

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

JULIA CARDERAN NARDY VASCONCELLOS

Práticas circulares e suas relações com modelos de negócio circulares:  
Observações teóricas e práticas.

São Carlos

2021



JULIA CARDERAN NARDY VASCONCELLOS

Práticas circulares e suas relações com modelos de negócio circulares:  
Observações teóricas e práticas.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Roberto Ometto

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos

2021

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,  
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS  
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da  
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

V331p      Vasconcellos, Julia Carderan Nardy  
             Práticas circulares e suas relações com modelos  
de negócio circulares: Observações teóricas e práticas.  
/ Julia Carderan Nardy Vasconcellos; orientador Aldo  
Roberto Ometto. São Carlos, 2021.

Monografia (Graduação em Engenharia de  
Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da  
Universidade de São Paulo, 2021.

1. Economia Circular. 2. Modelo de Negócio  
Circular. 3. Práticas Circulares. 4. Extensão da Vida  
do Produto. I. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

<b>Candidato:</b> JULIA CARDERAN NARDY VASCONCELLOS
<b>Título do TCC:</b> Práticas circulares e suas relações com modelos de negócio circulares: Observações teóricas e práticas
<b>Data de defesa:</b> 16/12/2021

<b>Comissão Julgadora</b>	<b>Resultado</b>
Professor Associado Aldo Roberto Ometto (orientador)	Aprovada
Instituição: EESC - SEP	
Professor Doutor Walther Azzolini Júnior	Aprovada
Instituição: EESC - SEP	
Pesquisadora Camila dos Santos Ferreira	Aprovada
Instituição: EESC - SEP	

Presidente da Banca: **Professor Associado Aldo Roberto Ometto**



## DEDICATÓRIA

*A todos os cachorros que já viveram  
e espalham amor, em especial a  
Tita, Bob e Nanda que tocaram  
minha vida de maneira particular.*

## AGRADECIMENTOS

A meus pais e meu irmão, que me fizeram ser quem eu sou.

A toda minha família, pelo suporte que sempre tive.

A minhas amigas e amigos, que levarei para sempre em minha vida.

A todos os professores que já passaram pela minha vida, graças a eles cheguei onde estou.

A Aldo Roberto Ometto, que tanto trabalha para o desenvolvimento científico de um tema tão importante.

A Camila dos Santos Ferreira, que me acompanhou e me incentivou desde o começo em meus trabalhos científicos.

A Giovana Monteiro Gomes, que me apoiou e incentivou em meus trabalhos científicos.

A todas as mestrandas e doutorandas do grupo de Economia Circular, pelo suporte, pela ajuda e pela dedicação.

A todos os mestrandos e doutorandos do departamento de Engenharia de Produção que trouxeram contribuições para este trabalho.





## EPÍGRAFE

“Na manhã da viagem, pôs o planeta em ordem. Revolveu cuidadosamente seus vulcões. [...] Ele pensava em nunca mais voltar. Mas todos esses trabalhos rotineiros lhe pareceram, naquela manhã, extremamente agradáveis. E, quando regou pela última vez a flor e se preparava para colocá-la sob a redoma, percebeu que tinha vontade de chorar.”

Antoine de Saint-Exupéry (2009)

## RESUMO

VASCONCELLOS, J. C. N. **Práticas circulares e suas relações com modelos de negócio circulares**: Observações teóricas e práticas. 2021. 139 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

A inovação do modelo de negócio (MN), que é a forma que uma organização cria, entrega e captura valor, é uma forma de alavancar a transição para a economia circular (EC). EC pode ser brevemente definida como a busca pela maximização do valor e da utilidade dos materiais, produtos e recursos ao longo da cadeia. A inovação de um MN pode ser alcançada pela adoção de práticas circulares. Buscando identificar quais práticas se relacionam com os modelos de negócio circulares (MNC), e como essa relação acontece, foi feita uma Revisão Bibliográfica Sistemática. A RBS permitiu identificar e descrever 59 práticas circulares que por sua vez foram relacionadas aos seis MNC (Produto como serviço, Compartilhamento, Insumos circulares, Recuperação de Recursos, Extensão da vida do produto e Virtualização) com auxílio da metodologia Fuzzy Delphi. Essa relação permitiu identificar quais práticas mais contribuem para a proposta específica de cada modelo e quais práticas são importantes para a EC independente do MN adotado pela organização. Nove das 54 práticas apresentaram um elevado grau de influência na condução de funções organizacionais em busca da EC. E, para identificar como a adoção de práticas circulares ocorre na prática, foi conduzido um estudo de caso com uma organização que adota o MN de Extensão da vida do produto. Foi possível observar quais eram as práticas que mais exerciam influência na organização e quais estavam pouco presentes ou até mesmo ausentes. Embora com limitações, o trabalho supriu uma lacuna até então existente na literatura, trazendo a identificação e descrição de 59 práticas circulares. E, as associações feitas entre as práticas e os MNC permitiram um estudo das práticas em relação a sua circularidade e um estudo em relação a importância das práticas para cada modelo. Podendo assim, ser utilizado como um guia na transição para a EC por meio da inovação do MN. O estudo de caso, por sua vez, evidenciou que mesmo sem constatar uma relação direta entre as observações teóricas e práticas, esse fator não invalida os resultados encontrados, mas corrobora com o fato de que cada organização é única em suas particularidades na forma que cria, transforma e captura valor.

Palavras-chave: Economia Circular. Modelo de Negócio Circular. Práticas Circulares. Extensão da vida do produto.



## ABSTRACT

VASCONCELLOS, J. C. N. **Circular practices and their relations with circular business models:** Theoretical and practical observations. 2021. 139 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

The innovation of a Business Model (BM), that is the way an organization create, delivery and transform value, is a driver towards the transition to the Circular Economy (CE). CE may briefly defined as the quest to maximize the value and utility of materials, products and resources along the value chain. BM innovation can be reached by adopting circular practices. In an attempt to identify which practices relate to circular business models (CBM), and how this relationship happens, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted. The SLR allowed the identification and description of 59 circular practices, that were related to the six CBMs (Product service system, Sharing economy, Circular supply, Recovery of resources, Product Life-Cycle extension and Dematerialization) with the support of Fuzzy Delphi methodology. This relationship allowed us to identify which practices contribute most to the specific proposal of each BM and which practices are relevant for CE regardless of the BM adopted by the organization. Nine of the 54 practices presented a high degree of influence in driving organizational functions in pursuing CE. And, to identify how the adoption of circular practices occurs in practice, a case study was conducted with an organization that adopts the Product Life Extension BM. It was possible to identify the practices that had the most influence on the organization and the ones that were poorly present or even absent. Even though it has limitations, the work filled a gap that existed in the literature until then, contributing with the identification and description of 59 circular practices. And, the associations made between the practices and the MNCs allowed a study of the practices in terms of their circularity and a study in terms of the importance of the practices for each model. It can thus be used as a guide in the transition to the circular economy through business model innovation. The case study showed that even despite the lack of a direct relationship between theoretical and practical observations, this factor does not invalidate the results reported, but supports the fact that each organization is unique in its particularities in the way it creates, transforms, and captures value.

**Keywords:** Circular Economy. Circular Business Model. Circular Practices. Product life cycle extension.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de borboleta economia circular.....	24
Figura 2 – Método para a condução da revisão bibliográfica sistemática.....	32
Figura 3 – Resumo dos artigos aprovados nos filtros da RBS.....	34
Figura 4 – Palete de madeira.....	38
Figura 5 – Exemplo de questão presente no questionário.....	42





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo tabela de correlação Práticas X MNC.....	36
Tabela 2 – Classificação dos paletes por área da base.....	38
Tabela 3 – Classificação das caixas plásticas por volume.....	39
Tabela 4 – Número de publicações por ano.....	43
Tabela 5 – Práticas identificadas e descrições.....	47
Tabela 6 – Números triangulares Fuzzy.....	54
Tabela 7 – Definição dos limites.....	55
Tabela 8 – Correlação práticas X MNC.....	56
Tabela 9 – Resumo das práticas.....	64
Tabela 10 – Número de práticas em cada classificação.....	64
Tabela 11 – Números triangulares e limite.....	69
Tabela 12 – Classificação das práticas na organização.....	71
Tabela 13 – Distribuição das práticas entre as classificações.....	79



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	21
1.1 Objetivo.....	22
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
2.1 Economia Circular.....	23
2.2 Modelo de Negócio.....	26
2.2.1 Modelo de Negócio Circular.....	27
2.3 Práticas Circulares.....	31
3 METODOLOGIA.....	32
3.1 Revisão Bibliográfica Sistemática.....	32
3.2 Fuzzy Delphi.....	35
3.3 Estudo de Caso.....	36
3.3.1 Caracterização da organização.....	37
3.3.1.1 Portifólio de soluções.....	37
3.3.1.1.1 Recipientes de madeira.....	37
3.3.1.1.2 Recipientes de plástico.....	39
3.3.1.1.3 Recipientes dobráveis.....	40
3.3.1.2 Fluxo de embalagens.....	40
3.3.2 Coleta de dados.....	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	42
4.1 Práticas circulares.....	42
4.1.1 Práticas encontradas.....	46
4.2 Práticas circulares e MNC.....	54
4.2.1 Particularidades das práticas.....	62
4.2.2 Particularidades dos modelos.....	64
4.3 Estudo de caso.....	69
4.3.1 Práticas na organização.....	69
5 CONCLUSÃO.....	81
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICE A – Respostas de atribuição das práticas nos MNC - TD1.....	88
APÊNDICE B – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD2.....	92
APÊNDICE C – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD3.....	96

APÊNDICE D – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD4.....	100
APÊNDICE E – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD5.....	104
APÊNDICE F – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD6.....	108
APÊNDICE G – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD7.....	112
APÊNDICE H – Agregação fuzzy das respostas das sete tomadoras de decisão.....	116
APÊNDICE I – Valores finais Defuzzyficação.....	119
APÊNDICE J – Respostas ao formulário do estudo de caso.....	124
APÊNDICE K – Aplicação do Fuzzy Delphi às respostas do questionário.....	130

## 1 INTRODUÇÃO

A Economia Circular (EC) consiste em um processo de desenvolvimento contínuo e positivo, que busca manter os produtos com o máximo valor e utilidade em toda a cadeia, preservando o capital natural, minimizando riscos e otimizando recursos, por meio do aumento da durabilidade, do reuso, da remanufatura e por fim da reciclagem (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017).

O estudo realizado pela Fundação Ellen Macarthur (2017) que teve como objetivo apresentar um panorama geral das atividades de EC existentes no Brasil e identificar as possíveis oportunidades para mudança, aponta que novos modelos de negócio circulares devem ser desenvolvidos no Brasil para impulsionar a transição.

Modelo de negócio (MN) é um termo recente, e não tem na literatura uma definição exata, alguns se referem à MN como declaração, representação, arquitetura, ferramenta, modelo estrutural, entre outras (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011). Sua definição mais comum é de ter o papel de arquitetar e descrever a estratégia da empresa, trabalhando com as partes interessadas, a fim de criar, capturar e entregar valor aos clientes (SAKO, 2012; GASSMANN; FRANKEBERGER; CSIK, 2013; PEDROSO, 2016).

No contexto da EC, Modelo de Negócio Circular (MNC) pode ser definido como um MN que tem como principal meio de criação de valor propostas baseadas nos princípios da EC (LINDER; WILLIANDER, 2017). O que implica em um fluxo de retorno (de produtos e valores) ao produtor; que, através de processos de remanufatura, reuso ou reciclagem irá reintroduzir o produto no mercado, preservando uma parte significativa do seu valor original (LINDER; WILLIANDER, 2017). O MNC apresenta potencial para, de forma rentável, elevar a produtividade dos recursos. De acordo com Mentink (2014), MNC nada mais é que um MN que opera em um sistema fechado ou restaurativo de materiais; sendo impossível existir um MN que seja totalmente circular ou um que seja totalmente linear.

Nesta pesquisa serão considerados os seis MNC apresentados pela CNI (2018): Produto como serviço (PSS), Compartilhamento, Insumos circulares, Recuperação de recursos, Extensão da vida do produto e Virtualização.

