição de consumidor para usuário:

A economia circular deve estimular e incentivar o repensar da propriedade de um bem, de forma a promover a substituição da venda de um produto por sua locação de acordo com a necessidade. Conforme citado por Spring e Araújo (2017), em muitas situações, a economia circular exige, além de mudanças tecnológicas, mudanças institucionais e a criação de uma rede de relacionamentos envolvendo atividades múltiplas, dentre elas a servitização, considerada como um processo em que o fabricante permanece com a propriedade do produto e o consumidor paga pelo seu uso. Para Selviaridis e Norrman (2014), o fato do fabricante permanecer com a propriedade do produto pode tornar-se uma fonte de incentivos para melhorar sua disponibilidade e desempenho, podendo reduzir inclusive os custos operacionais. Além do mais, um modelo de servitização baseado na economia circular pode orientar as empresas para mudanças nos projetos dos produtos, de forma a incentivá-las a utilizarem peças remodeladas e materiais recicláveis. A EMF (2015) deixa essa ideia explícita ao analisar produtos complexos de vida útil de média duração e bens de consumo de alta rotatividade. Cita como exemplo as máquinas de lavar: se fossem alugadas, o consumidor economizaria cerca de 30% por ciclo de lavagem e os fabricantes lucrariam em torno de 30% a mais com essa operação.

- Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização:

De acordo com a EMF (2015), qualquer produto deve ser projetado para a remanufatura, renovação e reciclagem, de forma que os componentes e materiais técnicos e biológicos continuem circulando e contribuindo para a economia. Os produtos devem ser repensados e projetados, visando fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas desde o princípio e excluindo-as no projeto. Para Micheline *et al.* (2017), a avaliação do ciclo de

vida de um produto é uma importante ferramenta que contribuirá para a maximização do tempo de permanência deste no mercado. Para EMF (2015), logo na elaboração do projeto, deverão ser desenvolvidas competências que facilitem a reutilização, a reciclagem e o reaproveitamento em cascata de tudo o que foi usado na sua fabricação. Nessa primeira fase, os produtos devem ser projetados com a intenção de permanecerem de forma duradoura dentro de um ciclo (seja técnico ou biológico) e concebidos para uma futura desmontagem e/ou ressignificação. Quanto mais tempo o produto for utilizado, mais resultados tende a oferecer para quem o utiliza. É a utilização dos círculos longos (ou duradouros) dentro do que propõe a economia circular: quanto mais tempo um produto circular e for utilizado no sistema econômico, maior a maximização dos recursos que deram origem à sua extração (EMF, 2015). Em um estudo desenvolvido pela EMF (2017), uma empresa brasileira de engenharia fornecedora de pré-fabricados de concreto (Precon Engenharia) inaugurou uma unidade de pré-fabricação que produz peças para a montagem de edifícios. A partir do redesenho de seus processos, a empresa reduziu o tempo de construção e seus custos em 50%, quando comparados aos métodos tradicionais de construção.

- Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos:

Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência dos recursos e aumentando a resiliência dos sistemas (EMF, 2016). Nessa vertente, o importante é que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos, como o sol, vento e a chuva. A utilização da energia solar deve ser priorizada, reduzindo a dependência dos recursos naturais e aumentando a resiliência dos sistemas. De acordo com o Greenpeace (2016), em seu relatório sobre a (R)Evolução Energética, a utilização de energias renováveis demandará investimentos, mas em contrapartida, terá uma enorme economia financeira. Ainda considera que a

implementação de soluções renováveis, com a priorização de novos projetos de energia solar e eólica, trará mudanças significativas no paradigma de produção, podendo trazer um ganho de 40% de eficiência energética na indústria até o ano de 2050, que acontecerá de forma gradativa.

➤ **Descrição dos quesitos incluídos na dimensão ambiental**

O Quadro 15 apresenta os quesitos da economia circular inseridos na dimensão ambiental do modelo GRI. A descrição de cada um é apresentada na sequência.

QUADRO 15 – QUESITOS DA DIMENSÃO AMBIENTAL

Dimensão: Ambiental
Erradicação do desperdício
Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização
Preocupação com o compartilhamento
Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso
Preocupação com a eficiência na utilização de materiais
Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos
Substituição de consumidor para usuário
A empresa utiliza-se de tecnologia digital
A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual
A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera
A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.)

- Erradicação do desperdício:

Nesse ponto, a erradicação do desperdício é tida como um quesito que busca a preservação ambiental. Além de perdas econômicas, Ghisellini *et al.* (2016) citam que o desperdício ameaça à integridade dos ecossistemas naturais, tidos como essenciais para a sobrevivência da humanidade. O sistema industrial deve interagir com a biosfera de forma a eliminar fatores negativos que venham prejudicá-la. Tendo a geração de resíduos minimizada, conseqüentemente, os impactos ambientais serão diminuídos. A *European Commission* (2014) relata que a adoção de práticas circulares pelas empresas poderá trazer diversos benefícios. Dentre eles, uma redução no consumo de recursos naturais entre 17 e 24% até o ano de 2030. Conforme dados da WWF (2012), a Terra demora cerca de um ano e seis meses para regenerar o que é consumido durante um

ano. Com isso, algumas das alternativas para mudar e pôr em prática o proposto pela economia circular é transformar resíduos em matéria-prima novamente e eliminar o desperdício.

- Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização:

Para a EMF (2016), na economia circular não existem resíduos pelo fato de serem intencionalmente excluídos desde a concepção do projeto, seja pela utilização de materiais biológicos ou técnicos. Conforme o que é proposto pela economia circular, os produtos e processos devem ser desenvolvidos de forma a ampliar suas potencialidades, contribuindo para a criação de sistemas sustentáveis que preservem a natureza e cause nenhum ou o mínimo impacto ao meio ambiente. Para isso, é necessário desenvolver uma abordagem regenerativa e integrada com todas as atividades, que podem envolver o simples uso da água e da energia, dentre outros. Relacionando a ideia com o citado por Geissdoerfer *et al.* (2017), o desenvolvimento dessa abordagem regenerativa pode ser conseguido de diversas formas, como por meio de um novo *design*, da manutenção, reparação, reutilização, remanufatura, remodelação e, por fim, a reciclagem. Em um estudo desenvolvido pela EMF (2017), a Precon Engenharia inaugurou uma unidade de pré-fabricação que produz peças para a montagem de edifícios. A partir do redesenho de seus processos, a empresa eliminou 85% dos resíduos do processo, quando comparados aos métodos tradicionais de construção.

- Preocupação com o compartilhamento:

De acordo com suas peculiaridades, a empresa deve se preocupar com o compartilhamento de seus bens e materiais, explorando sua potencialidade máxima de utilização de forma coletiva, ou seja, o mesmo produto poderá ser utilizado por vários interessados, conforme as necessidades de cada momento, de forma a evitar a ociosidade. Na economia circular, estimula-se a economia compartilhada, aquela em que os bens e recursos devem ser distribuídos e redistribuídos de forma a beneficiar a todos os participantes. Esse processo de

compartilhamento pode considerar não apenas os clientes internos da empresa, mas envolver outras empresas que têm interesse em usar os mesmos recursos que essa e vice-versa. Conforme proposto pela economia circular, o compartilhamento amplia a utilização dos produtos. Uma pesquisa realizada pela EMF (2017) aponta, por exemplo, que um veículo permanece parado por 92% do tempo diário e quando circula, roda em média com 1,5 pessoa dentro, sendo que sua capacidade é para 5 pessoas. A EMF (2017) também relata que há instalações modernas que ficam com 30% de seu espaço ocioso e, os espaços que são utilizados, têm apenas de 35 a 50% do tempo explorado. Para evitar essa obsolescência, o compartilhamento é uma alternativa que, além de trazer benefícios econômicos, trará também benefícios ambientais e sociais. Ainda, segundo dados da EMF (2017), o crescimento do compartilhamento de carros na União Europeia tem girado em torno de 25% ao ano, dentre outros exemplos.

- Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso:

A manutenção preditiva de produtos deve ser desenvolvida de maneira permanente, de forma a evitar problemas técnicos e promover o prolongamento do ciclo de vida do produto por meio de acompanhamentos periódicos. A análise do ciclo de vida oferece o melhor enquadramento para avaliar os potenciais impactos ambientais dos produtos atualmente disponíveis, considerado também como uma ferramenta que avalia de forma holística seu ciclo completo (COM, 2003). De acordo com um relatório publicado pela EMF (2017) intitulado de *Achieving 'Growth Within'*, práticas de ações circulares voltadas para a manutenção e/ou prolongamento do uso podem reduzir as emissões anuais de CO₂ em 17% até 2030.

- Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia:

Para Shahbazi *et al.* (2016), a eficiência na utilização de materiais é uma das possibilidades para aperfeiçoar a economia circular e melhorar as operações da indústria, pois tal ação tende a diminuir a geração de resíduos industriais e a extração e consumo de recursos naturais, dentre outros. Além do mais,

conforme a população mundial cresce, o consumo também aumenta. Os autores também afirmam que a eficiência do material na indústria ainda é pouco compreendida quando se trata de melhorar aspectos voltados à reciclabilidade, reutilização, redução e prevenção de produtos industriais. Nesse quesito, espera-se que a empresa explore a capacidade de utilização dos materiais técnicos utilizados, fazendo circular produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade, gerenciando e garantindo que estes tenham sua capacidade máxima utilizada. Tal ideia vai de encontro ao que Singh *et al.* (2017) expõem, quando relatam que um resíduo pode ser significativamente controlado ou tratado de acordo com os interesses da organização, seja primeiro pela reutilização e, na sequência, pela reciclagem. Kalmykova *et al.* (2018) citam exemplos de empresas que, ao utilizarem práticas de economia circular, obtiveram redução do uso de materiais. A Nestle, como um exemplo, reduziu seu consumo de embalagens em 19% no período de 2005 a 2010. De acordo com dados da empresa Unilever (2016), a utilização de práticas circulares já apresentou resultados bastante positivos. Um deles é a diminuição de 99,45% nos resíduos das fábricas brasileiras no período de 2008 a 2015, além de ter atingido, em 2014, a marca de Aterro Zero em todas as fábricas instaladas no país.

Para Taranic *et al.* (2016), o uso de política de energia renovável e eficiência energética apoiam a transição para a economia circular, reduzindo o consumo de combustíveis fósseis e reduzindo as emissões de gases de efeito estufa. De acordo com a União Europeia, o setor da construção foi responsável por quase 41% do consumo final de energia em 2013. Com a aplicação de medidas de eficiência energética, poderá haver economia em até 75% do consumo de energia (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

- Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos:

Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência de recursos e aumentando a

resiliência dos sistemas (EMF, 2016). Nessa vertente, é importante que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos pelo sol, vento e chuva. A utilização da energia solar deve ser priorizada, reduzindo a dependência dos recursos naturais e aumentando a resiliência dos sistemas. De acordo com o Greenpeace (2016), em seu relatório sobre a (R)Evolução Energética, a utilização de energias renováveis demandará investimentos, porém, em contrapartida, terá uma enorme economia financeira. Ainda considera que a implementação de soluções renováveis, com a priorização de novos projetos de energia solar e eólica trará mudanças significativas no paradigma de produção, podendo trazer um ganho de 40% de eficiência energética na indústria até o ano de 2050, que acontecerá de forma gradativa.

- Substituição de consumidor para usuário:

Para Ghisellini *et al.* (2016), a economia circular tem como proposta o repensar da propriedade, seguindo um modelo em que os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço. A troca de consumidor para usuário é uma das fortes alternativas que a economia circular propõe, o que tende, além de gerar benefícios econômicos pela redução das despesas, irá gerar benefícios ambientais pelo fato das empresas fabricantes serem as principais responsáveis pela correta manutenção para o prolongamento do uso e posterior destinação devidamente correta após o fim do ciclo de vida, evitando, dentre outros, o descarte incorreto de resíduos que, ao ser realizado, implica em agressões ambientais e riscos à saúde pública (EMF, 2015).

- A empresa utiliza-se de tecnologia digital:

O uso de tecnologias múltiplas é um dos aspectos explorados pela economia circular. Entretanto, a tecnologia digital faz parte do que Lacy e Rutqvist (2015) chamam de negócios circulares, o que permite o acesso universal e de baixo custo. Dessa forma, espera-se que a empresa disponha de tecnologias digitais que possibilitem a realização de atividades operacionais diversas, como o

contato com fornecedores e clientes, dentre outros, além de diminuir o consumo de recursos. Além disso, Spring e Araújo (2017) citam que a economia circular é co-evolutiva com a Internet das Coisas (IoT), implicando a disseminação e conectividade dos recursos necessários com os diversos interessados, além do fato de um produto conectado poder abrir oportunidades de negócios. Assim como a máquina a vapor impulsionou a Revolução Industrial no final do século XVIII, a tecnologia digital contribui para a chamada Revolução Circular, permitindo novos níveis de automação e coordenação na cadeia de produção e fornecimento (LACY; RUTQVIST, 2015).

Como exemplo, a tecnologia de identificação por rádio frequência (*Radio-Frequency IDentification* - RFID) na redução do tempo dos processos de reciclagem dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) contribui para a maior rapidez na identificação dos materiais que entram na produção, acompanhamento em tempo real dos fabricantes sobre a correta destinação dos produtos colocados no mercado, automação dos processos de desmontagem e melhorias do planejamento e controle da produção (QUINAGLIA *et al.*, 2017).

- A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual:

Esse quesito associa-se às atividades desenvolvidas pelo comércio eletrônico, podendo ser definido como uma forma de transação na qual as partes interagem de forma eletrônica e sem contato físico (ABUKHADER, 2008). De acordo com Castelli *et al.* (2017), há um grande crescimento das vendas pelo *e-commerce* em todo o mundo, o que deve ser considerado como uma oportunidade favorável de negócio para as empresas ao gerar vantagem competitiva. Nessa linha, Pálsson *et al.* (2017) citam que as vendas no comércio eletrônico aumentam cerca de 20% ao ano e têm sido consideradas uma alternativa bastante favorável para as empresas no sentido de redução de custos. No entanto, ainda citam que há alguns pontos negativos a serem considerados e analisados: ao comparar o comércio eletrônico com o

convencional, no eletrônico o retorno de produtos é maior (os autores não mensuram valores), além de ter um consumo elevado de embalagem por causa do transporte. E quando se fala de comércio eletrônico de produtos perecíveis, a atenção deve ser redobrada, principalmente no tempo de estocagem e entrega ao consumidor.

Segundo Carrillo *et al.* (2014), um fator bastante apontado nas operações de vendas *online* é a geração de benefícios ambientais, especialmente pela diminuição da emissão de gases na atmosfera (pesquisas anteriores apontam que a entrega em domicílio de um supermercado, por exemplo, pode diminuir a emissão de gases em até 87%), economia de escala na entrega do produto e estoques diminuídos. Além do mais, os autores também citam uma publicação feita pelo *Wall Street Journal*, que aponta que 17% dos consumidores dos EUA e 23% dos consumidores europeus se dispõem a pagar mais, desde que uma compra *on-line* traga benefícios ao meio ambiente. Com base nestas considerações, neste quesito, espera-se que a empresa ofereça condições que estimulem o usuário a utilizar ambientes virtuais para a aquisição de produtos e serviços, bem como seu recebimento em casa sem precisar se deslocar até o ambiente físico para retirar o produto. Isso isentará o cliente, por exemplo, do deslocamento até a loja física, evitando, dentre outros, a emissão de gases na atmosfera pela utilização de um automóvel.