Para a criação novos modelos de negócio é necessário que ocorra a inovação do mesmo, ou seja, é a mudança significativa de alguns de seus componentes, de forma a garantir a vantagem competitiva da empresa no mercado (GASSMANN; FRANKEBERGER; CSIK,

2013; LINDER; WILLIANDER, 2017; PEDROSO, 2016). Nem sempre é necessário a criação de algo completamente novo, a recombinação de conceitos, muitas vezes, já é suficiente para a inovação do MN (GASSMANN; FRANKEBERGER; CSIK, 2013; PEDROSO, 2016).

Gusmerotti *et al.* (2019) vê a adoção de Práticas Circulares como uma forma de inovar o MN de uma organização, e assim, internalizar os princípios da EC. Os autores realizaram um estudo para identificar o que motiva uma empresa na transição para a EC, e a conclusão é de que empresas tendem a adotar práticas circulares apenas se elas resultarem em benefícios econômicos.

Este trabalho foi inicialmente desenvolvido em uma Iniciação Científica, parte do Projeto de Pesquisa da chamada universal MCTIC/CNPq nº 28/2018 – Proposta de um *Roadmap* para a transição de Modelo de Negócio através de Práticas, *Mindset* e Nível de Maturidade. No trabalho de Iniciação Científica foram feitas a identificação das práticas na literatura e a categorização das práticas entre os seis MNC da CNI (2018) – evidenciando tamanha importância do projeto de Iniciação Científica para o desenvolvimento desta monografia.

## 1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é identificar práticas circulares a partir da literatura, associá-las aos modelos de negócio circular, assim classificados pela CNI (2018) – respondendo a pergunta de pesquisa **“Quais são as práticas circulares e como elas se relacionam aos MNC?”**

Para atender ao objetivo, devem ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- (1) Identificar e diferenciar práticas circulares a partir de uma revisão bibliográfica sistemática;
- (2) Relacionar as práticas identificadas aos modelos de negócio circular adotados como base com o auxílio do método Fuzzy Delphi;
- (3) Realizar um estudo de caso para identificar em uma empresa brasileira a presença de práticas circulares identificadas na literatura

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Aqui serão revisados os conceitos de Economia Circular, Modelo de Negócio e Práticas.

## 2.1 ECONOMIA CIRCULAR

O conceito de EC é relativamente novo, e tem ganhado atenção no mundo todo nas últimas décadas (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016). A EC é uma alternativa ao modelo atual de produção, baseado na extração, transformação e descarte (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017), que reduz a entrada e o desperdício de recursos, assim como as perdas de energia em todo o sistema, minimizando os impactos negativos e mantendo o crescimento (GEISSDOERFER *et al.*, 2018), através da transferência de recursos de forma crescente e contínua (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016).

Seu modelo, como pode ser observado na figura 1, está dividido em dois ciclos: o *ciclo biológico*, no qual ocorre o consumo, e regeneração dos recursos, com ou sem a intervenção humana; e o *ciclo técnico*, onde os recursos são restaurados, e com energia suficiente e intervenção humana, são recuperados, recriando a ordem (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017). Partindo de fontes limpas e renováveis, gerindo os fluxos de materiais e os estoques é possível atender aos clientes, minimizando as perdas sistêmicas (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017).

Suas principais origens estão na economia ecológica, ambiental e na ecologia indústria, havendo forte relação entre essas teorias, sendo assim, o conceito de EC é promovido de diferentes formas em diferentes partes do mundo (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016). Mesmo havendo grandes contribuições para a EC partindo dessas teorias, a conexão entre elas é pouco estudada, permanece difícil de compreender e é pouco clara (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

Figura 1 – Diagrama de Borboleta Economia Circular.

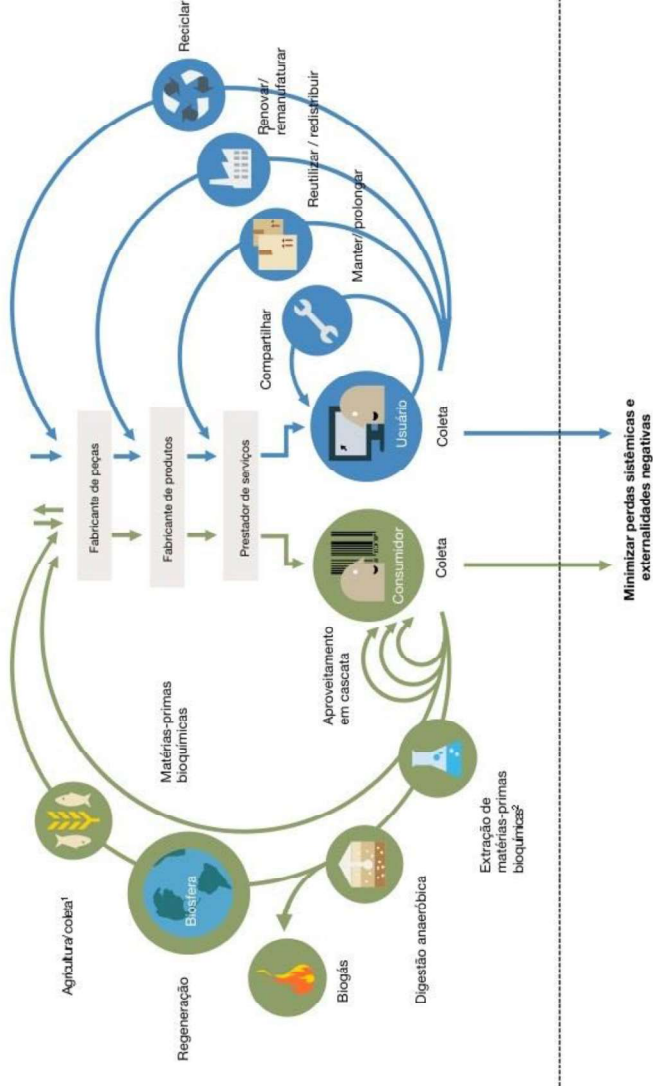
### PRINCÍPIO 1

Preservar e aumentar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.



### PRINCÍPIO 2

Otimizar a produção de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico como no biológico.



### PRINCÍPIO 3

Fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos.

<sup>1</sup> Caça e pesca  
<sup>2</sup> Pode aproveitar tanto resíduos pós-colheita como pós-consumo como insumos

FONTE: Growth Within (2015) - Ellen MacArthur Foundation; Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN); McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough Cradle to Cradle (C2C)

Fonte: Fundação Ellen MacArthur.



Em países como os Estados Unidos, ou alguns países da Europa, a EC é uma ferramenta utilizada para projetar políticas de gerenciamento ambiental e desperdícios – tratada em uma abordagem *bottom-up*. Já na China, sua abordagem é *top-down* e é considerada um objetivo político nacional (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016). Outra abordagem com visões distintas é a daqueles que consideram EC como uma maneira de alcançar o desenvolvimento sustentável, enquanto para outros, o desenvolvimento sustentável é um conceito tão intangível que deixa de ter significado e, a partir disso, a EC seria a forma tangível de integrar sociedade e economia (GEISSDOERFER *et al.*, 2018).

Com a visão da EC para o desenvolvimento sustentável Korhonen, Honkasalo e Seppälä (2018) apresentam uma definição – levando em conta as dimensões ambiental, econômica e social – na qual consideram a EC como um constructo econômico do sistema de produção-consumo que maximiza a produção do fluxo linear, de materiais e energia, natureza-sociedade-natureza; isso por meio de fluxos cíclicos dos materiais, energias de fontes renováveis e em cascata.

Outra definição encontrada é a de Korhonen *et al.* (2018, p.547, tradução nossa), que diz que

EC é uma iniciativa de desenvolvimento sustentável com o objetivo de reduzir os sistemas lineares sociais de produção-consumo de materiais e energia pela aplicação de ciclos de materiais, fluxos de energia renovável e em cascata para o sistema linear. A EC promove ciclos de materiais de alto valor em conjunto com a reciclagem tradicional e desenvolve abordagens sistêmicas para a cooperação dos produtores, consumidores e outros atores sociais do trabalho de desenvolvimento sustentável.

O estudo realizado por Korhonen *et al.* (2018) mostra que poucos são os trabalhos que trazem uma definição para EC, mesmo que abordem esse tema em diferentes níveis de detalhes.

Os objetivos, ou resultados da EC vão além de minimizar os danos causados pelo sistema linear. Representa uma mudança, uma inovação de todo o sistema, conferindo resiliência a longo prazo, benefícios sociais e ambientais, gerando oportunidades econômicas e de negócios e criando capital econômico, social e ambiental (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017). Uma EC bem sucedida irá contribuir para as três dimensões do desenvolvimentos sustentável (KORHONEN; HONKASALO; SEPÄLÄ, 2018), ambiental, econômico e social.

Esse sistema aos poucos está sendo desenvolvido ao redor do mundo, com foco principalmente no ciclo de reciclagem (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016), enquanto que essa deveria ser a última opção. Os estágios de reuso, remanufatura ou restauração, e, principalmente, o prolongamento da vida útil (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017) ainda não foram difundidos (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016).

A EC não se restringe somente a grandes empresas, muito pelo contrário, é importante que ela possa ser aplicada em diversas escalas, individual ou organizacional, local ou global e em pequenos ou grandes negócios (FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR, 2017).

Segundo Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016) o papel de adquirir essa estrutura circular não está restrito aos produtores, os consumidores também têm suas responsabilidades de participar ativamente. Afirmam ainda que o crescimento de uma economia não é infinito, independentemente da situação. Assim, a EC deveria ser vista como uma transição para um novo MN, que dissocie a relação estabelecida pelas economias industriais, entre o bem-estar e o consumo de produtos, e que consiga aumentar o primeiro e diminuir do segundo de forma simultânea (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016).

## 2.2 MODELO DE NEGÓCIO

O conceito de MN é muito antigo, mas somente na década de 1990 o termo ganhou espaço (SAKO, 2012). Por ser um termo recente, estudos acerca desse assunto não foram e são analisados sob a mesma ótica, dificultando um progresso (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011).

Um MN representa um sistema de atividades e decisões que estão relacionados entre si e foi escolhido por uma empresa a fim de determinar a criação, entrega e captura de valor no curto, médio e longo prazo (BSI, 2017). Para Gassmann, Frankenberger e Csik (2013), é a unidade de análise que descreve como os negócios de uma empresa funcionam, baseados em suas partes e componentes. Outra definição abrangente trazida por Sako (2012) é que o MN se refere a forma que a empresa cria e entrega valor a seus clientes e como converte esse valor em lucro. Pedroso (2016) o definiu como um modelo conceitual formado por vários componentes, que apoia a arquitetura dos negócios da organização a fim de entregar e capturar valor.

Diante de um MN bem sucedido, é pouco provável que uma empresa opte por trocá-lo por um modo de operação mais sustentável; as chances são maiores se houver uma reengenharia do MN existente a fim de entregar a proposta de valor diante dos objetivos da EC (BSI, 2017).

Modelos de negócios são responsáveis por garantir uma inovação bem-sucedida, mostrando como os valores são criados, capturados e transmitidos aos clientes e a novos produtos (TEECE, 2010).

Gassmann, Frankeberger e Csik (2013) abordam que cerca de 90% das inovações que ocorrerem, são na verdade a recombinação de conceitos pré-existentes. Ou seja, pouca coisa é realmente nova, o ponto central para inovação está em encontrar adaptações e aplicações de sucesso. A chave para uma inovação de sucesso é ter conhecimento da sua importância e realiza-la por meio de um processo eficaz que refletirá na performance da organização (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011; GASSMANN; FRANKEBERGER; CSIK, 2013).

O uso do termo “Modelo de Negócio Circular” tem aumentado, mas isso não necessariamente significa que a organização esteja funcionando de uma forma circular, pelo menos não como sua proposta de valor principal (BSI, 2017). Ou seja, implementar um MN não garante que a empresa opere de uma maneira circular ou sustentável; mas existem modelos de negócios que melhor se adequam ao sistema da EC (BSI, 2017).

### **2.2.1 Modelo de Negócio Circular**

Poucos autores se dão ao trabalho de definir MNC (FRISHAMMAR; PARIDA, 2019). Para Mentink (2014), MNC podem ser considerados uma subcategoria dentre os modelos de negócio, nos quais, o sistema econômico se dá por um ciclo fechado ou restaurativo de materiais. Esse mesmo autor, traz sua própria definição, e diz que MNC é a lógica com a qual a organização cria, entrega e captura valor dentro de um sistema fechado de materiais.

Nussholz (2017) estabelece que MNC é a forma que a empresa cria, captura e entrega valor com a lógica projetada na melhoria da eficiência dos recursos, contribuindo para estender a vida útil dos produtos e componente e, fechar o ciclo dos materiais. Em um raciocínio similar, visando a eficiência, temos a definição de Frishammar e Parida (2019): quando uma empresa focal, em conjunto com seus parceiros utiliza da inovação para criar, capturar e entregar valor a fim de aumentar a eficiência dos recursos estendendo a vida útil e assim, alcançando benefícios sociais, econômicos e ambientais; ou seja, o MNC permite a redução de impactos negativos e a reformulação dos processos.

Não é possível que exista um MN totalmente circular, por razões práticas e pelas leis da termodinâmica; da mesma forma que também não irá existir um MN totalmente linear (MENTINK, 2014). Uma empresa não precisa, com seu MN, ser a única responsável pelo

fechamento do ciclo de materiais, isso pode ser feito em conjunto com um sistema de MN; que juntos, podem ser chamados de circular (MENTINK, 2014).

Mentink (2014) ainda argumenta, que não basta apenas, para os MNC, manter os materiais na economia, é preciso que o MNC permita que outras empresas também o façam; por exemplo, uma empresa que utiliza material reciclado como principal recurso, mas em seus processos acaba tornando uma posterior reciclagem inviável não pode ter seu MN chamado de circular, pois impede o fechamento do ciclo. Ou seja, é necessário analisar todo o sistema para classificar o MN como circular (MENTINK, 2014).

Sendo assim, a transição para um MNC tem o objetivo de aprimorar a efetividade sistêmica, não só da organização; além de aprimorar os impactos positivos e reduzir os impactos negativos associados (CNI, 2018).

A CNI (2018) destaca seis tipos de MN que trazem elementos da EC, são eles: Produto como serviço; Compartilhamento; Insumos circulares; Recuperação de recursos; Extensão da vida do produto; e Virtualização. Saber qual desses grupos de modelos de negócios escolher para a organização depende dos riscos e oportunidades associados ao gerenciamento de recursos sustentável (BSI, 2017). É importante ressaltar que esses seis grupos não são mutualmente exclusivos, as necessidades de uma empresa podem pedir uma combinação entre PSS e Extensão da vida, por exemplo (BSI, 2017).

O MN de **Produto como serviço**, ou do inglês *Product-Service Systems* (PSS), tem como foco ofertar valor ao cliente na forma de soluções (CNI, 2018), essa oferta pode ser tanto no sentido de dar o acesso do produto ao invés de dar a posse ao cliente, por exemplo o aluguel de carros; como também dar ao cliente o resultado esperado de um processo, por exemplo, ao invés de ter a impressora, o cliente paga apenas pelas impressões (BSI, 2017). Com a adoção do PSS, a empresa passa a buscar uma vida útil estendida para o produto, passando a pensar também na sua logística reversa para que seja possível o oferecimento a outros clientes, levando assim a uma maior lucratividade (CNI, 2018). A ideia de valor econômico se dissocia do consumo de bens, criando um valor adicional para as partes interessadas (CNI, 2018). Um exemplo trazido pela CNI (2018) é o caso da *Philips Lighting*, que passou a ofertar a iluminação de um ambiente não mais como a venda de lâmpadas, mas sim como um serviço, onde há maior eficiência energética e adequação às necessidades do cliente.

O **Compartilhamento**, por sua vez, visa prolongar o uso de um produto aumentando assim a eficiência dos recursos que foram utilizados em sua fabricação, compartilhando o uso,

o acesso ou a propriedade do mesmo (CNI, 2018). Tal compartilhamento pode ser não-monetizado ou monetizado (CNI, 2018).

No caso não-monetizado, a transação ocorre entre clientes (C2C) ou entre empresas (B2B) e costuma ser mais social do que comercial, além de depender da generosidade e da participação da comunidade ou empresa (BSI, 2017), um bom exemplo é o aplicativo *Tem Açúcar?* que possibilita empréstimos de diversos objetos entre os usuários de uma localidade (CNI, 2018). Algumas das vantagens são o fortalecimento do engajamento local, a redução da necessidade pela propriedade e de armazenagem, e o compartilhamento de habilidades e tecnologias (*know-how*) (BSI, 2017). Um exemplo do compartilhamento monetizado, em que ocorre uma transação financeira, seria o compartilhamento de carros elétricos na cidade de Fortaleza pelo projeto *Vamo* (Veículos Alternativos para Mobilidade) (CNI, 2018). Com isso, é possível permitir acesso ao produto apenas quando o uso se faz necessário e aumentar o nível de utilização do produto (BSI, 2017).

O **Insumo Circular** é um MNC baseado no total suprimento por fontes renováveis, recicláveis e biodegradáveis (STRATEGY, 2015). Assim, as empresas trocam os recursos lineares, escassos e extraídos direto da fonte, por produtos de fontes circulares (STRATEGY, 2015), materiais ou componentes que foram recuperados, ou podem ser restaurados (CNI, 2018); e podem tornar também seus resíduos e desperdícios em uma nova fonte de renda, diminuindo assim os gastos e aumentando a eficiência, além de agregar mais valor a um produto que muitas vezes seria desprezado (STRATEGY, 2015). Com esse modelo, passa-se a levar em conta a composição dos insumos utilizados e gerados, pois os insumos puros retornam mais facilmente ao ciclo, e os não tóxicos não apresentam perigo ao voltar para o ambiente; isso ocorre tanto no ciclo biológico como no técnico (CNI, 2018).

Esse modelo traz um impacto positivo ainda maior às companhias que trabalham com recursos escassos (STRATEGY, 2015); ele visa aumentar a longevidade da cadeia e diminuir a dependência de matérias primas virgens (CNI, 2018). Exemplos de empresas que trabalham com esse MN é a *ArcelorMittal*, que trouxe uma inovação permitindo a produção de aço com uma pegada de carbono positiva e a *CBPak*, que inovou no uso de matéria-prima de embalagens, ajudando na regeneração do solo pela compostagem dos seus copos de fécula de mandioca (CNI, 2018)

Com o objetivo de recuperar valor, reduzindo a demanda por novos recursos e o desperdício de componentes, tem-se a **Recuperação de recursos** (CNI, 2018). A partir de

produtos, componentes ou materiais e por meio de atividades como remanufatura e reciclagem, seja em ciclos abertos ou fechados, se faz a recuperação do valor, direcionando os recursos para as próximas etapas de transformação do ciclo. Quer ocorra pela criação de novos produtos a partir desses materiais, incluindo a reciclagem, ou atribuindo um papel ao consumidor final como facilitador do retorno do produto (CNI, 2018), por meio de algum benefícios aos que o fizerem, sendo ainda responsabilidade do produtor coletar esses materiais para reintroduzi-los na cadeia (BSI, 2017). As *Lojas Renner*, por exemplo, passaram a recuperar as perdas de tecido dos processos de corte; inseriram um ciclo reverso, em conjunto com seus fornecedores; e desenvolveram tecidos produzidos a partir de fios reciclados, em conjunto com parceiros – com isso, foi possível, em apenas nove meses, recuperar cerca de 220 toneladas de resíduos que anteriormente seriam descartados (CNI, 2018).

O grupo relativo à **Extensão da vida do produto** tem por objetivo principal estender o seu ciclo de vida, aumentar sua vida útil, resultando em maior aproveitamento do valor e dos recursos (CNI, 2018). A BSI (2017) traz quatro subdivisões dentro desse modelo, são elas: (1) extensão da vida – projetar para que os produtos tenham maior durabilidade e que possam ser facilmente reparados; (2) facilidade de reuso – aumentar o reuso dos produtos, sejam eles com ou sem reparos ou melhorias, por doação ou revenda, diminuindo a demanda por novos produtos; (3) *design* modular – o produto é composto por módulos, assim, possibilita a substituição de apenas partes quando houver a necessidade de reparos ou melhorias, sem precisar substituir o produto inteiro; (4) reforma, reparo, remanufatura e recondicionamento – confere uma nova vida ao produto, ele pode ser reinserido no mercado, diminuindo a demanda por novos recursos.

Uma característica interessante do modelo, é que ele não se restringe à organização, pode ser usado também para estender a vida dos produtos de outras empresas, como foi o caso da *eStoks*, que pela reforma, reparação e recuperação de produtos eletroeletrônicos que apresentam defeito antes do uso, aumentam em seis vezes o retorno financeiro de seus parceiros, quando comparado as soluções padrões de descarte (CNI, 2018).

A **Virtualização**, consiste na transformação de um produto ou ativo físico por uma versão digital, sem alterar o valor que é recebido pelo cliente (BSI, 2017). O valor passa a ser entregue virtualmente, reduzindo a demanda por recursos naturais e se adequando às novas tendências digitais, possibilitadas pelos avanços na área da computação, processamento e inteligência artificial (CNI, 2018). Esse MN é cada vez mais comum no meio das mídias

artísticas, como músicas, filmes e livros (BSI, 2017), como por exemplo plataformas como *Netflix* e *Spotify* (CNI, 2018).

## 2.3 PRÁTICAS CIRCULARES

Não foi encontrado na literatura uma definição do que são Práticas Circulares, e pouquíssimas são as definições de práticas, dentro de um contexto organizacional. Pela própria ambiguidade do termo, e seu grande uso dentro do universo da pesquisa – com o sentido de “estudos práticos”, “casos práticos”, “na prática”, entre outros –, a busca por sua definição encontra diversos obstáculos.

Uma definição comum, referente a práticas organizacionais é a de Kostova (1999, p. 309-310, tradução nossa):

Eu defino práticas organizacionais como formas particulares de conduzir funções organizacionais que evoluíram ao longo do tempo sob a influência da história de uma organização. Práticas refletem o conhecimento compartilhado e as competências da organização; elas tendem a ser aceitas e aprovadas pelos funcionários da organização e a serem vistas como o “jeito certo” de fazer determinadas tarefas. Práticas são multifacetadas. Elas consistem em diferentes elementos, incluindo regras [não] escritas de como uma determinada função organizacional deveria ser conduzida e um conjunto adicional de elementos cognitivos (como conceitos e categorias pelos quais essas regras são descritas).

Para Gusmerotti *et al.* (2019), a adoção de práticas circulares é a forma de inovar o MN e assim implementar os princípios da EC na organização. Contudo, os autores chegaram a conclusão de que, para que uma organização adote práticas circulares, e transite para a EC, tais práticas devem resultar em benefícios econômicos.

Durante a condução dessa pesquisa, foi desenvolvida uma definição informal, mas ainda assim, baseada nas definições e princípios da EC e na definição de Kostova (1999), de Práticas Circulares como sendo o conjunto de padrões operacionais que irão definir como conduzir uma função organizacional para que a organização seja capaz de inserir os princípios da EC em seu contexto (FERREIRA; GOMES, 2019)<sup>1</sup>; sendo os princípios considerados: colaboração para

---

<sup>1</sup> Informação fornecida por Ferreira e Gomes em reunião de esclarecimento do termo, São Carlos, 2019.

criação de valor mútuo, pensamento sistêmico, transparência das ações, gerenciamento de impactos, otimização de valor e inovação para a EC (BSI, 2017).

### 3 METODOLOGIA

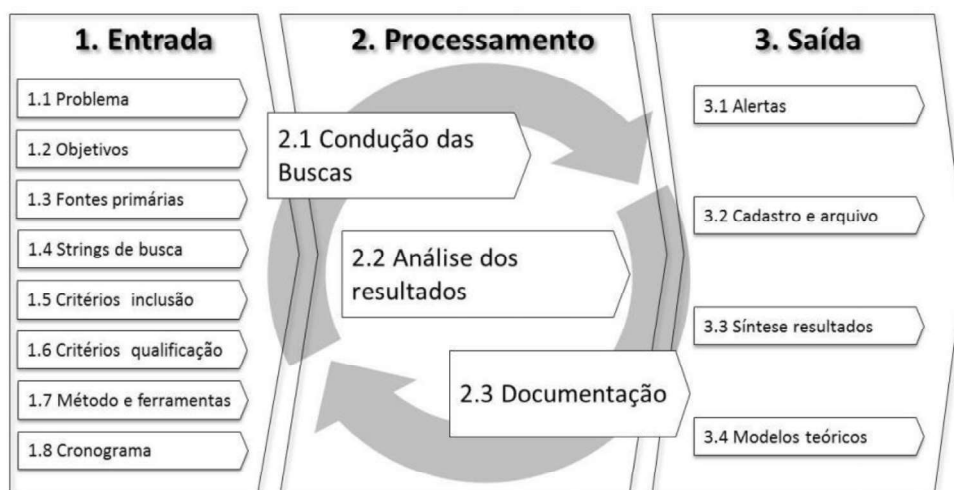
Para o levantamento das práticas circulares a partir da literatura foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática; e para estabelecer relações entre tais práticas e os MNC, foi realizada uma análise Fuzzy Delphi. Além do Estudo de Caso para identificar a presença das práticas circulares em uma organização com um MNC.