- A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera:

De acordo com dados do Simpósio Regional sobre Sistemas Alimentares Sustentáveis para Alimentação Saudável, realizado em El Salvador, em setembro de 2017, a cada ano, mais de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são perdidos ou desperdiçados no mundo, seja durante a produção, o processamento, pelo comércio varejista ou pelo consumidor. Os recursos biológicos gerados durante essa fase não são tóxicos e podem ser reaproveitados e/ou devolvidos à biosfera como fonte de nutrientes para decomposição. Pela economia circular, a EMF (2015) menciona que, ao

movimentar materiais biológicos por meio da digestão anaeróbica ou da compostagem, ocorrerá uma grande diminuição no consumo de fertilizantes sintéticos, podendo chegar, até 2050, a uma redução de 80%. Com isso, além da preservação do solo, a produção de alimentos orgânicos será ampliada. Dessa forma, a empresa deve desenvolver e/ou estimular ações que promovam um aproveitamento inteligente desses recursos biológicos, proporcionando o bem-estar social e ambiental. Com isso, contribuirá ainda para evitar o desperdício da água, da terra e de outros recursos para a produção destes.

- A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, documentos impressos, etc.):

A utilização de produtos e serviços de forma virtual evitará a geração de resíduos futuros visto que, o consumo de um produto e serviço virtual poderão ser compartilhados por diversos usuários ao mesmo tempo, provocando a desmaterialização e, conseqüentemente, a diminuição do uso de matérias que venham a produzir resíduos técnicos. Conforme proposto pela EMF (2015), se houver necessidade do uso de recursos materiais, o sistema circular o selecionará com sensatez, priorizando sempre a escolha de tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis e/ou apresentem melhor desempenho, além de diminuir os riscos de desastres ambientais por não existir a materialização. A Unilever é uma das empresas que tem investido na nova concepção de itens e na conscientização do consumidor sobre seus benefícios. Uma das práticas realizadas pela empresa é a eliminação de partes desnecessárias de embalagens, como a tampa do desodorante de uma de suas marcas.

➤ ***Descrição dos quesitos incluídos na dimensão social***

O Quadro 16 apresenta os quesitos da economia circular inseridos na dimensão social do Relatório GRI. A descrição de cada um é apresentada na sequência.

QUADRO 16 – QUESITOS DA DIMENSÃO SOCIAL

Dimensão: Social
Erradicação do desperdício
A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local voltadas para a proliferação da economia circular
A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos

- Erradicação do desperdício:

Considerando a prática de ações circulares pelas empresas, a EMF (2017) relata que um de seus reflexos é a geração de benefícios para a sociedade em geral, aumentando o número de empregos e a renda familiar, que poderá ser aumentada em 11% até o ano de 2030, com oportunidades na área de reciclagem, logística reversa e inovação tecnológica. E isso é resultado do aproveitamento de todos os resíduos gerados que, conseqüentemente, serão revertidos em benefícios para a comunidade em geral.

- A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade interna e local voltadas para a proliferação da economia circular:

Geissdoerfer *et al.* (2017) relata que o comportamento dos consumidores, em especial, deve ser impulsionado por ações que incentivem a prática da economia circular. E uma dessas ações é por meio da educação, ou seja, de atividades que promovam a economia circular e estimulem a sua prática por parte da sociedade em geral. Nessa vertente, pelo fato da economia circular ainda ser considerada um modelo de negócio recente, é importante que as empresas desenvolvam ações e trabalhos educativos voltados para o desenvolvimento de práticas circulares para com a comunidade local e seus colaboradores internos e externos. Essas ações são diversificadas e devem estimular o desenvolvimento da consciência ambiental das pessoas. A EMF (2015) sugere que sejam estimuladas ações circulares nos programas de ensino fundamental, médio e superior. Nesse sentido, as empresas podem propor parcerias com o governo local ou desenvolver práticas próprias de forma a propagar o pensamento sistêmico da economia circular.

- A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos:

A EMF (2012) incentiva e descreve que a adoção de práticas de economia circular pelas empresas é importante por diversos motivos. Dentre eles, destaca a oportunidade de gerar novos empregos pela ampliação dos campos de trabalhos resultantes de novas práticas de negócios. Deixar de vender um produto e passar a oferecê-lo como um serviço, por exemplo, levará as empresas a ampliarem seu quadro de colaboradores, visto passar para sua responsabilidade, neste caso, a manutenção contínua do bem que estará em uso pelo consumidor. De acordo com dados de Mckinsey (2016), a prática de ações circulares poderá gerar mais de 100 mil empregos até 2030.

Após a adequação dos quesitos da economia circular no formato proposto pelo modelo de relatório GRI, criou-se o Adendo, assim denominado o formulário que complementar o GRI.

4.4.3. DISCUSSÃO COM PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA/ACADEMIA E INCORPORAÇÃO DAS SUGESTÕES

Com os dezoito quesitos da economia circular para serem inseridos no relatório de sustentabilidade GRI, foram submetidos a profissionais da indústria e academia os resultados apresentados nos Quadros 9, 11 e 12.

Após a discussão com esses profissionais, as sugestões de cada um foram analisadas e, de acordo com a pertinência, inseridas como ajustes. Dos nove profissionais envolvidos, sete sugeriram incluir os quesitos da economia circular como um adendo ao modelo GRI e não ao longo de sua estrutura. Citaram que a inclusão ao longo do relatório poderia não surtir os efeitos esperados e assim, os quesitos circulares passarem despercebidos seja pelos *shareholders* ou *stakeholders*.

No que se refere à participação da *Director GRI Brazil*, sua participação foi por meio de uma reunião via *Skype*, em 10 de junho de 2018, com duração de cinquenta e dois minutos. Referente à proposta desta tese, a mesma

considerou o escopo bastante válido, classificando o formulário como um importante instrumento de gestão para as empresas que o utilizarem, além de servir como um orientador às organizações que quiserem efetivamente associarem as práticas circulares às práticas sustentáveis que desenvolvem em suas operações.

Assim como a maioria dos profissionais da academia e da indústria sugeriu incluir essa ferramenta como um adendo, a *Director GRI Brazil* também sugeriu esse formato, visando dar maior ênfase ao modelo circular.

Para contribuir na melhoria da ferramenta e com sua posterior inserção ao relatório GRI, a *Director GRI Brazil* propôs a participação dos pesquisadores desta tese em encontros futuros a serem realizados pela GRI a nível Brasil e com isso, poder ir expandindo a ideia até a efetiva complementação do relatório GRI com a economia circular.

4.4.4. AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS QUESITOS A INCORPORAR POR MEIO DE SURVEY

Das sessenta empresas, foram obtidas trinta e duas respostas, correspondendo a 53,33% de retorno.

O Quadro 17 apresenta os resultados obtidos de acordo com o total de respostas por nível de relevância.

A partir das respostas obtidas, verificou-se que 81,07% do total consideraram como muito importante a inserção dos quesitos da economia circular no Relatório GRI e 14,23% como importante. Com isso, os dois graus de importância (4 e 5) representam 95,30%.

No Quadro 17, é possível avaliar que, dos 18 quesitos avaliados, o quesito treze (a empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual) foi considerado por 59,37% das empresas respondentes como indiferente no grau de avaliação. No entanto, mesmo apresentando essa avaliação, o quesito foi mantido devido à forte relação existente com a

desmaterialização direta de produtos, que conseqüentemente reduzirá o uso de materiais que geram resíduos. Nessa proposta, entende-se que, para ocorrer a desmaterialização, é importante associar a venda e entrega virtual, de forma que uma contribua para a existência da outra.

QUADRO 17 – FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS DO GRAU DE AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI

DIMENSÃO	QUESITO	Frequência					Σ
		1	2	3	4	5	
ECONÔMICA	1. Erradicação do desperdício					32	32
	2. Substituição de consumidor para usuário			3	21	8	32
	3. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização					32	32
	4. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos					32	32
AMBIENTAL	5. Erradicação do desperdício					32	32
	6. Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização				28	4	32
	7. Preocupação com o compartilhamento					32	32
	8. Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso					32	32
	9. Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia					32	32
	10. Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos					32	32
	11. Substituição do consumidor para usuário					32	32
	12. A empresa utiliza-se de tecnologia digital					32	32
	13. A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual		4	19	6	3	32
	14. A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera					32	32
15. A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.).			1	27	4	32	
SOCIAL	16. Erradicação do desperdício					32	32
	17. A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da economia circular					32	32
	18. A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos					32	32
Σ		0	4	23	82	467	576
Participação porcentual por escore (%)		0	0,69	3,99	14,23	81,07	100,00

Os dezoito quesitos da economia circular foram identificados em dezoito diferentes eixos, atribuindo uma nota de acordo com os níveis de classificação (1 a 5). As respostas foram analisadas por meio de uma representação polar das escalas, também conhecida como diagrama polar, gráfico de radar, ou gráfico radar. Conforme apresentado na Figura 11, à medida que o radar se

apresenta de forma mais aberta, indica, a partir da opinião dos respondentes, ser muito importante a inserção dos quesitos da economia circular no modelo GRI. À medida que o radar se mostra com escalas fechadas, indicará baixa ou nenhuma importância da inserção proposta.

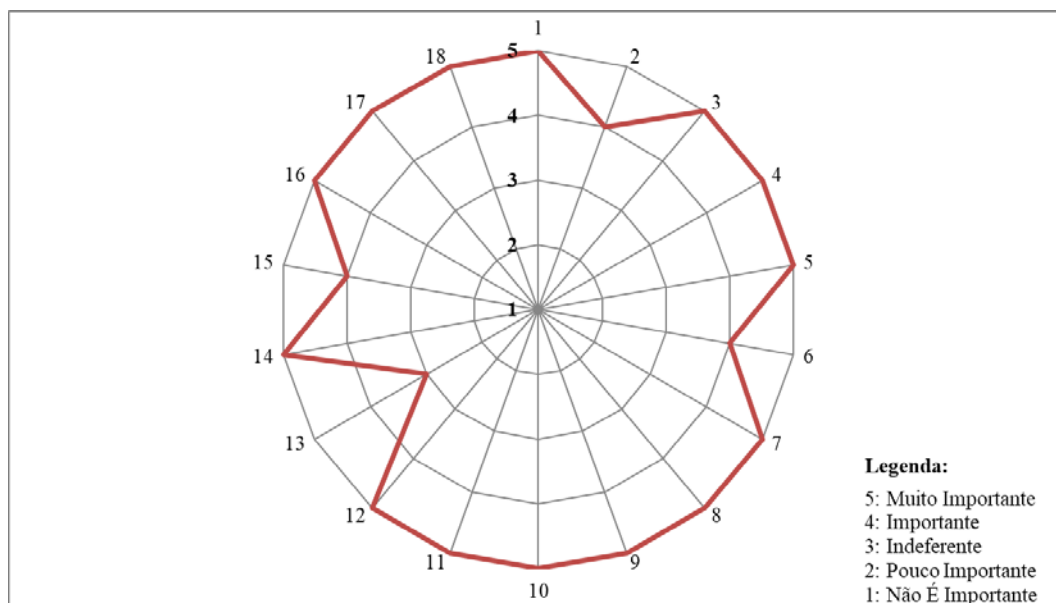


FIGURA 11 – AVALIAÇÃO DA RELEVÂNCIA DE CADA QUESITO NO RELATÓRIO GRI

Considerando a escala de avaliação de 1 a 5, três quesitos foram avaliados com média 4 (quesitos 2 - “substituição de consumidor para usuário” -, 6 - “produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização” - e 15 - “a empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD’s, etc.”). Exceto o quesito 13 (“a empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual”, avaliado na média como indiferente), todos os demais obtiveram nota máxima. Desta forma, entende-se que os profissionais participantes da pesquisa consideraram como muito importante a inserção dos quesitos da economia circular no modelo de sustentabilidade GRI (81,07% do total). Esses dados são representados também a partir de um gráfico de barras que demonstra, de forma geral, a frequência de ocorrência de cada quesito no modelo GRI, conforme demonstrado na Figura 12.

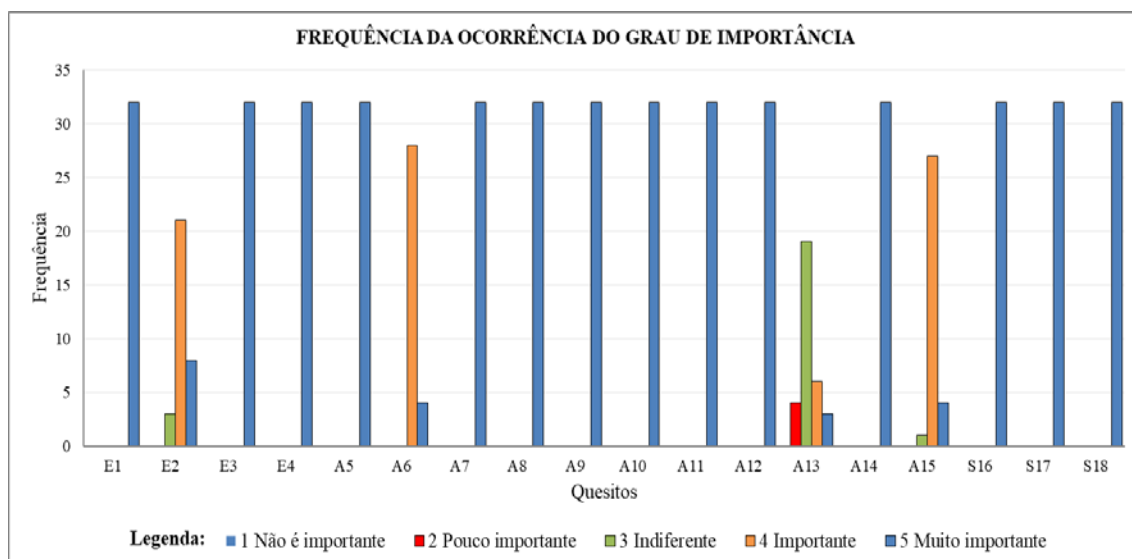


FIGURA 12 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DO GRAU DE IMPORTÂNCIA

4.5. FASE 5 – CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

Foi realizado um teste piloto com o objetivo de verificar se o formulário proposto atendia o objetivo da tese. As etapas desta fase são apresentadas na Figura 13.

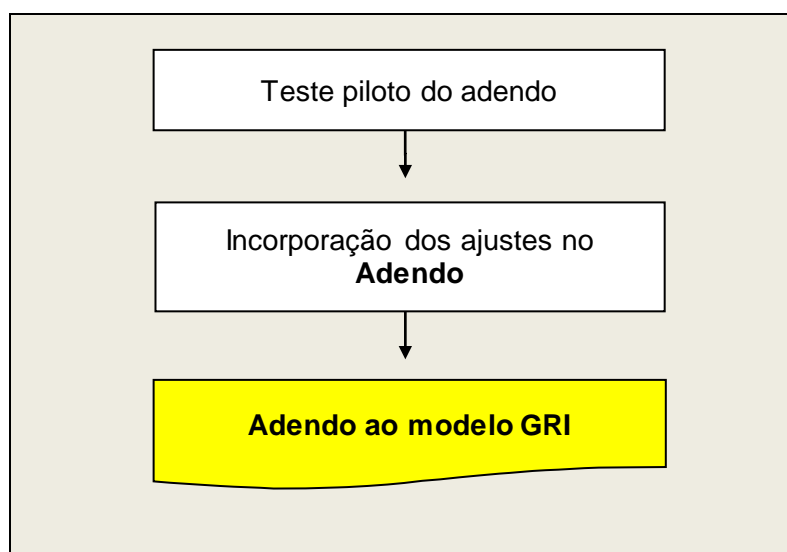


FIGURA 13 – TESTE PILOTO E ADENDO FINAL

4.5.1. TESTE PILOTO DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

Das sessenta empresas selecionadas, duas foram escolhidas, por conveniência, para responder ao teste piloto, buscando verificar se a ferramenta proposta estava estruturada de maneira adequada para aplicação final. Após a aplicação, a próxima subfase foi incorporar os ajustes, conforme sugestões dos participantes.