#### 3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

A Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é uma metodologia que trata da coleta, conhecimento, compreensão, análise, síntese e avaliação de diversos artigos científicos buscando a criação de um embasamento teórico-científico sobre determinado assunto (CONFORMO; AMARAL; SILVA, 2011).

A abordagem sistemática é uma forma de obter maior rigor e confiabilidade no resultado de uma revisão bibliográfica, feita através da repetição de ciclos contínuos até que os objetivos sejam alcançados (CONFORMO; AMARAL; SILVA, 2011). A figura 2 descreve os passos que serão seguidos nesta pesquisa.

Figura 2 - Modelo para a condução da Revisão Bibliográfica Sistemática.



Fonte: Conformo, Amaral e Silva (2011).

Este método, de acordo com Conformo, Amaral e Silva (2011), apresenta as seguintes etapas:

#### Fase 1 – Entrada

- Etapa 1.1 – Problema (é descrito em forma de pergunta, sendo o ponto inicial da revisão sistemática).



- Etapa 1.2 – Objetivos (é a base para a definição dos critérios de inclusão de artigos).
- Etapa 1.3 – Fontes primárias (artigos, periódicos ou base de dados).
- Etapa 1.4 – *String* de busca (expressões booleanas de buscas nas bases de dados).
- Etapa 1.5 – Critérios de inclusão (critérios selecionados para atingirem os objetivos da pesquisa).
- Etapa 1.6 – Critérios de qualificação (avaliar a importância do artigo para o estudo).
- Etapa 1.7 – Método e ferramentas (definição dos filtros de buscas para seleção de artigos).
- Etapa 1.8 – Cronograma de execução (definir o cronograma de execução).

## **Fase 2 – Processamento**

- Etapa 2.1 – Condução das buscas (essa etapa compreende a busca por periódico, busca cruzada e busca por base de dados).
- Etapa 2.2 – Análise dos resultados (leitura dos artigos por meio da aplicação de filtros).
- Etapa 2.3 – Documentação (síntese dos resultados finais).

## **Fase 3 – Saída**

- Etapa 3.1 – Alertas (identificar os principais periódicos encontrados na revisão sistemática e criar “alertas” por meio de gerenciadores de referência).
- Etapa 3.2 – Cadastro e arquivo (armazenar os artigos em um local de acesso da pesquisadora).
- Etapa 3.3 – Síntese de Resultados (identificar o estado da arte da pesquisa).
- Etapa 3.4 – Modelos teóricos (verificação da pergunta do problema de pesquisa).

## **Fase 4 – Interpretação**

Nesta fase, será feita a interpretação dos resultados. Levando em conta os objetivos a serem obtidos com o desenvolvimento do método.

A pergunta de pesquisa a ser respondida pela RBS é: **“Quais são as práticas circulares e como elas se relacionam aos MNC?”**. O objetivo da RBS é identificar práticas circulares para então associá-las aos modelos de negócio circular. A pesquisa foi realizada na base de dados *Scopus* e restringiu os resultados a artigos e a *conference papers*.

As *strings* de busca utilizadas foram:

- *TITLE-ABS-KEY (practice OR application AND "circular business model") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "cp"))* que resultou em 26 artigos;
- *TITLE-ABS-KEY ("circular practice") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "cp"))*, que por sua vez resultou em 10 artigos, dos quais, 8 não eram duplicados;

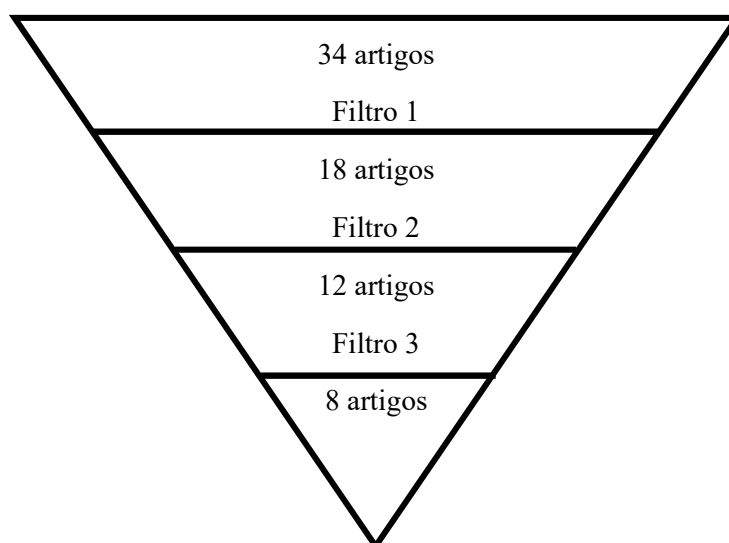
A busca foi realizada no dia 7 de agosto de 2019, e resultou em 34 artigos não duplicados para serem revisados.

O primeiro filtro da RBS constituiu na leitura do título, palavras-chave e resumos de todos os artigos encontrados. O critério utilizado para a inclusão dos artigos foi apresentar alguma aplicação relacionada à EC, ou trazer a palavra “prática” no contexto pretendido. Com isso, 18 artigos foram aprovados e seguiram para o próximo filtro.

O segundo filtro, constituiu na releitura do título, palavras-chave e resumo, e na leitura da introdução e conclusão dos artigos. Os critérios para inclusão foram: apresentar uma aplicação relacionada à EC (1); ou, apresentar uma definição de práticas circulares (2); ou, apresentar alguma prática circular (3). E como critério de exclusão: ser um artigo muito específico de uma determinada área, por exemplo um artigo relacionado ao comportamento brasileiro em relação às capsulas de café. Nesta fase, 12 artigos foram aprovados.

O terceiro e último filtro tratou da leitura completa do artigo, incluindo as partes que já haviam sido analisadas anteriormente. Os critérios de inclusão continuaram os mesmos, e foram retirados aqueles artigos que não traziam nenhuma contribuição, quanto à identificação ou definição de práticas circulares. Passaram desse filtro um total de 8 artigos, a serem utilizados nos resultados, conforme figura 3.

Figura 3 – Resumo dos artigos aprovados nos filtros da RBS.



Fonte: Elaborada pela autora.

Essa etapa do projeto teve a duração de 3 meses. E as informações obtidas com a RBS estão descritas nos resultados (tópico 4).

É importante ressaltar que a ausência de uma definição sobre práticas circulares, ou até mesmo a dificuldade em encontrar definições de práticas, de uma forma geral, se torna uma dificuldade na realização da RBS, tanto para definir os critérios de inclusão, como pela possibilidade de diversos autores abordarem práticas sem utilizar o termo propriamente.

A RBS realizada também apresenta uma limitação em relação ao foco em MNC, e não na EC como um todo. Mas devido ao grande número de artigos retornados da busca por “*practice AND ‘circular economy’*”, um total de 564 artigos, optou-se por restringir a busca tal como foi realizada.

### 3.2 FUZZY DELPHI

Para ser possível determinar as relações existentes entre as 59 práticas encontradas na literatura e os 6 MNC adotados como base foi aplicado o método Fuzzy Delphi. Esse método foi desenvolvido por Murry, Pipino e Gigch (1985) e é uma combinação entre a teoria de conjuntos Fuzzy, e o Método Delphi de Dalkar e Helmer (1963); e consiste em uma técnica que permite que julgamentos linguísticos sejam traduzidos para funções de graus de pertinência e pode ser utilizado para chegar a um consenso entre tomadores de decisão (STEFANO; FILHO; DUARTE, 2014).

Os passos principais dessa metodologia, como adotados por Stefano, Filho e Duarte (2014), consistem em: (1) Definir os tomadores de decisão e desenvolver o questionário para respostas individuais; (2) Determinar os números *fuzzy* triangular para cada critério –  $O_i = (L_i, M_i, U_i)$ ; (3) Defuzzificar os números de cada resposta, pelo Centro de Área –  $G_i = \frac{(U_i - L_i) + (M_i - L_i)}{3} + L_i$ ; (4) Filtrar os critérios de avaliação a partir de limites definidos.

Para tal foi montada uma tabela como a mostrada abaixo (Tabela 1), que deveria ser preenchida com uma entre sete variáveis linguísticas descrevendo assim a relação existente entre cada uma das práticas e cada um dos MNC (um total de 354 correlações). Tal tabela foi preenchida pela autora e mais seis especialistas de um grupo de pesquisa ligado à EC da Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo; resultando assim em sete tabelas preenchidas. As variáveis linguísticas a serem atribuídas eram: Inexistente, Muito Fraca, Fraca, Moderada, Forte, Muito Forte e Absoluta.

Tabela 1 – Exemplo tabela de correlação Práticas X MNC.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR					
	MNC 1	MNC 2	MNC 3	MNC 4	MNC 5	MNC 6
Prática 1						
Prática 2						
...						
Prática 59						

Fonte: Elaborada pela autora.

Uma vez tendo as sete respostas para as correlações determinou-se os números triangular Fuzzy para cada variável linguística. Então as respostas foram transformada de um sistema linguístico para um sistema numérico triangular.

Após, foi feita a agregação Fuzzy – referente a uma média das sete respostas para cada número triangular de cada uma das 354 correlações, resultando em uma única tabela preenchida equivalente às sete respostas das pesquisadoras. Com isso, o próximo passo foi a defuzzificação dos números da tabela agregada – resultando em um único número ( $G_i$ ) para cada uma das 354 respostas.

Inicialmente foram definidos três limites a fim de filtrar a avaliação em quatro categorias: Forte, Moderada, Fraca e Inexistente. Para definir esses limites, chamados de A, B e C, as mesmas tomadoras de decisão deram suas definições e então aplicou-se os passos (2) e (3) do método Fuzzy Delphi. Resultando assim nos três limites finais. E por fim, foi feita a categorização das correlações entre prática e MNC.

### 3.3 ESTUDO DE CASO

A fim de buscar uma validação das relações estabelecidas entre as práticas e os seis MNC da CNI (2018), foi feito um estudo de caso com uma organização que apresenta o MN de Extensão da vida do produto. O estudo de caso é uma metodologia que apresenta um caráter empírico – ou seja, é baseado na experiência e na observação – para análise de determinado fenômeno em um contexto real e contemporâneo (YIN, 2001).

A pergunta de pesquisa a ser respondida foi **“Quais práticas circulares estão presentes em uma organização com um modelo de negócio de Extensão da vida do produto?”**. Embora não seja uma questão do tipo “como” ou “por que”, que comumente são atribuídas a metodologia do estudo de caso, a pergunta em questão é do tipo exploratória, e por isso o estudo de caso se faz uma metodologia compatível (YIN, 2001).

A base necessária para a condução do estudo de caso foi proveniente da RBS realizada, buscando práticas circulares na literatura, e da Metodologia Fuzzy Delphi aplicada para correlacionar as práticas aos MNC.

Com isso, buscando uma organização que apresentasse um MNC para verificar a correlação entre as práticas circulares e os MNC previamente estabelecida, optou-se por realizar um estudo de caso único (holístico) com uma organização multinacional de equipamentos de construção, na planta localizada no estado de São Paulo – que conta com o MN de Extensão da Vida do Produto, oferecendo um serviço logístico de embalagens retornáveis e reutilizáveis a seus fornecedores; tais embalagens são projetadas buscando o aumento da durabilidade e reuso. A organização permanecerá anônima.

Por ser um estudo de caso único, os resultados encontrados não podem ser generalizados, o que acaba sendo uma limitação desse trabalho.

### **3.3.1 Caracterização da organização**

A solução logística adotada por esta organização conta com um fluxo reverso e contínuo de embalagens retornáveis entre fornecedor – planta produtiva – planta responsável pela distribuição das embalagens. Tal serviço está disponível para fornecedores nacionais ou internacionais. E todas as plantas que fazem parte dessa organização oferecem esse serviço logístico a seus fornecedores.

#### **3.3.1.1 Portifólio de soluções**

O portfólio das embalagens oferecidas como soluções conta com quatro diferentes tipos: Recipientes de madeira; Recipientes plásticos; Recipientes dobráveis; Recipientes de papelão.

Neste trabalho serão apresentadas apenas as embalagens que estão presentes em fluxo nacional, sendo assim, os recipientes de papelão não serão abordados e algumas embalagens dos outros tipos também não serão trazidas aqui.

##### **3.3.1.1.1 Recipientes de madeira**

Os recipientes de madeira são embalagens do tipo palete (figura 4). Eles são modulares – compostos de três partes individuais, e separáveis: base, lateral e tampa. Suas laterais são

dobráveis – as arestas das laterais possuem dobradiças, permitindo diminuir o espaço ocupado quando vazio. E são empilháveis – uma vez removidas as tampas e laterais (e estas dobradas), é possível ganhar em média 68% de espaço, e empilhar cada parte em conjunto, seguindo as especificações da organização.

Figura 4 – Palete de madeira.



Fonte: Anapem (<https://anapem.org.br/>).

Mesmo montados e com peças, os paletes podem ser empilhados, respeitando o limite de peso e altura máximos, o que possibilita um maior aproveitamento do espaço de estoque.

Cada tipo de paleta possui sua respectiva base, lateral e tampa. O volume de cada tipo, quando montado, será determinado pelo número de laterais usados na montagem. Cada lateral aumenta em cerca de 200 mm a altura do paleta. Ao todo são sete tipos de paletes diferentes em relação a geometria da base, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Classificação dos paletes por área da base.

<b>Tipo de pallet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Área da base (m²)</b>	0,9	0,5	2,0	1,2	1,5	2,0	3,2

(\*) O número utilizado para diferenciar os tipos de paletes não é a nomenclatura utilizada pela organização.

(\*\*) Os paletes 3 e 6 têm geometrias diferentes, embora a área coincida.

Fonte: Elaborada pela autora.

Os paletes suportam até quatro toneladas considerando o empilhamento. As suas partes podem ser manejadas manualmente, mas de forma geral, os paletes são transportados e manejados com o auxílio de empilhadeiras.

Além disso, para cada modelo de paleta há disponível diferentes tipos de espaçadores protetivos. Sendo os mais comumente utilizados, espaçador de madeiras, de plásticos e de fibra

plástica (material similar a *foam sheet* porém mais resistente). Os espaçadores tem dimensões próximas a do seu respectivo modelo de palete e também fazem parte do fluxo reverso.

### 3.3.1.1.2 Recipientes de plástico

Os recipientes de plástico são embalagens que se assemelham a caixas organizadoras. As caixas têm tampa separada. Quando tampadas, são empilháveis, e quando abertas e vazias, as caixas de um mesmo modelo podem ser encaixadas uma dentro da outra, diminuindo o volume do conjunto e otimizando o transporte das mesmas.

As caixas plásticas podem ser empilhadas mesmo quando cheias, respeitando um limite de peso e altura máximos. As caixas são muito forte e resistentes, o que confere longa vida útil para as mesmas.

Cada tipo de caixa possui sua respectiva tampa. Cada modelo apresenta um determinado volume, e eles têm geometrias proporcionais entre si, permitindo um agrupamento seguro e eficiente entre diferentes modelos.

Ao todo são oito modelos diferentes, mas somente cinco destes estão disponíveis em fluxo nacionais, que estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Classificação das caixas plásticas por volume.

<b>Tipo de caixa</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Volume (L)</b>	5,0	15,7	36,6	78,9	36,6
<b>Proporção comprimento (m) x largura (n)</b>	1m x 1n	1m x 2n 2 caixas A	2m x 2n 4 caixas A 2 caixas B	2m x 4n 8 caixas A 4 caixas B 2 caixas C	2m x 2n 4 caixas A 2 caixas B

(\*) A letra utilizada para diferenciar os tipos de caixas não é a nomenclatura utilizada pela organização.

(\*\*) As caixas C e E têm a mesma geometria, contudo propriedades materiais diferentes.

Fonte: Elaborada pela autora.

As caixas, de forma individual, suportam até 40 Kg, embora a organização defina um limite de peso ergonômico menor que este. E considerando empilhamento, o limite de peso aumenta para 250 Kg para os modelos A e B, e para 500 Kg nos demais modelos. As caixas são manuseadas manualmente, embora para serem transportadas sejam utilizados carrinhos ou paletes como base.

### 3.3.1.1.3 *Recipientes dobráveis*

Os recipientes dobráveis são as maiores embalagens disponíveis, com volume entre 2,16 m<sup>3</sup> e 2,95 m<sup>3</sup>. Elas possuem uma estrutura metálica revestida com plástico; sua base é compatível com empilhadeiras patoladas; e cada lateral e tampa pode ser separada, trazendo um ganho médio de 79% na redução do volume, quando desmontadas. Elas são pouco utilizadas tanto no fluxo nacional como no fluxo internacional.

### 3.3.1.2 Fluxo de embalagens

Para que um fornecedor faça uso das embalagens da organização o mesmo deve assinar um contrato e receber um treinamento para entender todo o funcionamento do fluxo logístico.

Cabe ao fornecedor estar ciente de quantas embalagens ele deve solicitar e quando deve fazer tal solicitação; garantindo que não falem embalagens para o envio das peças e garantindo que não haja um excesso de em embalagens paradas, o que pode resultar em uma multa para o mesmo.

Cabe à organização acordar com o fornecedor quais embalagens devem ser usadas para cada peça a ser entregue, dizendo quantas peças dever ser enviadas em cada embalagem. E esse acordo deve ser seguido sob chance de multa, contudo o mesmo é passível de alterações.

Sendo assim, sabendo quais peças serão enviadas em quais embalagens, é possível calcular quantas embalagens de cada tipo serão utilizadas dentro de um ano. Com essa informação, a organização é responsável por abrir um processo que irá liberar a solicitação da respectivas embalagens por parte do fornecedor, dando autonomia ao mesmo.

Uma vez que o fornecedor envie as peças nas respectivas embalagens acordadas, essas peças serão recebidas pelas organização e devidamente estocadas. Uma vez consumidas todas as peças de uma embalagem, a mesma é separada em locais pré determinados de acordo com a família a qual pertence. As embalagens são sempre separadas em lotes fixos definidos. Tendo uma quantia considerável de embalagens separadas, as mesmas são enviadas para outra planta da organização – que é o centro responsável pela redistribuição das embalagens aos fornecedores.

As embalagens são constantemente reutilizadas. Caso sofram algum dano são reparadas; e quando chegam ao ponto de não ser possível repará-las, são destinadas a terceiros, seja para



reaproveitamento dos materiais ou reciclagem dos mesmo. Buscando manter o valor pelo maior tempo possível no ciclo.

Tendo essas informações em mente, e considerando a definição de cada um dos seis MNC da CNI (2018) apresentadas na seção 2, o serviço de embalagens dessa organização foi classificado dentro do **MNC de Extensão da Vida do Produto**.

### 3.3.2 Coleta de dados

A organização em questão foi escolhida para a realização do estudo por apresentar uma MNC classificado como Extensão da Vida do Produto. Valendo salientar que tal MNC não é relativo a atividade principal da organização, mas é, de fato, um MN de apoio – relacionado a solução logística que a organização oferece a seus fornecedores; fator este que também pode ser considerado uma limitação do trabalho, já que o desenvolvimento do MNC das soluções logísticas fica a cargo das necessidades de atender as demandas da atividade primária da organização.

A coleta de dados da organização ocorreu entre 18 de outubro de 2021 e 1 de novembro de 2021. Tal coleta foi feita por meio de um questionário que contava com uma contextualização do objetivo desse trabalho, uma contextualização dos principais conceitos necessários para responder ao questionário, as 50 questões relacionadas às práticas, as referências e um espaço para comentários.

Optou-se por um questionário pois assim cada funcionário poderia responde-lo no momento mais conveniente, seria possível obter respostas mais diretas e os mesmos tipos de respostas às mesmas questões por parte de todos os funcionários – diminuindo assim os erros de interpretação das respostas.

As 50 práticas foram apresentadas cada uma como uma questão, conforme figura 5. As práticas não contavam com o nome, somente com a descrição, para evitar qualquer tipo de influência no respondente. O respondente deveria atribuir uma nota de 0 à 4 para cada uma das práticas, indicando por 0 aquela prática que não estivesse presente no fluxo de forma alguma ou que não fizesse sentido dado o contexto da organização; e indicando por 4 aquelas prática que estivesse totalmente presente no fluxo. E indicando os diferentes graus de intensidade de uma prática presente de forma parcial com as notas intermediárias 1 à 3.

Figura 5 – Exemplo de questão presente no questionário.

Ter responsabilidade social e ambiental sobre o produto, a produção (SEHNEM et al., 2019) e o pós uso (SINGH et al., 2019), além de promover a responsabilidade compartilhada dos usuários (SEHNEM et al., 2019). \*

0    1    2    3    4

Prática não está presente de nenhuma forma no fluxo    ☐    ☐    ☐    ☐    ☐    Prática totalmente presente em todo o fluxo

Fonte: Questionário elaborado pela autora.

O questionário não estará presente de forma íntegra neste trabalho, pois nele contém informações que permitem identificar a organização foco do estudo, e a organização permanecerá anônima. Mas todas as questões seguiram o modelo da figura 4.

O questionário contou com 50 práticas pois foram retiradas aquelas que não se aplicavam ao contexto da organização: Construir de forma sustentável, Desacelerar tendências, Embalar, Empoderar, Engajar, Incluir, Monitorar, Produzir orgânicos e Tratar efluentes. O questionário foi respondido por quatro funcionários que têm maior proximidade e conhecimento em relação ao MNC foco do estudo – solução logística.

Os dados coletados foram trabalhados utilizando a metodologia Fuzzy Delphi. As respostas foram tratadas buscando chegar a um consenso entre os quatro respondentes, resultando no grau de presença das práticas na organização – que foram traduzidas em cinco variáveis linguísticas: Não está presente; Pouco presente; Parcialmente presente; Consideravelmente presente; e Totalmente presente.

Essa tratativa dos dados permite uma análise do MNC da organização por si só, além de buscar uma comparação com a correlação teórica entre as práticas circulares o MNC de Extensão da Vida do Produto.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados e discussões dos objetivos deste trabalho.

### 4.1 PRÁTICAS CIRCULARES

Os critérios utilizados para considerar elementos encontrados nos trabalhos como práticas circulares foram o de possuir uma aplicabilidade, ou seja, ser aplicável em uma

empresa, e que, de alguma forma, remetesse a aspectos da EC; e também a definição de prática organizacional, trazida por Kostova (1999).

Dos artigos analisados na RBS, tem-se na tabela 4, a relação de publicações em cada ano, considerando os oito artigos que foram aprovados, além dos 34 artigos resultantes das buscas pelas *strings*. Evidenciando uma evolução do número de pesquisas nesse assunto ao longo dos últimos anos, em especial no ano de 2019, que sozinho, corresponde a mais de 60% dos artigos, tanto aprovados como do total analisado.

Tabela 4 – Número de publicações por ano.

Ano de publicação	Artigos aprovados no terceiro filtro	Porcentagem	Artigos retornados pela busca	Porcentagem
2016	-	-	2	5,9%
2017	1	12,5%	4	11,8%
2018	2	25%	7	20,6%
2019	5	62,5%	21	61,7%
Total	8	100%	34	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

Não necessariamente os autores utilizavam o termo “práticas”, ou ainda “práticas circulares” para se referirem aos elementos que foram aqui assim classificados. Poucos eram os que as classificavam de forma direta. Aqueles autores que traziam um estudo de caso, na maioria das vezes, traziam também aplicações que foram classificadas como práticas circulares.

No caso de Souza-Zomer *et al.* (2017), os autores apresentaram um estudo de caso sobre purificadores de água, no formato de PSS, ou seja, era vendido o serviço de purificação, e não o purificador em si, aos clientes brasileiros. O texto apresentava algumas práticas desse negócio, que eram classificadas entre as três fases do ciclo de vida – começo, meio e fim. Por ser um trabalho muito específico aos purificadores da marca em questão, nem todas as práticas desse negócio puderam ser classificadas como práticas circulares, somente aquelas que eram mais gerais foram trazidas para este estudo.