4.5.2. INCORPORAÇÃO DOS AJUSTES NAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

Com os questionários respondidos, procedeu-se à análise e interpretação dos resultados, verificando se o formulário estava adequado para aplicação. No momento da devolutiva do instrumento de pesquisa, foi perguntado aos respondentes se encontraram alguma dificuldade para preenchimento, bem como se sugeriam alterações para melhorias.

Relataram que não houve dificuldade em responder o formulário e sugeriram pequenos ajustes quanto a forma de apresentação com vistas a tornar o modelo mais compreensível. Com as informações disponíveis, as alterações sugeridas foram incorporadas no Relatório GRI Complementado.

4.5.3. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

Com a incorporação dos ajustes, a etapa seguinte foi finalizar o formulário que orientará as empresas no relato de suas ações voltadas para a economia circular. A esse formulário deu-se o nome de Diretrizes para Elaboração de Relato de Circularidade, apresentado no Quadro 18.

QUADRO 18 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE

1. DIMENSÃO ECONÔMICA
1.1 Aspecto: Desempenho econômico
<p>EC1.1.1 Erradicação do desperdício O desperdício pode ser entendido como “qualquer atividade humana que absorve recursos mas não cria valor (...)”. O desenvolvimento de ações múltiplas podem contribuir para este ponto, como eliminar os defeitos na produção e produzir só o necessário, seguindo o que propõe a economia circular. Desperdício zero pode ser implantado com reciclagem e reutilização dos resíduos produzidos em outro processo de fabricação, pela otimização do uso de ferramentas, desenvolvimento de novos sistemas precisos de fabricação e teorias de fabricação sustentável, dentre outros.</p>
<p>Relate as ações desenvolvidas pela empresa voltadas à erradicação do desperdício nos processos de produção, de forma que todos os materiais possam ser reaproveitados gerando inclusive, receitas não operacionais e assegurando um crescimento econômico menos dependente dos recursos naturais.</p>
<p>RESPOSTA:</p>
<p>EC1.1.2 Substituição de consumidor para usuário A economia circular deve estimular e incentivar o repensar da propriedade de um bem, de forma a promover a substituição da venda de um produto por sua locação, promovendo o uso de acordo com a necessidade. Em muitas situações a economia circular exige, além de mudanças tecnológicas, mudanças institucionais e a criação de uma rede de relacionamentos envolvendo atividades múltiplas, dentre elas a servitização, considerada como um processo em que o fabricante permanece com a propriedade do produto e o consumidor paga pelo seu uso. O fato do fabricante permanecer com a propriedade do produto pode tornar-se uma fonte de incentivos para melhorar sua disponibilidade e desempenho, podendo reduzir inclusive os custos operacionais.</p>
<p>Relate as ações desenvolvidas pela empresa que contribuem/incentivam a substituição do consumo de um produto pelo seu uso, mantendo o bem na propriedade de seu fabricante.</p>
<p>RESPOSTA:</p>
<p>EC 1.1.3 Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização Qualquer produto deve ser projetado para a remanufatura, renovação e reciclagem, de forma que componentes e materiais técnicos e biológicos continuem circulando e contribuindo para a economia. Os produtos devem ser repensados e projetados visando fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas desde o princípio e excluindo-as já logo no projeto. Logo na elaboração do projeto deverão ser desenvolvidas competências que facilitem a reutilização, a reciclagem e o reaproveitamento em cascata de tudo o que foi usado na sua fabricação. Nesta primeira fase, os produtos devem ser projetados com a intenção de permanecerem de forma duradoura dentro de um ciclo (seja técnico ou biológico) e concebidos para uma futura desmontagem e/ou ressignificação. Quanto mais tempo o produto for utilizado, mais resultados tende a oferecer para quem o utiliza.</p>
<p>Relate ações voltadas para o desenvolvimento de produtos que sejam projetados para a remanufatura, renovação e reciclagem, de forma que componentes e materiais técnicos continuem circulando e contribuindo para a economia.</p>
<p>RESPOSTA:</p>
<p>EC1.1.4 Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos. Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência dos recursos e aumentando a resiliência dos sistemas. Nessa vertente, importante que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos como sol, vento, chuva.</p>

Relate ações da empresa que mostrem a utilização de energia proveniente de fontes renováveis, diminuindo seus custos nesse segmento.
RESPOSTA:
2. DIMENSÃO AMBIENTAL
2.1 Aspecto: Materiais
EN 2.1.1 Erradicação do desperdício Neste ponto, a erradicação do desperdício é tida como um quesito que busca a preservação ambiental. Além de perdas econômicas, o desperdício ameaça a integridade dos ecossistemas naturais, tidos como essenciais para a sobrevivência da humanidade. O sistema industrial deve interagir com a biosfera de forma a eliminar fatores negativos que venham prejudicá-la. Tendo a geração de resíduos minimizada, consequentemente impactos ambientais serão diminuídos.
Relate ações da empresa que eliminaram possíveis desperdícios e/ou diminuíram o consumo de recursos naturais disponíveis, preservando a integridade dos ecossistemas naturais.
RESPOSTA:
EN 2.1.2 Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização Na economia circular não existem resíduos pelo fato de serem intencionalmente excluídos desde a concepção do projeto, seja pela utilização de materiais biológicos ou técnicos. Conforme o que é proposto pela economia circular, os produtos e processos devem ser desenvolvidos de forma a ampliar suas potencialidades, contribuindo para a criação de sistemas sustentáveis que preservem a natureza e cause nenhum ou o mínimo impacto ao meio ambiente. Para isso, necessário desenvolver uma abordagem regenerativa e integrada com todas as atividades, que podem envolver desde o simples uso da água e da energia, dentre outros.
Relate ações da empresa que contribuíram para a maximização do valor de seus recursos, diminuindo a geração de resíduos no meio ambiente.
RESPOSTA:
EN 2.1.3 Preocupação com o compartilhamento De acordo com suas peculiaridades, a empresa deve se preocupar com o compartilhamento de seus bens e materiais, explorando sua potencialidade máxima de utilização de forma coletiva, ou seja, o mesmo produto poderá ser utilizado por vários interessados conforme as necessidades de cada momento, de forma a evitar a ociosidade. Na economia circular, estimula-se a economia compartilhada, aquela onde os bens e recursos devem ser distribuídos e redistribuídos de forma a beneficiar a todos os participantes. Esse processo de compartilhamento pode considerar não apenas os clientes internos da empresa, mas envolver outras empresas que têm interesse em usar os mesmos recursos que esta e vice-versa. Conforme o proposto pela economia circular, o compartilhamento amplia a utilização dos produtos.
Relate ações da empresa voltadas para o compartilhamento de materiais, explorando a capacidade máxima de utilização de um bem de forma coletiva.
RESPOSTA:
EN 2.1.4 Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso A manutenção preditiva de produtos deve ser desenvolvida de maneira permanente de forma a evitar problemas técnicos e promover o prolongamento do ciclo de vida do produto por meio de acompanhamentos periódicos. A extensão da vida útil de um produto tem como objetivo prolongar seu tempo de utilização e para isso, importante que sejam realizadas as manutenções corretas, além do cuidado com o uso.
Relate ações da empresa voltadas para a manutenção contínua de seus produtos e serviços de forma a prolongar o ciclo de vida do produto.
RESPOSTA:
EN 2.1.5 Preocupação com a eficiência na utilização de materiais A eficiência na utilização de materiais é uma das possibilidades para aperfeiçoar a economia circular e

melhorar as operações da indústria, pois tal ação tende a diminuir a geração de resíduos industriais e a extração e consumo de recursos naturais, dentre outros. Neste quesito, espera-se que a empresa explore a capacidade de utilização dos materiais técnicos utilizados, fazendo circular produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade, gerenciando e garantindo que estes tenham sua capacidade máxima utilizada.

Relate ações da empresa que evidenciem que os materiais técnicos utilizados circulem o máximo possível, assegurando um crescimento econômico menos dependente dos recursos naturais.

RESPOSTA:

2.2 Aspecto: Energia

EN 2.2.1 Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos.

Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência dos recursos e aumentando a resiliência dos sistemas. Nessa vertente, importante que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos como sol, vento, chuva. A utilização da energia solar deve ser priorizada, reduzindo a dependência dos recursos naturais e aumentando a resiliência dos sistemas.

Relate ações da empresa que abrangem a utilização de energia proveniente de recursos natural e constantemente reabastecidos, como sol, vento, chuva (...)

RESPOSTA:

2.3 Aspecto: Geral

EN 2.3.1 Substituição do consumidor para usuário.

A economia circular tem como proposta o repensar da propriedade, seguindo um modelo onde os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço. A troca de consumidor para usuário é uma das fortes alternativas que a economia circular propõe, o que tende, além de gerar benefícios econômicos pela redução de despesas, gerar benefícios ambientais pelo fato das empresas fabricantes serem as principais responsáveis pela correta manutenção para prolongamento do uso e posterior destinação devidamente correta após o fim do ciclo de vida, evitando, dentre outros, o descarte incorreto de resíduos.

Relate ações da empresa que já estimulam ou incentivam o repensar da propriedade de um bem, de forma a promover a substituição da venda de um produto por sua locação, promovendo o uso de acordo com a necessidade.

RESPOSTA:

EN 2.3.2 A empresa utiliza-se de tecnologia digital.

O uso de tecnologias múltiplas é um dos aspectos explorados pela economia circular, mas a tecnologia digital faz parte do que a literatura chama de negócios circulares o que, segundo eles, permite o acesso universal e de baixo custo. Dessa forma, espera-se que a empresa dispunha de tecnologias digitais que possibilitem a realização de atividades operacionais diversas, como contato com fornecedores e clientes, dentre outros, além de diminuir o consumo de recursos.

Relate os tipos de tecnologia digital utilizadas pela empresa que possibilitam a realização de atividades operacionais diversas, como contato com fornecedores e clientes, dentre outros, diminuindo o consumo de recursos.

RESPOSTA:

EN 2.3.3 A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual.

Este quesito associa-se às atividades desenvolvidas pelo comércio eletrônico, podendo ser definido como uma forma de transação na qual as partes interagem de forma eletrônica e sem contato físico. De acordo

com a literatura científica, há um grande crescimento das vendas pelo *e commerce* em todo o mundo, o que deve ser considerado como uma oportunidade favorável de negócio para as empresas ao gerar vantagem competitiva. Um fator bastante apontado por operações de vendas *online* é a geração de benefícios ambientais, especialmente pela diminuição da emissão de gases na atmosfera, economia de escala na entrega do produto e estoques diminuídos.

Relate ações da empresa que estimulam o usuário a utilizar ambientes virtuais para a aquisição de produtos e serviços bem como seu recebimento em casa sem precisar se deslocar até o ambiente para retirar o produto.

RESPOSTA:

EN 2.3.4 A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera.
Pela economia circular, ao movimentar materiais biológicos por meio da digestão anaeróbica ou da compostagem, ocorrerá uma grande diminuição de fertilizantes sintéticos, podendo chegar, até 2050, a uma redução de 80%. Com isso, além da preservação do solo, a produção de alimentos orgânicos será ampliada. Dessa forma, a empresa deve desenvolver e/ou estimular ações que promovam um aproveitamento inteligente destes recursos biológicos, proporcionando bem-estar social e ambiental. Com isso, contribuirá ainda para evitar o desperdício da água, da terra e de outros recursos para a produção destes.

Relate ações da empresa que estimulam a reinserção segura de nutrientes biológicos na biosfera para decomposição.

RESPOSTA:

EN 2.3.5 A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc).
A utilização de produtos e serviços de forma virtual evitará a geração de resíduos futuros visto que o consumo de um produto e serviço virtual poderão ser compartilhados por diversos usuários ao mesmo tempo, provocando a desmaterialização e, conseqüentemente, a diminuição do uso de matérias que venham a produzir resíduos técnicos. Se houver necessidade do uso de recursos materiais, o sistema circular o selecionará com sensatez, priorizando sempre a escolha de tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis e/ou apresentem melhor desempenho, além de diminuir os riscos de desastres ambientais por não existir a materialização.

Relate ações da empresa que evidenciem a utilização de produtos de forma virtual, desmaterializando sempre que possível.

RESPOSTA:

3. DIMENSÃO SOCIAL

3.1 Aspecto: Comunidades locais

S 3.1.1 Erradicação do desperdício

Considerando a prática de ações circulares pelas empresas, um de seus reflexos é a geração de benefícios para a sociedade em geral, aumentando o número de empregos e a renda familiar, que poderá ser aumentada em 11% até o ano de 2030, com oportunidades na área de reciclagem, logística reversa e inovação tecnológica. E isso é resultado do aproveitamento de todos os resíduos gerados que, conseqüentemente, serão revertidos em benefícios para a comunidade em geral.

Relate ações da empresa que, por meio da erradicação do desperdício, contribuíram para o aumento da renda familiar e melhora em sua qualidade de vida

RESPOSTA:

S 3.1.2 A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da Economia Circular

O comportamento dos consumidores, em especial, deve ser impulsionado por ações que incentivem a

prática da economia circular. É uma dessas ações é por meio da educação, ou seja, de atividades que promovam a economia circular e estimulem a sua prática por parte da sociedade em geral. Nesta vertente, pelo fato da economia circular ainda ser considerada um modelo de negócio recente, é importante que as empresas desenvolvam ações e trabalhos educativos voltados para o desenvolvimento de práticas circulares para com a comunidade local e seus colaboradores internos e externos. Essas ações são diversificadas e devem estimular o desenvolvimento da consciência ambiental das pessoas.

Relate ações da empresa que abordem trabalhos educativos voltados para o desenvolvimento de práticas circulares para com a comunidade local e seus colaboradores internos e externos.

RESPOSTA:

S 3.1.3 A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos

A adoção de práticas de economia circular pelas empresas é importante por diversos motivos. Dentre eles, destaca a oportunidade de gerar novos empregos pela ampliação dos campos de trabalhos resultantes de novas práticas de negócios. Deixar de vender um produto e passar a oferecê-lo como um serviço, por exemplo, levará as empresas a ampliarem seu quadro de colaboradores, visto passar para sua responsabilidade, neste caso, a manutenção contínua do bem que estará em uso pelo consumidor.

Relate ações da empresa que contribuem para a geração de novos empregos.

RESPOSTA:

4.6. FASE 6 – AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DAS EMPRESAS EM RELAÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR

Tendo em vista que um dos objetivos deste estudo é criar uma ferramenta que permita às empresas identificarem o estágio em que se encontram em relação à implantação da Economia Circular, nesta fase são descritas as subfases de estruturação da ferramenta de pesquisa, da aplicação da *survey*, compilação dos dados e análise dos resultados.

As etapas desta fase (Fase 6) são apresentadas na Figura 14.

4.6.1. ESTRUTURAÇÃO DA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO

A partir da criação do Adendo ao modelo de Relatório GRI, julgou-se importante criar um instrumento que permitisse às empresas adeptas ao GRI realizarem um *benchmark* consigo mesmas ou com empresas concorrentes do mesmo setor.