Um outro artigo que também fazia a classificação em práticas, mais precisamente em práticas sustentáveis, foi o de Sehnem *et al.* (2019), que apresentava uma tabela com um total de 63 práticas, nomeadas por 105 empresas brasileiras – cada qual com seu MN – pertencentes a nove diferentes setores, sendo o mais comum, o setor de serviços. Todavia, as práticas não contavam com nenhum tipo de descrição ou explicação, e por terem sido apresentadas pelas próprias empresas, não necessariamente uma mesma prática, nomeada por diferentes empresas,

teriam de fato o mesmo significado; por exemplo, a prática sustentável que aparece em maior frequência (com 34 citações) é “compartilhamento”, mas não é especificado o tipo de compartilhamento referente. Enquanto para uma determinada empresa poderia ser um compartilhamento de *know-how*, para outra, já poderia ser o compartilhamento de recursos. Essa lacuna, quanto a falta de uma descrição e padronização dos termos foi trabalhada nessa pesquisa.

Singh et al (2019) também fala de práticas, mas, sem trazer nenhum tipo de definição ou explicação do que, para o autor, é considerado uma prática. Ele traz a visão de que empresas adotam inovações sustentáveis a fim alcançar práticas mais sustentáveis e foca em procurar práticas que sejam capazes de desacelerar e fechar o ciclo dos materiais para diversos setores de produtos. A análise apresentada foi feita a partir de 519 produtos, focando em fornecimento de garantia, oferecimento de reparos e recuperação do produto no pós uso. O autor diz que tal análise resultou em 145 práticas, mas esses resultados não são explícitos; e ao analisar o texto, as práticas variavam de acordo com o setor do produto e em escalas quantitativas (por exemplo a duração da garantia de um carro em relação aos demais, ou quantas substituições/trocas o cliente tem direito ao comprar uma roupa), então, em termos mais gerais e que cabem ao objetivo desse trabalho, foi possível elencar apenas 5 práticas circulares.

Pieroni, Pigosso e McAloone (2018) chegam a citar práticas, dizendo que a inovação sustentável de um MN ocorre integrando práticas circulares à inovação do MN, objetivando criar benefícios e reduzir impactos negativos ao ambiente ou à sociedade. Ou seja, os autores tem ciência e conhecimento sobre o que são práticas. Mas, as práticas identificadas de seu trabalho são abordadas por ele como “critérios de sustentabilidade” que oferecem suporte à elaboração de um MN no contexto da EC. Contudo, foi possível utilizar alguns desses critérios como práticas circulares neste trabalho.

O foco do trabalho de Nussholz (2018) é desenvolver uma ferramenta de visualização para um MNC. E como forma de testar e validar tal ferramenta, é desenvolvido um estudo de caso em uma empresa com um MNC. Então, a partir desse estudo, foi possível classificar elementos como práticas circulares, condizentes com esse trabalho. Tais práticas eram referidas como “atividades chave” dentro do MN, ou também como “estratégias circulares”. É válido ressaltar que o autor chega a citar “práticas circulares”, dizendo que o MNC foi desenvolvido para ajudar empresas a adotá-las.

Gusmerotti (2019) faz uma análise de quais são os direcionadores para que uma empresa implemente práticas circulares a fim de inovar seu modelo de negócio e adotar os princípios da EC. Com isso, o foco do artigo está em encontrar tais direcionadores e não em expor quais são

as práticas circulares que poderiam ser implementadas para esse fim. Seu estudo parte de quatro hipóteses que podem contribuir para a adoção de práticas circulares por parte de uma empresa: a busca por benefícios econômicos; estar sob pressão de regulações e legislações; líderes que têm consciência ambiental; dependência de recursos naturais escassos. E a conclusão é de que empresas tendem a adotar práticas circulares apenas se elas gerarem benefícios econômicos. O estudo se baseou em uma análise de 821 empresas de manufatura italianas com diferentes níveis de circularidade, 15 itens foram usados para analisar o desempenho da empresa diante da EC; esses 15 itens eram apoiados por alguns aspectos específicos da EC, e foi desses aspectos que foi possível elencar as práticas circulares.

Outro trabalho que traz um estudo de caso é o de Ünal *et al.* (2019), que analisa uma empresa que opera de acordo com a EC no setor de construção nos Estados Unidos. Tal empresa apresenta um MNC, e adota diversas medidas, não só para a criação de valor pensando na EC, mas para manter esse valor pelo maior tempo possível na cadeia e para gerir esse valor de forma sustentável, pensando na comunidade, no meio ambiente e na economia. Essas medidas são expostas de forma descritiva ao longo do estudo, e a partir delas foram elencadas diversas práticas circulares. Os autores não as definem como práticas, mas têm a visão de que práticas gerenciais são a forma de criar valor dentro do MN.

Ünal e Shao (2019) buscam encontrar estratégias de implementação da EC, a partir de cinco capacidades competitivas – que segundo eles, são constituídas de práticas gerenciais. Para isso, fazem uma análise de 391 produtos *Cradle-to-Cradle* (C2C), pertencentes a 187 empresas de 10 setores industriais diferentes. De acordo com o grau de implementação do C2C na empresa, haverá diferentes práticas associadas, por conta das diferentes estratégias adotadas; a combinação das diferentes práticas de cada uma das cinco capacidades competitivas da EC resulta em diferentes níveis de circularidade à cada uma das empresas. Sendo assim, foi possível classificar algumas dessas práticas como práticas circulares.

As práticas identificadas poucas vezes eram chamadas de “práticas circulares”, mas sim de critérios, estratégias, atividades chave, aspectos, entre outros. Todavia, para serem assim classificadas, os elementos encontrados nos artigos passaram por uma seleção. O que mostra que, embora um elemento possa ser simultaneamente classificado como prática e estratégia, por exemplo, não necessariamente isso significa que prática e estratégia são a mesma coisa, já que essa equidade não pode ser atribuída a todos os elementos. E digo não necessariamente pois, de acordo com a definição de cada autor, pode ser que em algum momento práticas e estratégias, ou práticas e alguma das outras denominações, sejam de fato equivalentes.

#### 4.1.1 Práticas encontradas

A partir dos oito artigos que tiveram a leitura completa, identificou-se ao todo 143 práticas, que foram revisadas a fim de remover duplicações, resultando em 110 elementos. Esses elementos, por sua vez, foram categorizados e agrupados de acordo com o objetivo ao qual serviam, por exemplo, as práticas que se referiam a projetar o produto para suprir alguma demanda específica (projeto modular ou projeto para reciclagem, por exemplo), foram agrupadas em “*Design for X*”. Ao final do processo, chegou-se em 59 práticas, que estão apresentadas, conjuntamente com uma descrição, na tabela 5. Vale ressaltar que as práticas estão apresentados em ordem alfabética.

Com esses resultados foi possível concluir o primeiro objetivo específico desta pesquisa, ou seja, identificar e diferenciar práticas circulares a partir da literatura.

Tabela 5 – Práticas identificadas e descrições.

Prática	Descrição	Referência
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	Ter responsabilidade social e ambiental sobre o produto, a produção (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) e o pós uso (SINGH <i>et al.</i> , 2019), além de promover a responsabilidade compartilhada dos usuários (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (SINGH <i>et al.</i> , 2019)
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	Aumentar a eficiência do processo (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019). Onde, eficiência pode ser definida como a capacidade de um sistema em utilizar os recursos disponíveis - da melhor maneira possível e, aproveitando ao máximo as condições ambientais para obter desempenho ótimo (MARIANO, 2007).	(GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019)
AVALIAR DISPONIBILIDADE	Avaliar a disponibilidade de recursos ambientais pela visualização e rastreamento dos mesmos a partir da rede ( <i>network</i> ) (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)
CAPACITAR	Capacitar (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), oferecer treinamento de acordo com a qualidade pretendida, práticas gerenciais e sustentabilidade para os empregados e fornecedores (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
COMPARTILHAR	Compartilhar recursos físicos ou humanos, entre pessoas e organizações; desde a criação, produção, distribuição, ao comércio e consumo de bens ou serviços (GIMENEZ, 2018). Compartilhar experiências, ativos, responsabilidades, conhecimento e informações; estabelecer relações de troca (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
CONSCIANTIZAR	Conscientizar os usuários sobre os impactos no consumo do produto (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019), estimulando o consumo consciente (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). Conscientizar também os funcionários, estimulando por exemplo, o uso de bicicletas ou bicicletas elétricas para aliviar as cidades (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	Construir de maneira sustentável (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), o que pode ser traduzido como a aplicação da sustentabilidade na construção civil; fazendo mais com menos e tornando os sistemas e materiais mais eficientes a fim de utilizar menos energia e aumentar a vida útil das construções, envolvendo desde os utilizadores e empreiteiros aos projetistas (PINHEIRO, 2003).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	Criar produto sustentável e <i>eco-friendly</i> (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). O produto sustentável é aquele que, quando comparado a um produto-padrão, irá ter melhor desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida, e função, qualidade e satisfação melhores ou equivalentes (SEBRAE NACIONAL, 2015).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)

Prática (continuação)	Descrição (continuação)	Referência (continuação)
CRIAR VALOR	Criar valor com base em uma perspectiva sistêmica ou centrada na rede (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)
DESACELERAR TENDÊNCIAS	Desacelerar tendências [no mundo da moda] (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). A cultura do <i>slow</i> está relacionada a produção em pequena escala, utilização de técnicas tradicionais, recursos e mercados locais, e já provou ser bem sucedida em alimentos ( <i>slow food</i> ) (FLETCHER, 2015).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017)
DESIGN FOR X	Projetar o produto de forma a possibilitar ou facilitar: manutenção e reparo, longevidade, revenda, desmontagem, reciclagem, biodegradabilidade, transmitir valor, biomimética, e fechar o ciclo de recursos (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; NUSSHOLZ, 2018; GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019; SEHNEM <i>et al.</i> , 2019; SINGH <i>et al.</i> , 2019; ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(NUSSHOLZ, 2018) (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (SINGH <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
DESTINAR RESÍDUOS	Destinar corretamente resíduos perigosos; incinerar resíduos quando necessário (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
EMBALAR	Utilizar embalagens biodegradáveis (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
EMPODERAR	Promover o empoderamento feminino (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), e das minorias; implementar projetos sociais que afete positivamente a vida dos funcionários e da comunidade (ÜNAL; SHAO, 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
ENGAJAR	Engajar membros da comunidade a entenderem seus papéis no sistema, engajando, por exemplo, os funcionários a começarem um negócio próprio (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
ESTABELECE PARCERIAS	Estabelecer parcerias que possibilitem a reciclagem do produto, que assegure o suprimento de produtos (NUSSHOLZ, 2018) e estabeleça confiança, benefício mútuo e comunicação efetiva (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(NUSSHOLZ, 2018) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
EXTRAIR	Priorizar a extração de recursos naturais à recursos sintéticos, sendo feita de maneira ambientalmente correta (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)



Prática (continuação)	Descrição (continuação)	Referência (continuação)
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	Fazer o gerenciamento dos resíduos gerados (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) e dos nutrientes (ÜNAL; SHAO, 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
GERIR STAKEHOLDERS	Gerir os stakeholders considerando seus interesses e suas necessidades para a entrega de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)	(ÜNAL; SHAO, 2019) (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)
HUMANIZAR	Humanizar os processos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). Uma empresa humanizada pode ser entendida como uma empresa que agrega outros valores além do lucro, com o foco nos funcionários ou no ambiente; promove a melhoria na qualidade de vida e de trabalho além de construir relações mais democráticas (VERGARA; BRANCO, 2001).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
INCLUIR	Promover a inclusão social (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), ou seja, reconhecer e aceitar as diversidades da vida em sociedade; garantindo o acesso de todos a todas as oportunidades (ARANHA, 2000).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
INFORMAR USUÁRIOS	Informar os usuários sobre uso, reparo, disposição (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019), reciclagem, vida útil (NUSSHOLZ, 2018) e impactos do uso do produto (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019).	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (NUSSHOLZ, 2018) (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019)
INOVAR	Realizar inovações ecológicas (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), a inovação ecológica é qualquer inovação cujo resultado é um progresso em relação à meta de desenvolvimento sustentável; reduz os impactos do modo de produção, aumenta a resiliência da natureza, ou otimiza o uso dos recursos naturais; além de ser uma oportunidade nos negócios, ajudando a reduzir custos, capturar novas oportunidades de crescimento e criar uma imagem melhor com os consumidores (EUROPEAN COMMISSION, 2013).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
INVESTIGAR	Investigar questões sociais para a cadeia de suprimentos (ÜNAL; SHAO, 2019).	(ÜNAL; SHAO, 2019)
LIDERAR	Liderar de forma visionária e encorajadora todos os funcionários e parceiros da cadeia (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
MEDIR O DESEMPENHO	Medir o desempenho sustentável da empresa com uma abordagem "Triple bottom line" (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018); quantificar a energia utilizada e as emissões do processo produtivo (ÜNAL; SHAO, 2019).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018) (ÜNAL; SHAO, 2019)

Prática (continuação)	Descrição (continuação)	Referência (continuação)
MONITORAR	Utilizar ferramenta de visualização para mapear o modelo de negócio (NUSSHOLZ, 2018).	(NUSSHOLZ, 2018)
MOTIVAR O RETORNO	Motivar o retorno do produto no ciclo (NUSSHOLZ, 2018). Quando a empresa fornece incentivos para que o consumidor realize o retorno do produto, tais como depósitos, crédito para nova aquisição, dinheiro; alguns custos da rede de logística reversa são eliminados, favorecendo o produtor (GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2001).	(NUSSHOLZ, 2018)
NETWORKING	Realizar networking (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), ação pela qual um gerente desenvolve e mantém contatos com o propósito de comercializar ou desenvolver negócios (CHELL; BAINES, 2000)	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
OFERECER GARANTIA	Oferecer garantias de longo prazo para o produto, partes, peças ou componentes; ou para reparo do produto (SINGH <i>et al.</i> , 2019).	(SINGH <i>et al.</i> , 2019)
OFERECER SERVIÇOS DE APOIO	Oferecer serviços de manutenção (geral, preventiva ou periódica), reparo, instalação, pré-instalação, trocas, substituição, entre outros serviços de apoio ou serviços customizados (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; NUSHOLZ, 2018; SINGH <i>et al.</i> , 2019).	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (NUSSHOLZ, 2018) (SINGH <i>et al.</i> , 2019)
OTIMIZAR	Otimizar a utilização de recursos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), o consumo de energia (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL <i>et al.</i> , 2019) e a recuperação de recursos e resíduos (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019).	(GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
OTIMIZAR IMPACTOS	Desenvolver estratégia para a criação de impactos positivos (ÜNAL; SHAO, 2019). E diminuir os impactos ecológicos na captura de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018). Impactos ambientais são qualquer mudança, positiva ou negativa, no ambiente; que seja resultado total ou parcial de uma atividade, produto ou serviço de uma empresa (BAI; BAI, 2014).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018) (ÜNAL; SHAO, 2019)
PENSAR NO CICLO DE VIDA	Ter uma abordagem com pensamento no ciclo de vida, nas propostas e oportunidades de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), buscando estender o ciclo de vida dos produtos e componentes (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)

Prática (continuação)	Descrição (continuação)	Referência (continuação)
PRODUIZIR ORGÂNCOS	Produzir produtos orgânicos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). A produção orgânica é aquela que não utiliza, em nenhuma fase do processo produtivo, quaisquer agrotóxicos ou fertilizantes solúveis, organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes; preservando a diversidade e a saúde do meio ambiente e dos consumidores (SEBRAE NACIONAL, 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	Oferecer uma proposta de valor considerando necessidades e externalidades econômicas, sociais e ambientais, (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), com foco nos valores e impactos sociais e ambientais (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
REALIZAR COLETA SELETIVA	Realizar coleta seletiva (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), ou seja, separar previamente materiais reaproveitáveis ou resíduos orgânicos para que seja feito o recolhimento diferenciado e específico (IBGE, 2010).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
REALIZAR MARKETING	Realizar marketing socioambiental (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), o marketing socioambiental pode ser utilizado como uma ferramenta para comunicar aos stakeholders o quanto a empresa está engajada nas questões socioambientais; passando a imagem de uma empresa ecologicamente responsável e socialmente justa (LOPES <i>et al.</i> , 2008).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
REAPROVEITAR	Reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
RECICLAR	Reciclar todo o produto, seus componentes, ou os resíduos provenientes do processo (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; NUSSHOLZ, 2018; SEHNEM <i>et al.</i> , 2019). A reciclagem só deve ser adotada após a recuperação e a remanufatura do produto, para que assim, seja feita a reutilização da matéria-prima; pois é o ciclo mais externo de retorno, ou seja, demanda mais energia, tempo e custo. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (NUSSHOLZ, 2018) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
RECUPERAR	Recuperar o produto para reinseri-lo no ciclo; recuperar os recursos e resíduos pela otimização (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019; ÜNAL; SHAO, 2019). A recuperação do produto possibilita seu reuso, reforma e reparo, o que demanda menos recursos e energia no ciclo, sendo mais econômica e devendo portanto ser maximizada. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	(GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019)
REDEFINIR	Redefinir o papel dos negócios (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), satisfazendo consumidores, funcionários, fornecedores, comunidades e demais stakeholders, na criação de valor a longo prazo (PRICE, 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)

Prática (continuação)	Descrição (continuação)	Referência (continuação)
REDUZIR DESPERDÍCIOS	Reduzir ou zerar desperdícios de recursos (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019; SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
REGENERAR	Regenerar recursos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) gerando impactos positivos social e economicamente (CNI, 2018).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
REMANUFATURAR	Remanufaturar o produto ou seus componentes (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017; NUSSHOLZ, 2018), ou seja, reaproveitar os componentes de um produto em desuso em um novo produto por meio de uma melhoria (MITAL <i>et al.</i> , 2014).	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (NUSSHOLZ, 2018)
REPARAR	Reparar os produtos (NUSSHOLZ, 2018; SINGH <i>et al.</i> , 2019). O reparo dos produtos demanda menos energia e recursos, além de ser mais econômico, quando comparado, por exemplo, a reciclagem (KORHONEN <i>et al.</i> , 2018).	(NUSSHOLZ, 2018) (SINGH <i>et al.</i> , 2019)
REPENSAR A CADEIA DE VALOR	Repensar a cadeia de valor desde o projeto do produto e da compra de matéria-prima, aumentando a eficiência dos processos e conscientizando os usuários sobre os impactos no consumo (GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019).	(GUSMEROTTI <i>et al.</i> , 2019)
RETORNAR RECEITA	Retornar parte da receita à comunidade, ter um negócio regenerativo (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
REUTILIZAR	Reutilizar e reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019; ÜNAL; SHAO, 2019); como, por exemplo, reutilizando resíduos têxteis sintéticos ou reutilizando madeira de demolição (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019)
SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE	Selecionar os materiais de forma cuidadosa (SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017), utilizar materiais naturais, recicláveis, duráveis e de fácil separação (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019); não utilizar produtos químicos banidos (ÜNAL; SHAO, 2019); contar com uma plataforma ecológica (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SOUZA-ZOMER <i>et al.</i> , 2017) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
SUPERVISIONAR	Supervisionar os funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos para garantir o desenvolvimento de habilidades e o entendimento dos requisitos sustentáveis (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019).	(ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)

Prática (conclusão)	Descrição (conclusão)	Referência (conclusão)
TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS	Tratar a sociedade e a natureza como stakeholders (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)
TER VISÃO DE LONGO PRAZO	Ter visão de longo prazo na transformação de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)
TRATAR EFLUENTES	Tratar efluentes, minimizando ou mitigando a degradação dos corpos hídricos e viabilizando o reuso dos mesmos (NASCIMENTO, 2016), tornando a água do processo potável novamente (ÜNAL; SHAO, 2019), e utilizando sistema de esgoto ecológico (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019)
UPCYCLING	Realizar <i>upcycling</i> (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), ou seja, converter um material, resíduo ou produto em um novo produto com maior valor agregado, envolvendo a criatividade (POL, 2010).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	Utilizar energia e recursos de fontes renováveis (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018; SEHNEM <i>et al.</i> , 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL <i>et al.</i> , 2019), matéria-prima natural, sustentável ou biodegradável (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), minimizando ou eliminando desperdício e poluição (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	(PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018) (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019) (ÜNAL; SHAO, 2019) (ÜNAL <i>et al.</i> , 2019)
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Utilizar tecnologia 4.0 (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), capaz de trazer inteligência, dinamicidade, agilidade e flexibilidade às indústrias (COELHO, 2016).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
VALORIZAR	Valorizar recursos naturais e resíduos; valorizar o trabalho manual (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)
VIRTUALIZAR PROCESSOS	virtualizar processos (SEHNEM <i>et al.</i> , 2019), processos que eram conduzidos por mecanismos físicos passam a ser conduzidos eletrônica ou virtualmente, diminuindo custos, atendendo aos requisitos da globalização, utilizando novas tecnologias e aumentando a competitividade (OVERBY, 2008).	(SEHNEM <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2 PRÁTICAS CIRCULARES E MNC

Com base na revisão feita dos seis Modelos de Negócio Circular, assim classificados pela CNI (2018), foi possível cumprir com o segundo objetivo da pesquisa, relacionar as práticas circulares identificadas na tabela 5 aos seis MNC apresentados pela CNI (2018).

Pela aplicação do método Fuzzy Delphi, foram obtidos os seguintes resultados:

Conforme já mencionado, sete pesquisadoras responderam a tabela de correlação Práticas X MNC, avaliando por meio de sete variáveis linguísticas o tipo de relação existente entre uma prática e um MNC; resultando em 354 respostas para cada pesquisadora. Tais respostas podem ser encontradas nos apêndices de A à G.

Os números triangulares Fuzzy definidos, que foram usados para transformar as variáveis linguísticas em valores numéricos, estão apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Números triangulares Fuzzy.

VARIÁVEL LINGUÍSTICA	L	M	U
Inexistente	0	0	1
Muito Fraca	1	2	2
Fraca	2	3	4
Moderada	4	5	6
Forte	6	7	8
Muito Forte	8	8	9
Absoluta	9	10	10

Fonte: Elaborado pela autora.

Então, as respostas das sete tomadoras de decisão (TD), transformadas em números triangulares Fuzzy, foram agregadas em uma única tabela por meio de uma média aritmética para cada número triangular em cada correlação (apêndice H). Por fim, a etapa de desfuzzificação – aplicar o Centro de Área e encontrar os valores  $G_i$  correspondente a cada correlação. Chegando aos valores finais (apêndice I), a serem classificados de acordo com os limites adotados.

Com a ideia de classificar as correlações em Forte, Moderada, Fraca e Inexistente, foram adotados três limites (A, B e C), definidos conforme mostra a tabela 7. Cada TD propôs valores para os três limites a serem adotados; então calculou-se o número triangular Fuzzy de cada limite, sendo: (L) o menor valor entre as sete respostas; (M) a média geométrica das respostas; (U) o máximo valor respondido. E o limite final, calculado de acordo com o Centro de Área.

Tabela 7 – Definição dos Limites.

	TD 1	TD 2	TD 3	TD 4	TD 5	TD 6	TD 7	L	M	U	Limite
Limite A	8	8	9	7	8	7	8	7	7,8312	9	<b>7,94</b>
Limite B	5	4	7	5	5	3	5	3	4,7239	7	<b>4,91</b>
Limite C	2	2	3	2	2	1	2	1	1,9194	3	<b>1,97</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com isso, a correlação entre uma prática e um MNC poderia ser Forte ( $10 \leq G_i \leq 7,94$ ), Moderada ( $7,94 < G_i \leq 4,91$ ), Fraca ( $4,91 < G_i \leq 1,97$ ) ou Inexistente ( $1,97 < G_i \leq 0$ ). Mas em nenhum caso o valor  $G_i$  das correlações ficou abaixo de 1,97; mais precisamente, o menor valor foi de 2,05. Então, a classificação como “Inexistente” foi desconsiderada. O resultado final das correlações pode ser observado na tabela 8 – onde os círculos verdes simbolizam a **correlação forte**; os triângulos amarelos, **correlação moderada**; e os losangos vermelhos, **correlação fraca**. E a tabela completa com os valores encontra-se no apêndice I.