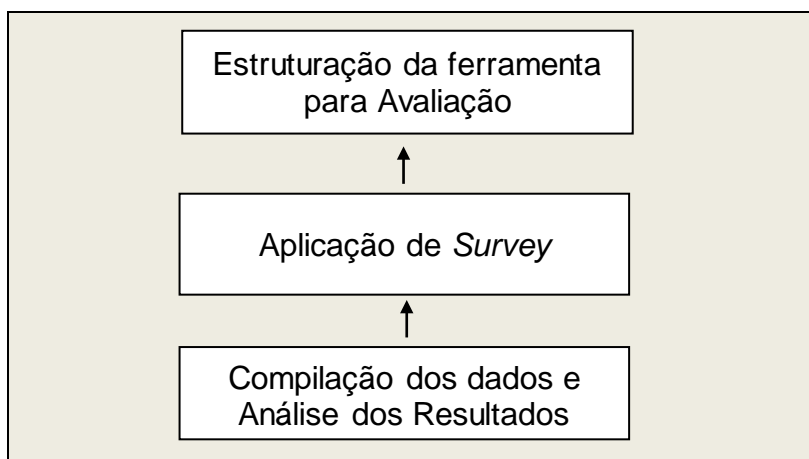


FIGURA 14 – ESTRUTURAÇÃO DA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DE *SURVEY* (FASE 6)

As diretrizes foram ajustadas no formato de questionário com o intuito de, além de facilitar seu preenchimento, proporcionar uma medida mais precisa para a empresa a respeito de suas ações voltadas a Economia Circular.

Foram inseridas opções nos quesitos de forma a facilitar e agilizar o preenchimento por parte da empresa. As opções foram elaboradas com base na adequação destes quesitos ao formato GRI, considerando os conceitos apresentados pela literatura sobre cada um.

Com as opções definidas, julgou-se importante estabelecer uma medida específica de forma que a empresa pudesse identificar o estágio de implantação de cada quesito da Economia Circular. Além de aprimorar o formulário, a identificação dessa informação também poderia ser útil para a empresa identificar seu nível de implantação dos quesitos e, pelos resultados, traçar um diagnóstico de suas ações.

Para isso, foram considerados quatro níveis de implantação da Economia Circular, visando mensurar o estágio de implantação de cada quesito, onde o número 1 indica que o quesito não será implantado, enquanto o número 4 indica que o quesito já está implantado, seguindo estágios intermediários, conforme mostrado no Quadro 19.

QUADRO 19 – GRAU DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR

Nota atribuída	1	2	3	4
Classificação	Não será implantado	A implantar	Em implantação	Implantado

Com a incorporação destes ajustes, as Diretrizes para Elaboração de Relato de Circularidade passaram a apresentar a seguinte estrutura (Quadro 20).

QUADRO 20 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE RELATO DE CIRCULARIDADE - AJUSTADO

1. DIMENSÃO ECONÔMICA
1.2 Aspecto: Desempenho econômico
<p>EC1.1.1 Erradicação do desperdício O desperdício pode ser entendido como “qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor (...)”. O desenvolvimento de ações múltiplas pode contribuir para este ponto, como eliminar os defeitos na produção e produzir só o necessário, seguindo o que propõe a economia circular. Desperdício zero pode ser implantado com reciclagem e reutilização dos resíduos produzidos em outro processo de fabricação, pela otimização do uso de ferramentas, desenvolvimento de novos sistemas precisos de fabricação e teorias de fabricação sustentável, dentre outros.</p> <p>A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à erradicação do desperdício. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.</p> <p>I- () Eliminação de defeitos na produção 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado</p> <p>II- () Produção somente do necessário (JIT) 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado</p> <p>III- () Aproveitamento de 100% dos resíduos 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado</p> <p>IV- () Outros – Favor detalhar: 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado</p>
<p>EC1.1.2 Substituição de consumidor para usuário A economia circular deve estimular e incentivar o repensar da propriedade de um bem, de forma a promover a substituição da venda de um produto por sua locação, promovendo o uso de acordo com a necessidade. Em muitas situações a economia circular exige, além de mudanças tecnológicas, mudanças institucionais e a criação de uma rede de relacionamentos envolvendo atividades múltiplas, dentre elas a servitização, considerada como um processo em que o fabricante permanece com a propriedade do produto e o consumidor paga pelo seu uso. O fato do fabricante permanecer com a propriedade do produto pode tornar-se uma fonte de incentivos para melhorar sua disponibilidade e desempenho, podendo reduzir inclusive os custos operacionais.</p> <p>A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à substituição de consumidor para usuário. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.</p> <p>I- () Servitização – substituição da venda do produto por sua locação</p>

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- () Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EC 1.1.3 Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e sua utilização

Qualquer produto deve ser projetado para a remanufatura, renovação e reciclagem, de forma que componentes e materiais técnicos e biológicos continuem circulando e contribuindo para a economia. Os produtos devem ser repensados e projetados visando fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas desde o princípio e excluindo-as já logo no projeto. Logo na elaboração do projeto deverão ser desenvolvidas competências que facilitem a reutilização, a reciclagem e o reaproveitamento em cascata de tudo o que foi usado na sua fabricação. Nesta primeira fase, os produtos devem ser projetados com a intenção de permanecerem de forma duradoura dentro de um ciclo (seja técnico ou biológico) e concebidos para uma futura desmontagem e/ou ressignificação. Quanto mais tempo o produto for utilizado, mais resultados tende a oferecer para quem o utiliza.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere ao *redesign* de produtos e processos para maximizar o valor dos recursos e sua utilização. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- () Produtos são projetados para remanufatura, renovação e reciclagem

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- () Avaliação do ciclo de vida do produto

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- () Desenvolvimento de competências que facilitem a reutilização, a reciclagem e o reaproveitamento em cascata de tudo o que foi usado na fabricação

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- () Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EC1.1.4 Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.

Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência dos recursos e aumentando a resiliência dos sistemas. Nessa vertente, importante que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos como sol, vento, chuva.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- () Adoção de políticas que incentivem a utilização futura de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos, como sol, vento e chuva

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- () Utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos, como sol, vento e chuva

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Desenvolvimento de projetos voltados à implantação de energia solar e eólica
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- Outros – Favor detalhar:
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

2. DIMENSÃO AMBIENTAL

2.1 Aspecto: Materiais

EN 2.1.1 Erradicação do desperdício

Neste ponto, a erradicação do desperdício é tida como um quesito que busca a preservação ambiental. Além de perdas econômicas, o desperdício ameaça à integridade dos ecossistemas naturais, tidos como essenciais para a sobrevivência da humanidade. O sistema industrial deve interagir com a biosfera de forma a eliminar fatores negativos que venham prejudicá-la. Tendo a geração de resíduos minimizada, consequentemente impactos ambientais serão diminuídos.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à erradicação do desperdício. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Transformação de resíduos em matéria prima
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Eliminação de fatores que possam prejudicar a biosfera
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Aproveitamento de 100% dos resíduos
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- Outros – Favor detalhar:
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.1.2 Produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos e utilização

Na economia circular não existem resíduos pelo fato de serem intencionalmente excluídos desde a concepção do projeto, seja pela utilização de materiais biológicos ou técnicos. Conforme o que é proposto pela economia circular, os produtos e processos devem ser desenvolvidos de forma a ampliar suas potencialidades, contribuindo para a criação de sistemas sustentáveis que preservem a natureza e cause nenhum ou o mínimo impacto ao meio ambiente. Para isso, necessário desenvolver uma abordagem regenerativa e integrada com todas as atividades, que podem envolver desde o simples uso da água e da energia, dentre outros.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere ao *redesign* de produtos e processos para maximizar o valor dos recursos e sua utilização. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Produtos são projetados para remanufatura, renovação e reciclagem
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Resíduos são 100% excluídos desde a concepção do projeto
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Desenvolvimento de produtos e processos de forma a ampliar suas potencialidades, causando nenhum ou mínimo impacto ao meio ambiente
 1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- () Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.1.3 Preocupação com o compartilhamento

De acordo com suas peculiaridades, a empresa deve se preocupar com o compartilhamento de seus bens e materiais, explorando sua potencialidade máxima de utilização de forma coletiva, ou seja, o mesmo produto poderá ser utilizado por vários interessados conforme as necessidades de cada momento, de forma a evitar a ociosidade. Na economia circular, estimula-se a economia compartilhada, aquela onde os bens e recursos devem ser distribuídos e redistribuídos de forma a beneficiar a todos os participantes. Esse processo de compartilhamento pode considerar não apenas os clientes internos da empresa, mas envolver outras empresas que têm interesse em usar os mesmos recursos que esta e vice-versa. Conforme o proposto pela economia circular, o compartilhamento amplia a utilização dos produtos.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à preocupação com o compartilhamento. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- () Compartilhamento de seus bens e materiais com outras empresas

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- () Uso de bens e materiais compartilhados de outras empresas

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- () Compartilhamento de seus bens e materiais com outros setores da empresa

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- () Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.1.4 Preocupação com a manutenção/prolongamento do uso

A manutenção preditiva de bens deve ser desenvolvida de maneira permanente de forma a evitar problemas técnicos e promover o prolongamento do ciclo de vida do produto por meio de acompanhamentos periódicos. A extensão da vida útil de um produto tem como objetivo prolongar seu tempo de utilização e para isso, importante que sejam realizadas as manutenções corretas, além do cuidado com o uso.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à preocupação com a manutenção/prolongamento do uso. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- () Manutenção preditiva permanente de seus bens

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- () Análise do ciclo de vida de seus produtos visando *redesign*, se necessário

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- () Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.1.5 Preocupação com a eficiência na utilização de materiais e energia

A eficiência na utilização de materiais é uma das possibilidades para aperfeiçoar a economia circular e melhorar as operações da indústria, pois tal ação tende a diminuir a geração de resíduos industriais e a extração e consumo de recursos naturais, dentre outros. Neste quesito, espera-se que a empresa explore a capacidade de utilização dos materiais técnicos utilizados, fazendo circular produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade, gerenciando e garantindo que estes tenham sua capacidade máxima utilizada.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à preocupação com a eficiência na utilização de materiais. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Exploração da capacidade de utilização dos materiais técnicos, fazendo circular produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de qualidade

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Gerenciamento permanente de suas práticas visando manter a longo prazo a eficiência na utilização de materiais

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

2.2 Aspecto: Energia

EN 2.2.1 Utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos e a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos.

Considera-se que a energia necessária para desenvolver a economia circular deve ser renovável, reduzindo a dependência dos recursos e aumentando a resiliência dos sistemas. Nessa vertente, importante que a empresa adote políticas que incentivem e promovam a utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos como sol, vento, chuva. A utilização da energia solar deve ser priorizada, reduzindo a dependência dos recursos naturais e aumentando a resiliência dos sistemas.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à utilização de energia proveniente de fontes renováveis, reduzindo a dependência de novos recursos. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Adoção de políticas que incentivem a utilização futura de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos, como sol, vento e chuva

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Utilização de energia proveniente de recursos naturais e constantemente reabastecidos, como sol, vento e chuva

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Desenvolvimento de projetos voltados à implantação de energia solar e eólica

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

2.3 Aspecto: Geral

EN 2.3.1 Substituição do consumidor para usuário.

A economia circular tem como proposta o repensar da propriedade, seguindo um modelo onde os produtos passem a ser alugados aos consumidores que, por sua vez, se tornarão utilizadores de um serviço. A troca de consumidor para usuário é uma das fortes alternativas que a economia circular propõe, o que tende, além de gerar benefícios econômicos pela redução de despesas, gerar benefícios ambientais pelo fato das empresas fabricantes serem as principais responsáveis pela correta manutenção para prolongamento do uso e posterior destinação devidamente correta após o fim do ciclo de vida, evitando, dentre outros, o descarte incorreto de resíduos.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à substituição de consumidor para usuário. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Servitização – substituição da venda do produto por sua locação

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.3.2 A empresa utiliza-se de tecnologia digital.

O uso de tecnologias múltiplas é um dos aspectos explorados pela economia circular, mas a tecnologia digital faz parte do que a literatura chama de negócios circulares o que, segundo eles, permite o acesso universal e de baixo custo. Dessa forma, espera-se que a empresa disponha de tecnologias digitais que possibilitem a realização de atividades operacionais diversas, como contato com fornecedores e clientes, dentre outros, além de diminuir o consumo de recursos.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à utilização de tecnologia digital. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- A empresa realiza, sempre que possível, negociações utilizando a tecnologia digital, sem se deslocar e sem deslocar o cliente até a empresa

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- A empresa realiza, sempre que possível, negociações utilizando a tecnologia digital, sem se deslocar e sem deslocar o fornecedor até a empresa

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.3.3 A empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual.

Este quesito associa-se às atividades desenvolvidas pelo comércio eletrônico, podendo ser definido como uma forma de transação na qual as partes interagem de forma eletrônica e sem contato físico. De acordo com a literatura científica, há um grande crescimento das vendas pelo *e-commerce* em todo o mundo, o que deve ser considerado como uma oportunidade favorável de negócio para as empresas ao gerar vantagem competitiva. Um fator bastante apontado por operações de vendas *online* é a geração de benefícios ambientais, especialmente pela diminuição da emissão de gases na atmosfera, economia de escala na entrega do produto e estoques diminuídos.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à estimulação da venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- A empresa oferece condições múltiplas que incentivam o cliente a comprar *on line* sem precisar sair de casa

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

EN 2.3.4 A empresa preocupa-se em devolver os recursos biológicos de forma adequada à biosfera.

Pela economia circular, ao movimentar materiais biológicos por meio da digestão anaeróbica ou da compostagem, ocorrerá uma grande diminuição de fertilizantes sintéticos, podendo chegar, até 2050, a

uma redução de 80%. Com isso, além da preservação do solo, a produção de alimentos orgânicos será ampliada. Dessa forma, a empresa deve desenvolver e/ou estimular ações que promovam um aproveitamento inteligente destes recursos biológicos, proporcionando bem-estar social e ambiental. Com isso, contribuirá ainda para evitar o desperdício da água, da terra e de outros recursos para a produção destes.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à preocupação com a devolução dos recursos biológicos de forma adequada à biosfera. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- A empresa estimula e pratica a reinserção segura de nutrientes biológicos na biosfera para decomposição

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

II- A empresa pratica a digestão anaeróbica de seus materiais biológicos (sobra de alimentos)

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

III- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

EN 2.3.5 A empresa preocupa-se com a desmaterialização direta (livros, CD's, etc.).

A utilização de produtos e serviços de forma virtual evitará a geração de resíduos futuros visto que o consumo de um produto e serviço virtual poderão ser compartilhados por diversos usuários ao mesmo tempo, provocando a desmaterialização e, conseqüentemente, a diminuição do uso de matérias que venham a produzir resíduos técnicos. Se houver necessidade do uso de recursos materiais, o sistema circular o selecionará com sensatez, priorizando sempre a escolha de tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis e/ou apresentem melhor desempenho, além de diminuir os riscos de desastres ambientais por não existir a materialização.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à desmaterialização direta. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- A empresa utiliza, sempre que possível, a aquisição de produtos virtuais de forma a evitar a materialização do bem

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

II- A empresa utiliza, sempre que possível, a aquisição de um serviço virtual de forma a evitar o contato físico e material

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

III- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2() Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4() Implantado

3. DIMENSÃO SOCIAL

3.1 Aspecto: Comunidades locais

S 3.1.1 Erradicação do desperdício

Considerando a prática de ações circulares pelas empresas, um de seus reflexos é a geração de benefícios para a sociedade em geral, aumentando o número de empregos e a renda familiar, que poderá ser aumentada em 11% até o ano de 2030, com oportunidades na área de reciclagem, logística reversa e inovação tecnológica. E isso é resultado do aproveitamento de todos os resíduos gerados que, conseqüentemente, serão revertidos em benefícios para a comunidade em geral.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à erradicação do desperdício. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- Transformação de resíduos em matéria prima

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- Eliminação de fatores que possam prejudicar a biosfera

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- Aproveitamento de 100% dos resíduos

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

S 3.1.2 A empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da Economia Circular

O comportamento dos consumidores, em especial, deve ser impulsionado por ações que incentivem a prática da economia circular. E uma dessas ações é por meio da educação, ou seja, de atividades que promovam a economia circular e estimulem a sua prática por parte da sociedade em geral. Nesta vertente, pelo fato da economia circular ainda ser considerada um modelo de negócio recente, é importante que as empresas desenvolvam ações e trabalhos educativos voltados para o desenvolvimento de práticas circulares para com a comunidade local e seus colaboradores internos e externos. Essas ações são diversificadas e devem estimular o desenvolvimento da consciência ambiental das pessoas.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere ao desenvolvimento de ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltados para a proliferação da Economia Circular. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se encontra, considerando um dos níveis apresentados.

I- A empresa realiza palestras e/ou cursos junto aos seus colaboradores internos visando a promoção da economia circular

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

II- A empresa realiza palestras e/ou cursos junto aos seus colaboradores externos visando a promoção da economia circular

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

III- A empresa realiza palestras e/ou cursos junto à comunidade local visando a promoção da economia circular

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

IV- Outros – Favor detalhar:

1() Não será implantado 2 () Será implantado no prazo de 1 ano 3() Em implantação 4 () Implantado

S 3.1.3 A empresa desenvolve ações que promovem a geração de novos empregos

A adoção de práticas de economia circular pelas empresas é importante por diversos motivos. Dentre eles, destaca a oportunidade de gerar novos empregos pela ampliação dos campos de trabalhos resultantes de novas práticas de negócios. Deixar de vender um produto e passar a oferecê-lo como um serviço, por exemplo, levará as empresas a ampliarem seu quadro de colaboradores, visto passar para sua responsabilidade, neste caso, a manutenção contínua do bem que estará em uso pelo consumidor.

A partir da realidade da sua empresa, assinale as ações desenvolvidas no que se refere à geração de novos empregos. Assinale também a opção que melhor define o estágio de implantação que este item se

encontra, considerando um dos níveis apresentados.

- I- () Alocação de um produto
1() Não será implantado **2**() Será implantado no prazo de 1 ano **3**() Em implantação **4**() Implantado
- II- () A prestação de serviços ao cliente de forma contínua visando o prolongamento da vida do produto
1() Não será implantado **2**() Será implantado no prazo de 1 ano **3**() Em implantação **4**() Implantado
- III- () Outros – Favor detalhar:
1() Não será implantado **2**() Será implantado no prazo de 1 ano **3**() Em implantação **4**() Implantado

Conforme exposto no Quadro 20, a empresa poderá apontar em qual nível de implantação se encontra cada um dos dezoito quesitos. A partir desse resultado, será possível identificar o Nível de Implantação da Economia Circular, aqui denominado de NIEC. Com esse resultado, a empresa poderá, também, avaliar seu grau de maturidade em relação à aplicação da Economia Circular, tido, segundo Introna *et al.* (2018), como uma medida para avaliar as capacidades de uma organização em relação a determinadas práticas.

Para estabelecer seu NIEC, foi definido, a partir do grau de implantação, uma escala de 0 a 100% para cada um dos eixos, onde, quanto maior a porcentagem, maior a aplicação da Economia Circular pela empresa.

Considerando que, para a identificação do grau de implantação da Economia Circular pelas empresas foram considerados quatro diferentes graus (conforme estabelecido no Quadro 19), estes também foram subdivididos em quatro diferentes escalas de implantação: de 76 a 100%, de 51 a 75%, de 26 a 50% e de 0 a 25%. A partir do resultado porcentual obtido, será determinado o NIEC da empresa, podendo ser classificado em Alto, Bom, Médio ou Baixo, de acordo com a frequência de ocorrência. Quanto maior a porcentagem, maior o NIEC apresentado pela empresa.

O Quadro 21 apresenta o formulário pelo qual será feita a classificação do nível de implantação da Economia Circular, considerando quatro escalas. Para ser classificada na escala quatro, por exemplo, a empresa deverá ter uma

frequência de ocorrência variando entre 76 a 100%, apresentando assim NIEC Alto.

Com a criação do instrumento de avaliação e do NIEC, a etapa seguinte foi selecionar indústrias para aplicação da *survey*.

QUADRO 21 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR - NIEC

Escala	Grau de implantação	Frequência de ocorrência	NIEC
4	4	76 a 100	Alto
3	3	51 a 75	Bom
2	2	26 a 50	Médio
1	1	0 a 25	Baixo

4.6.2 APLICAÇÃO DA SURVEY

Para a aplicação da *survey*, a seleção das empresas seguiu o mesmo procedimento adotado para realização da pesquisa de avaliação da relevância da inserção dos quesitos da Economia Circular no modelo de Relatório GRI. A partir da indicação feita pela representante da GRI no Brasil (conforme citado na página 64), foram selecionadas sessenta empresas, considerando a amostragem por conveniência.

As sessenta empresas selecionadas são de capital aberto e indústrias de setores variados: alimentício, automobilístico, computadores, celulose, energia, materiais de construção e metal, localizadas em diversas partes do mundo, como África, Ásia, América Latina, América do Norte e Oceania.

Com as empresas selecionadas, foram encaminhados e-mails com esclarecimentos da pesquisa, orientações gerais de como responder o questionário e o questionário em anexo. Ainda, foi evidenciado aos participantes o sigilo das informações coletadas, informando que a aplicação do questionário não se referia a uma avaliação da empresa, mas sim, a um instrumento de diagnóstico capaz de aferir o desempenho de qualquer organização quanto a aplicação dos quesitos da Economia Circular, que poderão ser expressos a partir da elaboração do Relatório de Sustentabilidade

GRI. A *survey* foi aplicada no período de 10 de outubro de 2018 a 17 de janeiro de 2019.

4.6.3 COMPILAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dos sessenta questionários enviados, foram recebidas catorze respostas, correspondendo a 23,33% de retorno. Com os dados disponíveis, a etapa seguinte foi reuni-los para análise dos resultados. Os dados obtidos pelas respostas das catorze empresas foram distribuídos em uma planilha do *Microsoft Excel* (Apêndice 1) e, em seguida, distribuídos em nova planilha apresentando escores calculados para cada uma das dimensões, dos quesitos e dos subquesitos.

A Tabela 1 apresenta a distribuição da pontuação (escore) média, em porcentagem, do grau de implantação da economia circular para cada empresa, por subquesitos, por quesito, por dimensão e pelo seu total.

Os cálculos foram realizados a partir das respostas obtidas pelas empresas (Apêndice 1). Por estes dados, foram calculados os escores para cada subquesitos, para cada quesito e para o total. Considerando que o grau de implantação da economia circular apresenta uma variação de 1 a 4 (mínimo e máximo), o valor 4 configura o 100%.

Sabendo que cada quesito é composto por subquesitos, a análise foi realizada em três partes. Para melhor compreensão dos resultados, são utilizados os dados da Empresa 1 como demonstração exemplificativa.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA PONTUAÇÃO (ESCORE) MÉDIA, EM PORCENTAGEM, DO GRAU DE IMPLANTAÇÃO PARA CADA EMPRESA

Empresa	Dimensão																		Total			
	Econômica						Ambiental						Social									
	Q1	Q2	Q3	Q4	Econ.	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Amb.	Q16		Q17	Q18	Soc.
E1	100,0	25,0	100,0	25,0	62,5	91,7	41,7	41,7	62,5	75,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	42,0	25,0	50,0	87,5	54,2	52,9
E2	100,0	75,0	100,0	100,0	93,8	100,0	91,7	33,3	100,0	100,0	83,3	91,7	100,0	100,0	100,0	100,0	89,4	83,3	58,3	75,0	72,2	85,1
E3	91,7	25,0	83,3	83,3	70,8	75,0	50,0	50,0	100,0	100,0	83,3	75,0	100,0	100,0	100,0	87,5	81,4	83,3	50,0	75,0	69,4	73,9
E4	91,7	25,0	100,0	75,0	72,9	91,7	50,0	50,0	100,0	100,0	75,0	91,7	100,0	100,0	100,0	100,0	89,4	91,7	58,3	75,0	75,0	79,1
E5	83,3	75,0	91,7	75,0	81,3	83,3	50,0	50,0	100,0	100,0	66,7	83,3	100,0	75,0	100,0	100,0	81,8	83,3	75,0	87,5	81,9	81,7
E6	91,7	25,0	91,7	66,7	68,8	83,3	75,0	50,0	100,0	100,0	66,7	75,0	100,0	75,0	100,0	100,0	79,5	83,3	58,3	75,0	72,2	73,5
E7	100,0	25,0	91,7	75,0	72,9	75,0	50,0	50,0	100,0	100,0	75,0	75,0	100,0	75,0	100,0	100,0	79,5	75,0	50,0	100,0	75,0	75,8
E8	100,0	25,0	91,7	66,7	70,8	91,7	83,3	50,0	100,0	100,0	66,7	75,0	100,0	50,0	100,0	100,0	78,8	83,3	58,3	100,0	80,6	76,7
E9	91,7	25,0	100,0	75,0	72,9	83,3	91,7	50,0	100,0	100,0	75,0	75,0	100,0	50,0	100,0	100,0	79,5	91,7	66,7	87,5	81,9	78,1
E10	91,7	25,0	100,0	83,3	75,0	83,3	91,7	50,0	100,0	100,0	83,3	75,0	100,0	75,0	100,0	100,0	82,6	91,7	66,7	87,5	81,9	79,8
E11	91,7	50,0	91,7	100,0	83,3	83,3	91,7	50,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	75,0	100,0	100,0	84,1	91,7	83,3	75,0	83,3	83,6
E12	83,3	25,0	83,3	83,3	68,8	83,3	91,7	50,0	100,0	100,0	83,3	75,0	100,0	75,0	87,5	100,0	81,4	83,3	91,7	75,0	83,3	77,8
E13	91,7	75,0	91,7	100,0	89,6	100,0	100,0	41,7	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,9	100,0	100,0	87,5	93,1	90,2
E14	100,0	50,0	100,0	100,0	87,5	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	83,3	83,3	100,0	100,0	100,0	100,0	89,4	100,0	83,3	87,5	90,3	89,1

➤ **Parte 1: Cálculo do escore de cada quesito.**

Quando, por exemplo, um quesito era composto de 3 subquesitos, somavam-se as pontuações marcadas em cada subquesito (1 a 4) dividindo este valor pelo máximo da pontuação que seria obtida na soma dos 3 subquesitos (no caso, 12). E este valor multiplicava-se por 100 para obter a porcentagem, conseguindo identificar o nível de implantação da economia circular para o quesito em específico. Tal procedimento foi realizado para todos os quesitos com seus subquesitos, obtendo os escores individualizados (de Q1 a Q18, na Tabela 2). Uma memória de cálculo da parte 1 é apresentada na sequência como representação.

TABELA 2 - CÁLCULO DO ESCORE POR QUESITO

	Econômica				
Empresa	Q1	Q2	Q3	Q4	Econ.
E1	100,0	25,0	100,0	25,0	62,5

Para encontrar o resultado Q1= 100, demonstrado na Tabela 2, foi utilizada a equação:

$$Q1 = (4+4+4)/12 \times 100 = 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

→ (4+4+4): resultado extraído do Apêndice 1, obtido a partir das respostas marcadas no questionário pela Empresa 1.

→ /12: pontuação máxima a ser obtida por subquesito, considerando como 4 o grau mais elevado a ser respondido. Importante mencionar que, tendo em vista que a opção “outros” disponibilizada no questionário não foi assinalada por nenhuma empresa, está foi desconsiderada na avaliação.

→ X100: procedimento realizado para encontrar o nível de implantação da economia circular do subquesito em porcentagem.

O mesmo procedimento foi realizado para encontrar o resultado de cada subquesito em todas as dimensões.

➤ **Parte 2: Cálculo do escore de cada dimensão.**

Para encontrar o total de cada dimensão, foram somados os escores de cada quesito dividindo pelo total de quesitos da dimensão (conforme mostrado nas colunas Econ, Amb e Soc na Tabela 3). Uma memória de cálculo da parte 2 é apresentada na sequência como representação:

TABELA 3 - CÁLCULO DO ESCORE POR DIMENSÃO

Empresa	Econômica				Econ.
	Q1	Q2	Q3	Q4	
E1	100,0	25,0	100,0	25,0	62,5

O resultado Econ.= 62,5 foi obtido a partir da equação:

$$Q2 = (100,0+25,0+100,0+25,00)/4 \quad (\text{Equação 2})$$

Sendo:

→ (100,0+25,0+100,0+25,00): resultado extraído da Tabela 1, em Q1, Q2, Q3 e Q4.

→ 4: total de quesitos apresentados na dimensão econômica (Q1, Q2, Q3 e Q4).

O mesmo procedimento foi realizado para encontrar a média em cada dimensão.

➤ **Parte 3: Cálculo do escore total.**

Para encontrar o escore total, somaram-se os escores de cada dimensão dividindo por 3 (conforme mostrado na coluna Total na Tabela 4). A memória de cálculo da parte 3 é apresentada na sequência.

TABELA 4 - CÁLCULO DO ESCORE TOTAL

(...)						
Empresa	Econ.	(...)	Amb	(...)	Soc	Total
E1	62,5		42,0		54,2	52,9

O resultado Total= 52,9 foi obtido a partir da equação:

$$Q3 = (62,5+42,0+54,2)/3 \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo:

→ (62,5+42,0+54,2): total de cada dimensão apresentado na Tabela 1, nas colunas Econ., Amb. e Soc.

→ /3: total das dimensões consideradas (Econômica, Ambiental e Social).

A partir desses resultados, é possível a empresa identificar seu nível de implantação da economia circular (NIEC) para cada quesito, por dimensão e no total, conforme classificação proposta no Quadro 19.

Analisando os resultados de forma individualizada, tendo como exemplo a empresa 1, seu NIEC pode ser dividido em 4 categorias:

- ✓ Categoria 1: NIEC da dimensão econômica;
- ✓ Categoria 2: NIEC da dimensão ambiental;
- ✓ Categoria 3: NIEC da dimensão social;
- ✓ Categoria 4: NIEC total da empresa.

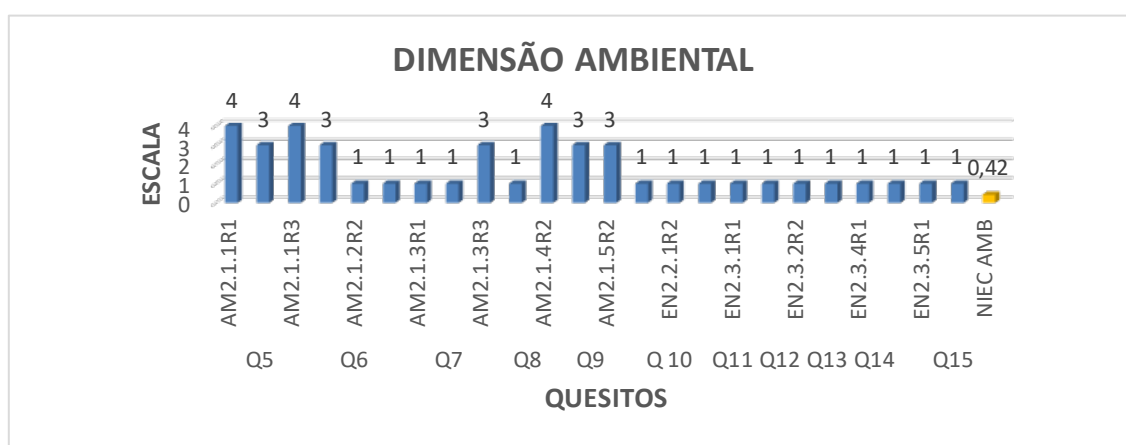
Os resultados da Empresa 1 podem ser visualizados nos Gráficos 1 a 4.

GRÁFICO 1 - RESULTADOS DA DIMENSÃO ECONÔMICA EMPRESA 1



O Gráfico 1 apresenta os resultados a partir das respostas obtidas pela Empresa 1. Na dimensão econômica são considerados 4 quesitos e 10 subquesitos. Mesmo com a variação nos graus de implantação, é possível classificar essa empresa com NIEC Bom. Esse resultado por dimensão permite que a empresa avalie em qual quesito e subquesito apresenta baixa classificação e, com isso, traçar novas estratégias para aumentar seu grau de implantação da economia circular.

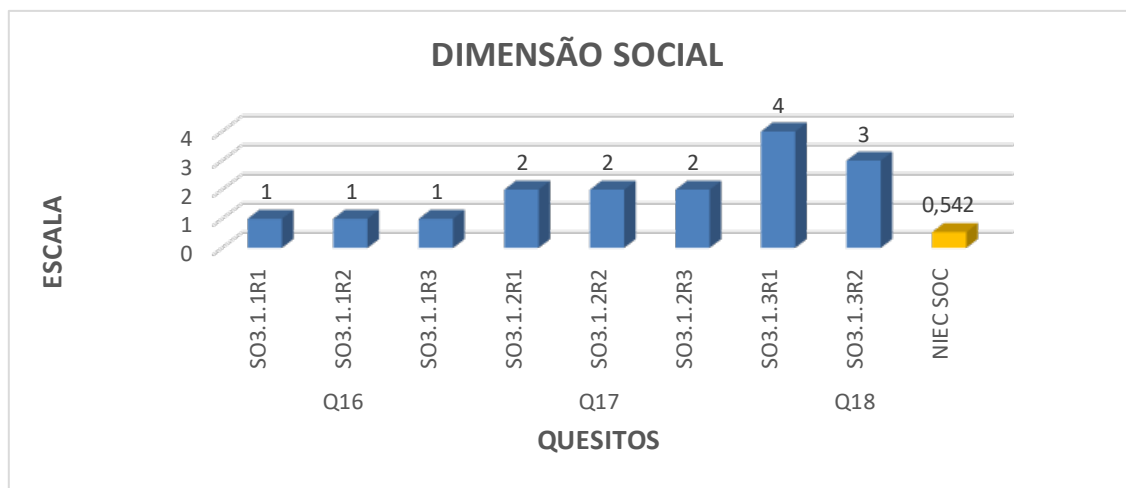
GRÁFICO 2 – RESULTADOS DA DIMENSÃO AMBIENTAL EMPRESA 1



O mesmo processo de análise pode ser considerado na análise do Gráfico 2. Considerando os 11 quesitos com seus 24 subquesitos, chama a atenção o

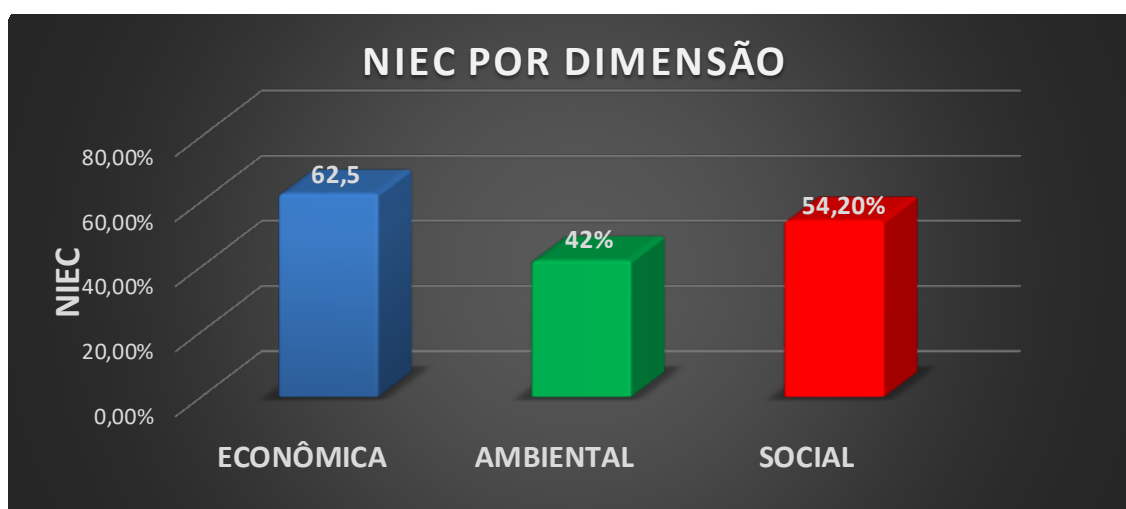
fato da empresa considerar como 1 (não será implantado) inúmeras ações. Nessa dimensão, sua avaliação do NIEC é classificada como média.

GRÁFICO 3 – RESULTADOS DA DIMENSÃO SOCIAL EMPRESA 1



No Gráfico 3, os resultados da dimensão social classificam-se como Bom. Porém, assim como nas dimensões econômica e social, o resultado deve ser visto como um importante diagnóstico, de forma que a empresa avalie sua condição atual e, a partir dela, trace novas estratégias de crescimento.

GRÁFICO 4 – NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR EMPRESA 1



Ao comparar os resultados obtidos no Gráfico 4, nota-se que, das 3 dimensões, a econômica é a que apresenta melhor resultado (62,5 com NIEC Bom) e a ambiental, o resultado mais baixo (42,0 com NIEC Médio). De forma geral, seu

NIEC total (52,9) é classificado na Escala 3 (Quadro 19), como Bom. Por este diagnóstico, a empresa tem a possibilidade de analisar suas fragilidades e assim, definir novas estratégias de forma a melhorar suas práticas voltadas para a aplicação da economia circular. Além disso, será possível apresentar esses resultados de forma complementar no Relatório de Sustentabilidade GRI, ampliando suas ações voltadas para as práticas sustentáveis.

Tendo como base a Empresa 1, o mesmo procedimento foi adotado para encontrar os resultados das demais empresas.

No Quadro 22, são mostrados os resultados médios por dimensão e geral por empresa.

QUADRO 22 – RESULTADO GERAL DA APLICAÇÃO DA SURVEY

Empresa	Dimensão Econômica	NIEC - ECON	Dimensão Ambiental	NIEC - AMB	Dimensão Social	NIEC - Soc	NIEC Média Geral	NIEC GERAL
1	62,5	Bom	42,0	Médio	54,2	Médio	52,9	BOM
2	93,8	Alto	89,4	Alto	72,2	Bom	85,1	ALTO
3	70,8	Bom	81,4	Alto	69,4	Bom	73,9	BOM
4	72,9	Bom	89,4	Alto	75,0	Bom	79,1	ALTO
5	81,3	Alto	81,8	Alto	81,9	Alto	81,7	ALTO
6	68,8	Bom	79,5	Alto	72,2	Bom	73,5	BOM
7	72,9	Bom	79,5	Alto	75,0	Bom	75,8	BOM
8	70,8	Bom	78,8	Alto	80,6	Alto	76,7	ALTO
9	72,9	Bom	79,5	Alto	81,9	Alto	78,1	ALTO
10	75,0	Bom	82,6	Alto	81,9	Alto	79,8	ALTO
11	83,3	Alto	84,1	Alto	83,3	Alto	83,6	ALTO
12	68,8	Bom	81,4	Alto	83,3	Alto	77,8	ALTO
13	89,6	Alto	87,9	Alto	93,1	Alto	90,2	ALTO
14	87,5	Alto	89,4	Alto	90,3	Alto	89,1	ALTO

Na sequência, são apresentadas as discussões para cada Empresa.

→ **Empresa 2:**

- ✓ Dimensão Econômica= 93,8
- ✓ Dimensão Ambiental= 89,4

✓ Dimensão Social= 72,2

Na avaliação das 3 dimensões, o melhor resultado é visualizado na dimensão econômica. Dos 4 quesitos apresentados, somente o quesito 2 (substituição de consumidor para usuário) encontra-se no estágio “em implantação”. Os demais foram assinalados pela empresa como “implantados”. A dimensão ambiental também apresenta um resultado elevado, mas, de todos os quesitos desta dimensão, a empresa sinalizou que o quesito 7 (preocupação com o compartilhamento) não será implantado no que se refere ao compartilhamento de bens e materiais de e com outras empresas. A dimensão social apresentou um resultado positivo no grau de avaliação, o que indica que suas práticas, no que se referem a estes quesitos, estão de acordo com o que propõe a economia circular. Na média, a Empresa 2 tem um NIEC classificado como Alto (85,1).

→ **Empresa 3:**

- ✓ Dimensão Econômica= 70,8
- ✓ Dimensão Ambiental= 81,4
- ✓ Dimensão Social= 69,4

Na avaliação da dimensão econômica, dos 4 quesitos, a empresa afirmou que não será implantada a substituição da venda de seus produtos pela locação. No entanto, os demais quesitos apresentam estágios de “em implantação” ou já “implantados”. Na dimensão ambiental, todos os quesitos apresentaram avaliação de médio a Alto (conforme classificação do Quadro 19), com exceção do quesito 7 (preocupação com o compartilhamento), avaliado como Bom. Na dimensão social, as ações da empresa foram avaliadas de forma positiva. Na média, a Empresa 2 apresenta NIEC classificado como Médio (73,9).

→ **Empresa 4:**

- ✓ Dimensão Econômica= 72,9
- ✓ Dimensão Ambiental= 89,4
- ✓ Dimensão Social= 75,0

Os resultados da Empresa 4 indicam um desempenho positivo voltado para as práticas da economia circular. Na dimensão econômica, a empresa aponta resistência para a substituição de consumidor para usuário, ou seja, na locação de seus produtos. Das 3 dimensões, a ambiental apresenta um resultado elevado, mas importante considerar a resistência quanto ao compartilhamento de seus bens e materiais (quesito 7). Na dimensão social, os resultados indicam um desempenho favorável. No geral, a média do NIEC da Empresa 4 é 79,1, classificado na escala Alto.

→ **Empresa 5:**

- ✓ Dimensão Econômica= 81,3
- ✓ Dimensão Ambiental= 81,8
- ✓ Dimensão Social= 81,9

A avaliação realizada pela empresa indica boas práticas da economia circular em suas ações. Ao analisar todos os quesitos, nota-se que a maioria foi assinalado no estágio “implantado” ou “em implantação”. As 3 dimensões, mesmo de forma individualizada, indicam um resultado alto, mas a dimensão social apresentou a classificação mais elevada dentre elas. Na média, a empresa apresenta seu NIEC (81,7) como Alto.

→ **Empresa 6:**

- ✓ Dimensão Econômica= 68,8
- ✓ Dimensão Ambiental= 79,5
- ✓ Dimensão Social= 72,2

Na Empresa 6, a dimensão econômica, mesmo classificada com o nível médio, foi a que apresentou resultado mais baixo dentre as 3 dimensões. Em suas respostas para esta dimensão, indica que não implantará a locação de seus produtos para os usuários, o que se refere ao quesito 2 (substituição de consumidor para usuário). Na dimensão ambiental, a empresa também assinalou a não implantação do compartilhamento de seus bens e produtos de e com outras empresas (quesito 7 - preocupação com o compartilhamento). Na

dimensão social, suas práticas circulares mostram-se de forma positiva. Na avaliação geral do NIEC (73,5), a empresa se classifica no grau 3 – médio.

→ **Empresa 7:**

- ✓ Dimensão Econômica= 72,9
- ✓ Dimensão Ambiental= 79,5
- ✓ Dimensão Social= 75,0

Na dimensão econômica, as práticas da economia circular são positivas, mas, assim como nas empresas mencionadas anteriormente, a empresa citou a não implantação da locação de seus bens e produtos (quesito 2 - substituição de consumidor para usuário). Na dimensão ambiental, também há resistência da empresa no compartilhamento de seus bens e produtos (quesito 7 – preocupação com o compartilhamento), mas uma avaliação positiva em seus outros quesitos ambientais. Na dimensão social, a empresa assinala que o quesito 17 (a empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da economia circular) será implantado no prazo de 1 ano, ao passo que os demais já estão implantados ou em fase de implantação. No geral, a Empresa 7 tem seu NIEC (75,8) classificado como Médio.

→ **Empresa 8:**

- ✓ Dimensão Econômica= 70,8
- ✓ Dimensão Ambiental= 78,8
- ✓ Dimensão Social= 80,6

Pelos resultados assinalados pela Empresa 8, observa-se que suas práticas circulares na dimensão econômica, embora classificada como média (conforme Quadro 19), é a que apresenta menor grau de avaliação dentre as 3 dimensões. Isso é resultado da não implantação da locação de seus bens e produtos (quesito 2 – substituição de consumidor para usuário) e do fato de implantar no prazo de 1 ano a utilização de energia proveniente de fontes renováveis (quesito 4). A dimensão ambiental apresenta uma classificação alta

em suas práticas circulares, mas importante mencionar que, assim como em outras empresas, há resistência quanto ao compartilhamento de seus bens e produtos para e de outras empresas (quesito 7 – preocupação com o compartilhamento). Ainda na dimensão ambiental, o quesito 13 (a empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual) foi assinalado pela empresa como uma ação a ser implantada no prazo de 1 ano. A dimensão social apresentou o resultado mais elevado dentre as 3 (80,6) e, na média, a Empresa 8 tem seu NIEC (76,7) classificado como Alto.

→ **Empresa 9:**

- ✓ Dimensão Econômica= 72,9
- ✓ Dimensão Ambiental= 79,5
- ✓ Dimensão Social= 81,9

Na dimensão econômica, a Empresa 9 classifica-se com o grau 3 de implantação da economia circular. Dos 4 quesitos, assim como na maioria das empresas pesquisadas, somente o quesito 2 (substituição de consumidor para usuário) foi assinalado como não será implantado. O resultado da dimensão ambiental é classificado como alto no grau de implantação da economia circular. Dos 11 subquesitos da dimensão, apenas os quesitos 7 (preocupação com o compartilhamento) e 13 (a empresa estimula a venda e entrega de produtos e serviços de maneira virtual) tiveram baixo estágio de implantação pela empresa. Na dimensão social, o quesito 17 (a empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da economia circular) apresentou 2 subquesitos assinalados pela empresa na opção que serão implantados no prazo de 1 ano. Na média, a Empresa 9 apresenta NIEC (78,1) classificado como Alto.

→ **Empresa 10:**

- ✓ Dimensão Econômica= 75,0
- ✓ Dimensão Ambiental= 82,6
- ✓ Dimensão Social= 81,9

Na dimensão econômica da Empresa 10, seu resultado foi influenciado pelo fato da empresa considerar que não serão implantadas ações voltadas a locação de seus bens e produtos (quesito 2). A dimensão ambiental, na média, apresenta resultados positivos, mas que também são influenciados pela não implantação do compartilhamento de seus bens e produtos (quesito 7). Na dimensão social, 2 subquestos do quesito 17 (a empresa desenvolve ações educativas com a comunidade local e colaboradores internos e externos voltadas para a proliferação da economia circular) foram assinalados na opção de serem implantados no prazo de 1 ano. Pela média, a Empresa 10 classifica seu NIEC (79,8) como Alto.

→ **Empresa 11:**

- ✓ Dimensão Econômica= 83,3
- ✓ Dimensão Ambiental= 84,1
- ✓ Dimensão Social= 83,3

Na dimensão econômica da Empresa 11, os resultados também se apresentam de forma positiva, sendo que nenhuma das ações desta dimensão foi considerada como “não será implantado”. Em sua maioria, as ações já estão implantadas. Na dimensão ambiental, o resultado total é influenciado pelo quesito 7 (preocupação com o compartilhamento), onde a empresa assinala que não implantará práticas de ações circulares de 2 subquestos. Na dimensão social, nenhuma das práticas circulares foi assinalada como “não será implantado”. No geral, a classificação do NIEC (83,6) é Alto.

→ **Empresa 12:**

- ✓ Dimensão Econômica= 68,8
- ✓ Dimensão Ambiental= 81,4
- ✓ Dimensão Social= 83,3

Nos resultados da dimensão econômica da Empresa 12, é possível observar que a maioria dos subquestos está no estágio “em implantação”. Alguns se encontram no estágio “implantado” e apenas o quesito 2 (substituição de

consumidor para usuário) é assinalado como “não será implantado”. Na dimensão ambiental, os resultados se apresentam de forma positiva, considerando apenas o quesito 7 (preocupação com o compartilhamento) com 2 subquesitos que não serão implantados pela empresa. Na dimensão social, somente 1 quesito será implantado no prazo de 1 ano; os demais, ou estão em fase de implantação, ou implantados. Na média, o NIEC (77,8) é classificado como Alto.

→ **Empresa 13:**

- ✓ Dimensão Econômica= 89,6
- ✓ Dimensão Ambiental= 87,9
- ✓ Dimensão Social= 93,1

Na dimensão econômica, os resultados da Empresa 13 se apresentam de forma positiva, conforme classificação proposta pelo Quadro 19. Dos 10 subquesitos, 7 já estão implantados e os demais (3) em fase de implantação pela empresa. Na dimensão ambiental, na média, os resultados também são positivos. No entanto, o quesito 7 (preocupação com o compartilhamento) apresenta 2 subquesitos assinalados pela empresa como “não será implantado”. Na dimensão social, a empresa apresenta alto grau de implantação. Na média geral das 3 dimensões, o NIEC (90,2) é classificado como Alto.

→ **Empresa 14:**

- ✓ Dimensão Econômica= 87,5
- ✓ Dimensão Ambiental= 89,4
- ✓ Dimensão Social= 90,3

Na dimensão econômica, 3 dos 4 subquesitos já estão implantados pela empresa e apenas 1 será implantado no prazo de 1 ano. Dessa forma, seu NIEC na dimensão se encaixa no grau 4 de implantação. Na dimensão ambiental, os resultados são favoráveis: dos 11 subquesitos, 8 foram assinalados pela empresa como “implantados”. Assim como nas demais

empresas pesquisadas, o quesito 7 (preocupação com o compartilhamento), apresenta 2 subquesitos assinalados pela empresa como “não será implantado”. Na dimensão social, os resultados dos quesitos mostram que suas ações estão de acordo com o que propõe a economia circular. Na média geral, a Empresa 14 tem seu NIEC (89,1) classificado no grau 4 de implantação, ou seja, Alto.

A partir dos dados coletados, verificou-se que as empresas atingiram o índice Alto e Bom, diferentemente do esperado. Em função disso, as empresas foram novamente contatadas para averiguar se essas ações realmente atendiam ao que propõe a Economia Circular.

A partir deste novo contato, apresentaram as seguintes justificativas:

- ✓ Algumas ações das empresas são desenvolvidas visando atender a legislações específicas que, conseqüentemente, contemplam ao que propõe a Economia Circular. Exemplos:
 - Quando a empresa desenvolve ações para a geração de novos empregos a pessoas com deficiência, atendendo ao que exige a Lei 13.146/2015;
 - Quando se preocupa com a manutenção/prolongamento do uso, evitando que seu descarte ocorra antes de explorar sua capacidade total de uso, atendendo ao que propõe um dos objetivos da PNRS (Lei 12.305/2010 - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos);

- ✓ Na busca por melhores resultados econômicos e ambientais, algumas ações resultaram em práticas que contemplam a Economia Circular, não previstas na Sustentabilidade. Exemplo:
 - Quando a empresa utiliza de tecnologia digital para a venda e entrega de produtos desmaterializados (Lei do *E-commerce* – Decreto Federal 7.962/13);

- Quando utiliza de energia proveniente de fontes renováveis;
- Quando desenvolve ações visando eliminar o desperdício em qualquer de seus processos.

Pelos resultados da pesquisa, os dados demonstram, de forma geral, que as empresas pesquisadas praticam o que propõe a Economia Circular, mas que falta o conhecimento específico do assunto para assim, poder direcionar suas práticas, fortalecendo o desenvolvimento sustentável e sua marca, podendo associar, no mesmo Relatório de Sustentabilidade, as práticas Sustentáveis e da Economia Circular.

5. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as principais conclusões do estudo e sugestões de pesquisas futuras.

O desenvolvimento sustentável tornou-se parte integrante da estratégia de qualquer empresa que busca se manter ou conquistar novos mercados. Em suas práticas deve existir uma interdependência entre meio ambiente, responsabilidade social e crescimento econômico, de forma que, além de atender ao que propõe o TBL (*Triple Bottom Line*), aumente sua competitividade perante a concorrência. No entanto, as práticas de sustentabilidade em suas três dimensões são insuficientes para solucionar os problemas ambientais, econômicos e sociais da contemporaneidade.

Com o propósito de complementar e fortalecer a Sustentabilidade, passa a receber destaque o conceito de Economia Circular. Trata-se de um modelo já existente, considerado um sistema restaurativo e regenerativo por natureza, ainda pouco praticado pelo mercado.

Empresas que elaboram Relatórios de Sustentabilidade utilizam indicadores já reconhecidos pelo mercado. Entretanto, os relatórios disponibilizados não contemplam todos os quesitos propostos pela Economia Circular. Logo, criar mais um modelo de relatório, agora baseado na Economia Circular, parece não ser o caminho mais adequado, principalmente pela grande quantidade de relatórios já existentes e pelo fato desse novo relatório tender, naturalmente, a se restringir aos indicadores de circularidade.

Entende-se, portanto, que a alternativa mais adequada seja complementar um modelo de Relatório de Sustentabilidade já existente com indicadores da Economia Circular não contemplados pelo mesmo.

O objetivo principal deste trabalho foi identificar indicadores de Economia Circular ainda não contemplados em um modelo de Relatório de Sustentabilidade reconhecido, a fim de integrá-los ao modelo, de forma que este apresentassem diretrizes voluntárias para sua elaboração.

Para responder o problema de pesquisa - Como complementar um modelo de Relatório de Sustentabilidade já existente, com indicadores da Economia Circular ainda não contemplados pelo mesmo? - foram atendidas diversas etapas, até chegar na criação de quesitos da Economia Circular, capazes de permitir a complementação proposta.

A criação destes quesitos, com sua posterior inclusão em um modelo de Relatório de Sustentabilidade, evidencia o ineditismo da pesquisa, visto não existir no mercado um modelo de relatório que aborde Sustentabilidade e Economia Circular, de forma simultânea, gerando novos conhecimentos de intersecção da Sustentabilidade com a Economia Circular.

O desenvolvimento desta pesquisa dá suporte à integração da Sustentabilidade com Economia Circular, possibilitando às empresas avaliarem, em um único relatório, suas práticas sustentáveis e circulares, além de permitir traçar um diagnóstico da situação em que se encontram em relação à implantação dessas práticas. Essa integração, além de inovar na elaboração dos Relatórios de Sustentabilidade, contribuirá para a proliferação de ações circulares das empresas, fortalecendo a Sustentabilidade no longo prazo e promovendo uma melhor imagem da empresa perante o mercado.

Por fim, a proposta para integração de indicadores de circularidade em Relatório de Sustentabilidade destaca-se por permitir que as empresas abordem, de forma conjunta, a integração entre Sustentabilidade e Economia Circular; por permitir que as empresas usuárias deste modelo complementado identifiquem o estágio de implantação da Economia Circular em que se encontram, ou seja, permitir traçar um diagnóstico de sua atual situação e por fornecer à sociedade em geral um relatório único que forneça um panorama das práticas da empresa voltadas para a Sustentabilidade e Economia Circular.

Além disso, esta pesquisa contribui também para o conhecimento científico por *i)* preencher uma lacuna de pesquisa ao integrar Sustentabilidade e Economia Circular em Relatório de Sustentabilidade, *ii)* ampliar o campo de pesquisa entre os conceitos, *iii)* fortalecer a relação existente entre Sustentabilidade e

Economia Circular e *iv*) contribuir para a proliferação da Economia Circular, visto ser um conceito ainda pouco conhecido pela sociedade.

5.1. SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Considera-se que a complementação apresentada nesta tese é uma proposta inicial que servirá como apoio para o desenvolvimento de pesquisas futuras. Sendo assim, são propostas as seguintes sugestões para trabalhos futuros:

- ✓ Buscar junto à organização GRI uma nova estratégia para estabelecer contatos com empresas que utilizam o modelo e assim, aumentar a quantidade de questionários aplicados e aprofundar os resultados obtidos;
- ✓ Aplicar o questionário para outras empresas que utilizam um modelo de Relatório de Sustentabilidade diferente do GRI como forma de aprimorar a complementação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUKHADER, S. M. Eco-efficiency in the era of electronic commerce—should ‘Eco-Effectiveness’ approach be adopted? **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 7, p. 801-808, 2008.
- AMARAL, S. P. Estabelecimento de indicadores e modelo de relatório de sustentabilidade ambiental, social e econômica: uma proposta para a indústria de petróleo brasileira. **Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ**, 2003.
- AMATO NETO, J. Sustentabilidade e produção: teoria e prática para uma gestão sustentável. **São Paulo: Atlas**, 2011.
- 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**, v. 142 p. 308-322, 2017.
- ANAND, A.; KHAN, R. A.; WANI, M. F. Development of a sustainability risk assessment index of a mechanical system at conceptual design stage. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p. 258-266, 2016.
- ASIF, F. M.A.; LIEDER, M.; RASHID, A. Multi-method simulation-based tool to evaluate economic and environmental performance of circular product systems. **Journal of Cleaner Production**. v. 139, 15 December 2016, Pages 1261-1281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.1220959-6526/>
- ASTLEITHNER, F.; HAMEDINGER, A.; HOLMAN, N.; RYDIN, Y. Institutions and indicators—The discourse about indicators in the context of sustainability. **Journal of Housing and the Built Environment**, v. 19, n. 1, p. 7-24, 2004.
- 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.
- BAUMGARTNER, R. J.; RAUTER, R. Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 81-92, 2017.
- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. Editora UFSC, 2012.
- BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2006.

BOCKEN, N. M., OLIVETTI, E. A., CULLEN, J. M., POTTING, J., LIFSET, R. Taking the Circularity to the Next Level: A Special Issue on the Circular Economy. **Journal of Industrial Ecology**, 21, 476-482, 2017.

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**, v. 33, n. 5, p. 308-320, 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.

BOULDING, K.E. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: **Environmental Quality in a Growing Economy**. Resources for the Future, Washington, D.C, 1966.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W.; BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions—a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 13-14, p. 1337-1348, 2007.

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.

BRUNDTLAND, G. H. Report for the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. **United Nations, Oslo**, v. 1, p. 59, 1987.

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.

CARRILLO, J. E.; VAKHARIA, A. J.; WANG, R. Environmental implications for online retailing. **European Journal of Operational Research**, v. 239, n. 3, p. 744-755, 2014.

CIRAIG. International Reference Centre for the life cycle of products, process and services. **Circular Economy: a critical literature review of concepts**. Polytechnique Montréal, 2015.

COM, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Integrated Product Policy. Building on Environmental Life-Cycle Thinking**. COM (2003)302 final.

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.

DIREÇÃO GERAL DO AMBIENTE – DGA, 2000. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável**. Amadora, Portugal, 2000.

DUBEY, M. Excellence Model for Organizational Sustainability. **Global Business and Organizational Excellence**, 2016.

DOVERS, S. R. A framework for scaling and framing policy problems in sustainability. **Ecological Economics**, v. 12, n. 2, p. 93-106, 1995.

DYLLICK, T.; ROST, Z. Towards true product sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 346-360, 2017.

EASAC - European Academies Science Advisory Council. **Circular Economy: A Commentary from the Perspectives of the Natural and Social Sciences**. Halle, Germany. 2015

ELIA, V.; GNONI, M. G.; TORNESE, F. Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2741-2751, 2017.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

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. Towards the circular economy. Vol. 1: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. **Ellen Macarthur Foundation**, 2012.

EMF. Towards the circular economy. Vol.2: Opportunities for the consumer goods sector. **Ellen Macarthur Foundation**, 2013.

EMF. Towards the circular economy. Vol.3: Accelerating the scale-up across global supply chains. **Ellen Macarthur Foundation**, 2014.

EMF. Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição. **Ellen Macarthur Foundation**, 2015.

EMF; GRANTA. Circularity indicators: an approach to measuring circularity - project overview. **Ellen Macarthur Foundation**, 2015a.

EMF; GRANTA. Circularity indicators: an approach to measuring circularity - methodology. **Ellen Macarthur Foundation**, 2015b.

EMF. The new plastics economy: rethinking the future of plastics. **Ellen Macarthur Foundation**, 2016.

EMF. Cities in the circular economy: an initial exploration. **Ellen Macarthur Foundation**, 2017.

EMF. Achieving 'Growth Within': A €320-Billion Circular Economy Investment Opportunity Available to Europe Up To 2025. **Ellen Macarthur Foundation**, 2017.

EUROPEAN COMMISSION. **A monitoring framework for the circular economy, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.** <https://doi.org/COM/2018/029final>, 2018. Acesso em 03/01/2019.

EUROPEAN COMMISSION. **Questions and Answers on the Commission Communication "Towards a Circular Economy" and the Waste Targets Review.** Available: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-450_en.htm. 2014. Acesso em 28/04/2017.

EUROPEAN COMMISSION. EU Energy in Figures. **Statistical Pocketbook**. 2015.

FINK, A.; KOSECOFF, J. **How to conduct surveys: A step-by-step guide.** Sage Publications, 1998.

FORZA, C. *Survey research in operations management: a process-based perspective.* **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

FRANKLIN-JOHNSON, E.; FIGGE, F.; CANNING, L. Resource duration as a managerial indicator for Circular Economy performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 589-598, 2016.

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.

GENG, Y.; SARKIS, J.; ULGATI, S.; ZHANG, P. Measuring China's circular economy. **Science**, v. 339, n. 6127, p. 1526-1527, 2013.

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

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

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**, v. 114, p. 11-32, 2016.

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

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Relatórios de Sustentabilidade da GRI: quanto vale essa jornada?** Séries de Aprendizagem da GRI, 2012.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **G4- Diretrizes para Relato de Sustentabilidade**. 2013.

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

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI Standards, 2016**. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/?g=387ef668-76c4-4cb1-ac29-b5b5df896399>>. Acessado em: 22 nov. 2016.

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 jan. 2019.

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.

GEISSDOERFER, M.; MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M.; EVANS, S. Business models and supply chains for the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 190, p. 712-721, 2018.

GONZÁLEZ, P.; SARKIS, J.; DIAZ, B. A. Environmental management system certification and its influence on corporate practices: Evidence from the automotive industry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 28, n. 11, p. 1021-1041, 2008.

GONZÁLEZ A.; MANDIROLA, N.; MILES, J. Sustentabilidad: Liderar Organizaciones Migrantes en el Uruguay-Aspectos Asociados al Alto Desempeño Empresarial. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 11, n. 1, p. 55-64, 2016.

GREENPEACE. **Evolução Energética: rumo a um Brasil com 100% de energias limpas e renováveis**. 2016.

HAAS, W.; KRAUSMANN, F.; WIEDENHOFER, D.; HEINZ, M. How circular is the global economy? An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. **Journal of Industrial Ecology**, v. 19, n. 5, p. 765-777, 2015.

HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do We Have the Right Performance Indicators for the Circular Economy? Insight into the Swiss Waste Management System. Volume 21, Number 3, **Journal of Industrial Ecology**, 2016.

HUYSMAN, S.; DE SCHAEPMEESTER, J.; RAGAERT, K.; DEWULF, J.; DE MEESTER, S. Performance indicators for a circular economy: A case study on post-industrial plastic waste. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 120, p. 46-54, 2017.

HISLOP, H.; HILL, J. **Reinventing the Wheel: A Circular Economy for Resource Security**. Editora Green Alliance, 2011.

HUAMAO, 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.

INTRONA, V.; CESAROTTI, V.; BENEDETTI, M.; BIAGIOTTI, S.; ROTUNNO, R. Energy Management Maturity Model: an organizational tool to foster the continuous reduction of energy consumption in companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 83, p. 108-117, 2014.

IUNG, B.; LEVRAT, E. Advanced maintenance services for promoting sustainability. **Procedia CIRP**, v. 22, p. 15-22, 2014.

JACOBI, N.; HAAS, W.; WIEDENHOFER, D.; MAYER, A. Providing an economy-wide monitoring framework for the circular economy in Austria: Status quo and challenges. **Resources, Conservation & Recycling**, 137, 156-166, 2018.

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.

JONES, D. T.; WOMACK, J. P. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Gulf Professional Publishing, 2004.

KALMYKOVA, Y.; SADAGOPAN, M.; ROSADO, L. Circular economy—From review of theories and practices to development of implementation tools. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 190-201, 2018.

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.

KLEWITZ, J.; HANSEN, E. G. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 57-75, 2015.

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.

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

LABUSCHAGNE, C.; BRENT, A. C., & VAN ERCK, R. P. G. Assessing the sustainability performances of industries. **Journal of Cleaner Production**, 13(4), 373-385, 2005.

LACY, P.; RUTQVIST, J. **Waste to wealth: The circular economy advantage**. Springer, 2015.

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, 2015.

LEIPOLD, S.; PETIT-BOIX, A. The circular economy and the bio-based sector - Perspectives of European and German stakeholders. **Journal of Cleaner Production**, v. 201, p. 1125-1137, 2018.

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

LI, S. The research on quantitative evaluation of circular economy based on waste input-output analysis. **Procedia Environmental Sciences**, v. 12, p. 65-71, 2012.

LINDER, M.; SARASINI, S.; VAN LOON, P. A Metric for Quantifying Product-Level Circularity. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 545-558, 2017.

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

LONCA, G.; MUGGEO, R. IMBEAULT-TETREAU, H.; BERNARD, S.; MARGNI, M. Does material circularity rhyme with environmental efficiency? Case studies on used tires. **Journal of Cleaner Production** 183 (2018) 424 e 435.

- 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.
- MAAS, K.; SCHALTEGGER, S.; CRUTZEN, N. Advancing the integration of corporate sustainability measurement, management and reporting. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 859-862, 2016.
- MALETIC, M.; MALETIC, D.; GOMISCEK, B. The impact of sustainability exploration and sustainability exploitation practices on the organisational performance: a cross-country comparison. **Journal of Cleaner Production**, v. 138, p. 158-169, 2016.
- MANN, P.S. **Introdução à Estatística**. 8ª edição. Tradução Teresa Cristina Padilha de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- 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.
- MARQUARDT, B. Historia de la sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006). **Historia Crítica**, n. 32, p. 172-197, 2006.
- MARKKANEN, J. **Circular Economy in Real Estate Investment Companies. Case Study: Suomen Yliopistokiinteistö Oy**, Kampusareena. 2016.
- MARTINS, R. A. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MESA, J.; ESPARRAGOZA, I.; MAURY, H. Developing a set of sustainability indicators for product families based on the circular economy model. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1429-1442, 2018.
- MCKENZIE, S. **Social sustainability: towards some definitions**. Hawke Research Institute University of South Australia Magill, South Australia, 2004.
- 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.
- MOLDAVANOVA, A. Two Narratives of Intergenerational Sustainability: A framework for Sustainable Thinking. **American Review of Public Administration**, p. 1–20, 2014.

MORHARDT, J. E.; BAIRD, S.; FREEMAN, K. Scoring corporate environmental and sustainability reports using GRI 2000, ISO 14031 and other criteria. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v 9, p. 215-233, 2002.

NESS, B.; URBEL-PIIRSALU, E.; ANDERBERG, S.; OLSSON, L. Categorising tools for sustainability assessment. **Ecological Economics**, v. 60, n. 3, p. 498-508, 2007.

NIERO, M.; KALBAR, P.P. Coupling material circularity indicators and life cycle based indicators: A proposal to advance the assessment of circular economy strategies at the product level. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 140, p. 305-312, 2019.

NIERO, M.; HAUSCHILD, M. Z. Closing the loop for packaging: finding a framework to operationalize Circular Economy strategies. **Procedia Cirp**, v. 61, p. 685-690, 2017.

OECD- Organisation for Economic Co-operation and Development. 2014. Measuring and managing results in development cooperation. November 2014.

OECD. **OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report**. Organisation for Economic Co-operation and Development, 1993.

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.

PALSSON, H.; PETTERSSON, F.; HISELIUS, L. W. Energy consumption in e-commerce versus conventional trade channels - Insights into packaging, the last mile, unsold products and product returns. **Journal of Cleaner Production**, v. 164, p. 765-778, 2017.

PARSA, S.; ROPER, I.; MULLER-CAMEN, M.; SZIGETVARI, E. Have labour practices and human rights disclosures enhanced corporate accountability? The case of the GRI framework. **Accounting Forum**, v. 42, p. 47-64, 2018.

PARRIS, T. M.; KATES, R. W. Characterizing and measuring sustainable development. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 28, n. 1, p. 559-586, 2003.

- PETIT-BOIX, A.; LEIPOLD, S. Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. **Journal of Cleaner Production**, 2018.
- PISANI, J. A. D. Sustainable development – historical roots of the concept. **Environmental Sciences**. v. 3, n. 2, p. 83–96, 2006.
- POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.
- POMPONI, F.; MONCASTER, A. Circular economy for the built environment: A research framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 710-718, 2017.
- POPPENDIECK, M. Principles of lean thinking. **IT Management Select**, v. 18, p. 1-7, 2011.
- PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza**. Síntese para Tomadores de Decisão. 2011.
- QUINAGLIA, E. A.; GARCIA, F. L. Logística Reversa: A Utilização de RFID nos Processos de Reciclagem dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE). Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP, pp. 1-12, 2017.
- RAJALA, R.; WESTERLUND, M.; TOMMI, L. Environmental sustainability in industrial manufacturing: re-examining the greening of Interface's business model. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 52-61, 2016.
- REIKE, D.; VERMEULEN, W. J.V.; WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Resources, Conservation & Recycling** 135, 246–264, 2018.
- RIBEIRO, F. M.; SILVA, G. A. Enfoque sobre produto: uma necessária mudança de paradigma para busca do desenvolvimento sustentável. **Global Conference: Building a Sustainable World, São Paulo**. Global Conference: Building a Sustainable World, 2002.
- RIPANT, E.; FAN, I.; TJAHJONO, B. Maximising the retained value of product cannibalisation based on circular economy principles. **International European Operations Management Association Conference**, 2016.
- 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.

RODRIGUEZ, E. T. Preparado para relatar? Introdução ao relato de sustentabilidade para pequenas e médias empresas (PME). **Global Reporting Initiative**, 2014.

ROGERS, P.; JALAL, K.; BOYD, J. **An introduction to sustainable development**. Londres: Earthscan, 2008.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Editora Garamond, 2004.

SAIDANI, M.; YANNOU, B.; LEROY, Y.; CLUZEL, F. How to assess product performance in the circular economy? Proposed requirements for the design of a circularity measurement framework. **Recycling**, v. 2, n. 1, p. 6, 2017.

SAIDANI, M., YANNOU, B., LEROY, Y., CLUZEL, F.; KENDALL, A. A taxonomy of circular economy indicators. **Journal of Cleaner Production**, 2018.

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

SCHOLL, C. A.; HOURNEAUX JUNIOR, F.; GALLELI, B. Sustentabilidade organizacional: aplicação de índice composto em uma empresa do setor químico. **Gestão & Produção, São Carlos**, v. 22, n. 4, p. 695-710, 2015.

SCHONSLEBEN, P.; VODICKA, M.; BUNSE, K.; ERNST, F. O. The changing concept of sustainability and economic opportunities for energy-intensive industries. **CIRP Annals**, v. 59, n. 1, p. 477-480, 2010.

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.

SELVIARIDIS, K.; NORRMAN, A. Performance-based contracting in service supply chains: a service provider risk perspective. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 19, n. 2, p. 153-172, 2014.

SHAHBAZI, S.; WIKTORSSON, M.; KURDVE, M.; JÖNSSON, C.; BJELKEMYR, M. Material efficiency in manufacturing: Swedish evidence on potential, barriers and strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 127, p. 438-450, 2016.

SHEN, X.; QI, C. Countermeasures towards circular economy development in west regions. **Energy Procedia**, v. 16, p. 927-932, 2012.

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

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.

SINGH, S.; RAMAKRISHNA, S.; GUPTA, M. K. Towards zero waste manufacturing: A multidisciplinary review. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 1230-1243, 2017.

SPRING, M.; ARAUJO, L. Product biographies in servitization and the circular economy. **Industrial Marketing Management**, v. 60, p. 126-137, 2017.

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.

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**, v. 42, p. 215-227, 2013.

TARANIC, I.; BEHRENS, A.; TOPI, C. Understanding the circular economy in Europe, from resource efficiency to sharing platforms: **The CEPS Framework**. 2016.

THOMAS, J.S.; BIRAT, J. P. Methodologies to measure the sustainability of materials – focus on recycling aspects. **Rev. Metall.**, 110 (1), 3-16. 2013.

UNILEVER BRASIL. Unilever Brasil apresenta avanços do plano de sustentabilidade e a importância da ação para mobilização coletiva. Disponível em: < <https://www.unilever.com.br/news/press-releases/2016/unilever-brasil-apresenta-avancos-do-plano-de-sustentabilidade-a-importancia-da-acao-para-mobilizacao-coletiva.html>>. Acessado: 30/03/2017.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI.** Editora Garamond, 2008.

VELEVA, V.; HART, M.; GREINER, T.; CRUMBLY, C. Indicators of sustainable production. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 5, p. 447-452, 2001.

Walker, S.; Coleman, N.; Hodgson, P.; Collins, N.; Brimacombe, L. Evaluating the environmental dimension of material efficiency strategies relating to the circular economy. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 666, 2018.

WARODELL, E.; LINDHOLM, V. **Circular economy – the way to a more sustainable urban environment? A study of how conversion and a circular**

economic business model can benefit the aspects of sustainability. Royal Institute of Technology, 2016.

WWF. **Living planet report.** World Wide Fund for Nature, 2012. Disponível em: <http://assets.wwf.org.uk/downloads/lpr2012_online_single_pages_11may2012.pdf>. Acessado: 30/05/2016.

WEBSTER, K. What might we say about a circular economy? Some temptations to avoid if possible. **World Futures**, v. 69, n. 7-8, p. 542-554, 2013.

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.

YUAN, Z.; BI, J.; MORIGUICHI, Y. The circular economy: A new development strategy in China. **Journal of Industrial Ecology**, v. 10, n. 1-2, p. 4-8, 2006.

YU, X.; GENG, Y.; DONG, H.; FUJITA, T.; LIU, Z. Emergy-based sustainability assessment on natural resource utilization in 30 Chinese provinces. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 18-27, 2016.

ZAMAN, A.U., LEHMANN, S. The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a 'zero waste city'. **Journal of Cleaner Production**. Doi: 10.1016/j.jclepro.2012.11.041. 2013.

ZORE, Z.; CUCEK, L.; KRAVANJA, Z. Synthesis of sustainable production systems using an upgraded concept of sustainability profit and circularity. **Journal of Cleaner Production**, v. 201, p. 1138-1154, 2018.

APÊNDICE 1

RESPOSTAS DAS EMPRESAS – POR QUESITO E DIMENSÃO

	QUESITO 11	QUESITO 12		QUESITO 13	QUESITO 14		QUESITO 15	
IDENTIF	EN2.3.1R1	EN2.3.2R1	EN2.3.2R2	EN2.3.3R1	EN2.3.4R1	EN2.3.4R2	EN2.3.5R1	EN2.3.5R2
EMPRES1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMPRES2	3	4	4	4	4	4	4	4
EMPRES3	1	4	4	4	4	4	4	3
EMPRES4	3	4	4	4	4	4	4	4
EMPRES5	2	4	4	3	4	4	4	4
EMPRES6	1	4	4	3	4	4	4	4
EMPRES7	1	4	4	3	4	4	4	4
EMPRES8	1	4	4	2	4	4	4	4
EMPRES9	1	4	4	2	4	4	4	4
EMPRES10	1	4	4	3	4	4	4	4
EMPRES11	1	4	4	3	4	4	4	4
EMPRES12	1	4	4	3	4	3	4	4
EMPRES13	1	4	4	4	4	4	4	4
EMPRES14	2	4	4	4	4	4	4	4

	QUESITO 16			QUESITO 17			QUESITO 18	
IDENTIF	SO3.1.1R1	SO3.1.1R2	SO3.1.1R3	SO3.1.2R1	SO3.1.2R2	SO3.1.2R3	SO3.1.3R1	SO3.1.3R2
EMPRES1	1	1	1	2	2	2	4	3
EMPRES2	3	4	3	3	2	2	3	3
EMPRES3	3	4	3	2	2	2	3	3
EMPRES4	3	4	4	3	2	2	3	3
EMPRES5	3	4	3	4	2	3	3	4
EMPRES6	3	4	3	3	2	2	3	3
EMPRES7	3	3	3	2	2	2	4	4
EMPRES8	3	4	3	3	2	2	4	4
EMPRES9	4	4	3	4	2	2	3	4
EMPRES10	4	4	3	4	2	2	3	4
EMPRES11	4	4	3	4	4	2	2	4
EMPRES12	3	4	3	4	4	3	2	4
EMPRES13	4	4	4	4	4	3	3	4
EMPRES14	4	4	4	4	3	3	3	4

APÊNDICE 2

RESULTADOS GRÁFICOS DA PESQUISA POR EMPRESA