As práticas que se enquadrassem na categoria Inexistente poderiam ser interpretadas como práticas que não oferecem nenhum valor ou benefício **circular** ao Modelo de Negócio em questão; ou seja, tal prática não seria classificada como prática circular quando relacionada a determinado MNC. Mas isso não necessariamente anula a importância ou o papel da prática para o modelo; quando observado sob uma visão linear, a mesma prática poderia assumir outra função e diferente grau de significado.

Então, o fato de nenhuma das 354 correlações terem sido classificadas como Inexistente pode ser interpretado de forma que todas as práticas apresentem alguma importância para a circularidade quando aplicadas, mesmo que tal importância seja fraca. Sendo assim, todas elas podem ser classificadas como práticas circulares em relação aos seis MNC.

Tabela 8 – Correlação Práticas X MNC.

Práticas \ MNC	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
<b>ASSUMIR RESPONSABILIDADE</b>	●	▲	◆	▲	▲	◆
<b>AUMENTAR A EFICIÊNCIA</b>	●	●	▲	●	●	▲
<b>AVALIAR DISPONIBILIDADE</b>	▲	▲	▲	▲	▲	▲
<b>CAPACITAR</b>	●	▲	▲	▲	▲	●
<b>COMPARTILHAR</b>	●	●	▲	▲	▲	▲
<b>CONSCIENTIZAR</b>	▲	●	▲	▲	●	▲
<b>CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL</b>	●	▲	●	▲	●	▲
<b>CRIAR VALOR</b>	●	●	▲	●	●	▲
<b>CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL</b>	▲	◆	▲	▲	▲	◆
<b>DESACELERAR TENDÊNCIAS</b>	▲	▲	▲	▲	▲	▲
<b>DESIGN FOR X</b>	●	●	●	●	●	▲
<b>DESTINAR RESÍDUOS</b>	▲	◆	▲	▲	▲	◆
<b>EMBALAR</b>	◆	◆	▲	▲	◆	◆
<b>EMPODERAR</b>	◆	▲	◆	◆	◆	◆



























MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
ENGAJAR	▲	▲	◆	▲	▲	◆
ESTABELECE PARCERIAS	●	●	●	●	●	▲
EXTRAIR	▲	▲	●	●	▲	◆
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	▲	▲	●	●	▲	◆
GERIR STAKEHOLDERS	●	●	●	●	●	●
HUMANIZAR	▲	▲	▲	▲	▲	▲
INCLUIR	▲	▲	▲	▲	▲	▲
INFORMAR USUÁRIOS	●	●	▲	●	●	▲
INOVAR	●	●	▲	●	●	●
INVESTIGAR	▲	▲	▲	▲	▲	◆
LIDERAR	▲	▲	▲	▲	▲	▲
MEDIR O DESEMPENHO	▲	▲	●	●	●	▲
MONITORAR	●	▲	●	●	●	●
MOTIVAR O RETORNO	●	▲	▲	●	●	◆

MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
NETWORKING	●	●	●	●	●	●
OFERECER GARANTIA	●	▲	▲	▲	●	▲
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	●	▲	◆	▲	▲	▲
OTIMIZAR	▲	▲	▲	●	●	▲
OTIMIZAR IMPACTOS	●	●	●	●	●	▲
PENSAR NO CICLO DE VIDA	●	●	●	●	●	▲
PRODUZIR ORGÂNCOS	◆	◆	▲	▲	◆	◆
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	●	●	●	●	●	●
REALIZAR COLETA SELETIVA	◆	◆	▲	●	▲	◆
REALIZAR MARKETING	▲	▲	▲	▲	▲	▲
REAPROVEITAR	▲	▲	●	●	●	◆
RECICLAR	▲	▲	●	●	▲	◆
RECUPERAR	▲	▲	●	●	●	▲
REDEFINIR	●	●	▲	▲	●	●

MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
NETWORKING	●	●	●	●	●	●
OFERECER GARANTIA	●	▲	▲	▲	●	▲
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	●	▲	◆	▲	▲	▲
OTIMIZAR	▲	▲	▲	●	●	▲
OTIMIZAR IMPACTOS	●	●	●	●	●	▲
PENSAR NO CICLO DE VIDA	●	●	●	●	●	▲
PRODUZIR ORGÂNCOS	◆	◆	▲	▲	◆	◆
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	●	●	●	●	●	●
REALIZAR COLETA SELETIVA	◆	◆	▲	●	▲	◆
REALIZAR MARKETING	▲	▲	▲	▲	▲	▲
REAPROVEITAR	▲	▲	●	●	●	◆
RECICLAR	▲	▲	●	●	▲	◆
RECUPERAR	▲	▲	●	●	●	▲
REDEFINIR	●	●	▲	▲	●	●

MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
REDUZIR DESPERDÍCIOS	●	●	●	●	●	●
REGENERAR	▲	▲	▲	●	▲	▲
REMANUFATURAR	▲	▲	▲	●	●	◆
REPARAR	●	▲	▲	●	●	◆
REPENSAR A CADEIA DE VALOR	●	●	●	●	●	▲
RETORNAR RECEITA	▲	▲	▲	▲	▲	▲
REUTILIZAR	▲	▲	●	●	●	◆
SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE	▲	▲	●	●	●	◆
SUPERVISIONAR	▲	▲	▲	▲	▲	▲
TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS	▲	▲	▲	▲	▲	▲
TER VISÃO DE LONGO PRAZO	●	▲	▲	▲	●	▲
TRATAR EFLUENTES	◆	◆	▲	●	▲	◆
UPCYCLING	▲	▲	▲	●	●	◆

<div>MNC</div> <div>Práticas (continuação)</div>	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS						
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0						
VALORIZAR						
VIRTUALIZAR PROCESSOS						

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.1 Particularidades das práticas

Seria possível, contudo inviável e pouco agregador tratar de cada uma das 354 correlações estabelecidas. Portanto, serão abordadas somente as práticas que se destacam ou destoam em relação a todos os MNC e também será apresentada uma visão geral e individual de cada MNC.

Nenhuma prática apresentou somente relações fracas, mas a prática “Empoderar” apresentou relação moderada com o MN de Compartilhamento, e fraca com os demais. Esse resultado pode parecer estranho, considerando que a descrição dessa prática é “promover o empoderamento feminino (SEHNEM *et al.*, 2019), e das minorias; implementar projetos sociais que afete positivamente a vida dos funcionários e da comunidade (ÜNAL; SHAO, 2019)”, e o empoderamento de funcionários, comunidade, mulheres e minorias tendem a trazer resultados positivos para uma organização. Mas uma possível causa para isso pode ser pelo fato de empoderamento estar relacionado a fatores humanos e sociais, mas não diretamente a fatores econômicos. Então, quando analisado sob a ótica da EC seu efeito não é tão significativo quanto comparado à ótica da sustentabilidade, que apresenta a sociedade como um de seus pilares.

As práticas “Gerir *Stakeholders*”, “*Networking*”, “Propor Valor Sustentável” e “Reduzir Desperdícios” apresentam uma correlação forte com os seis MNC, sendo assim, poderiam ser classificadas como práticas circulares **essenciais**, já que são muito importantes, independente do modelo de negócio, para conduzir funções organizacionais em busca da EC.

A EC está diretamente relacionada à sustentabilidade, embora não exista uma definição clara dessa relação na literatura, um estudo conduzido por Geissdoerfer *et al.* (2017) buscou encontrar as semelhanças e diferenças entre os dois termos, assim como os diferentes tipos de relações existentes entre eles, e concluiu que a EC é vista, na literatura, como uma condição para sustentabilidade ou uma relação benéfica; sendo assim, ter uma proposta de valor sustentável – ou seja, aplicar a prática Propor valor sustentável – pode ser considerado um atributo para poder alcançar a EC.

Os *stakeholders*, ou partes interessadas, compõe o MN e são uma parte importante do mesmo, são eles que possibilitam o desenvolvimento de diversas funções na busca pelo valor, e podem atuar de forma a cooperar ou ser uma ameaça para a empresa. Sendo assim, o gerenciamento dos *stakeholders*, segundo Lyra, Gomes e Jacovine (2008) é uma forma de



balancear os interesses conflitantes buscando a cooperação de todas as partes; e, administrá-las interfere no processo de busca pela sustentabilidade empresarial.

O *networking*, de maneira simplificada, nada mais é que uma rede de contatos que a empresa possui visando fazer negócios. Ou seja, a existência, a qualidade e a composição de tal rede irá afetar diretamente os resultados dos negócios feitos pela empresa, sejam parcerias, acordos, contratos, entre outros. Formar e manter essa rede, principalmente fazendo isso de acordo com os valores da organização, irá facilitar os negócios e aprimorar os resultados da empresa.

A redução de desperdícios claramente traz um ganho para a empresa, qualquer que seja seu MN, dado que esses desperdícios tiveram um custo. Mas, quando estamos falando de MNC esses ganhos são ainda maiores, pois loops e aproveitamento em cascata passam a ser considerados. Manter os materiais/recursos em ciclo por mais tempo, ou seja, agregar valor a eles, gera ganhos a toda a cadeia, incluindo os consumidores – reduz os custos de destinação, descarte, transporte; aumenta o lucro pelo ganho de eficiência; reduz riscos de contaminação ambiental, de acidentes, e implicações legais (VERDE GHAIA RESÍDUOS, 2017).

Além dessas, as práticas “*Design for X*”, “Estabelecer parcerias”, “Otimizar impactos”, “Pensar no ciclo de vida” e “Repensar a cadeia de valor” só não apresentam correlação forte em relação ao MN Virtualização, apresentando uma correlação moderada no caso. Isso pode estar relacionado a uma lacuna referente ao modelo em questão, que será abordada posteriormente. Sendo assim, a importância dessas práticas deve ser levada em conta.

*Design for X* está relacionada ao projeto do produto, ou seja, passar a considerar as questões circulares desde as primeiras fases do desenvolvimento, tornando a abordagem circular mais profunda e enraizada a proposta de valor. “Pensar no ciclo de vida” e “Repensar a cadeia de valor” conferem uma visão sistêmica, que ultrapassa os limites da organização e de seu MN, mas que é essencial na busca pela EC. A otimização de impactos também ultrapassa os limites da organização, já que deve ser levado em conta desde a obtenção da matéria prima até o fim da vida dos componentes do produto; e pode ser apoiada pelo estabelecimento de parcerias, que facilitem uma destinação adequada do produto ou que garantam uma fonte segura e com impactos positivos.

As práticas classificadas como **moderadas** para um MNC podem ser interpretadas como práticas básicas, que trazem uma contribuição significativa para a circularidade do modelo, mas

não trazem uma contribuição específica à proposta do mesmo. Nove práticas foram classificadas como moderada para todos os seis modelos de negócio, são elas: Avaliar disponibilidade; Desacelerar tendências; Humanizar; Incluir; Liderar; Realizar marketing; Retornar receita; Supervisionar; Ter a sociedade e a natureza como *stakeholders*.

Na tabela 9, encontra-se um resumo das práticas mencionadas acima.

Tabela 9 – Resumo das práticas.

CATEGORIA	PRÁTICAS
Essenciais (4)	Gerir <i>Stakeholder</i> ; <i>Networking</i> ; Propor Valor Sustentável; Reduzir Desperdícios
Não essenciais para Virtualização (5)	<i>Design for X</i> ; Estabelecer parcerias; Otimizar impactos; Pensar no ciclo de vida; Repensar a cadeia de valor
Básicas (9)	Avaliar disponibilidade; Desacelerar tendências; Humanizar; Incluir; Liderar; Realizar marketing; Retornar receita; Supervisionar; Ter a sociedade e a natureza como <i>stakeholders</i>
Fraca (1)	Empoderar

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.2 Particularidades dos modelos

Observando agora os MNC de forma individual, na tabela 10 é apresentado o número de práticas que se enquadram em cada categoria nos seis MNC.

Tabela 10 – Número de práticas em cada classificação.

CLASSIFICAÇÃO	FORTE	MODERADA	FRACA
PSS	25	29	5
COMPARTILHAMENTO	16	37	6
INSUMO CIRCULAR	21	34	4
RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	32	26	1
EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	30	26	3
VIRTUALIZAÇÃO	10	28	21

Fonte: Elaborado pela autora.

Para fazer uma análise das práticas que mais se destacam em cada modelo, considerando que diversas práticas fortes são comuns há mais de um MNC, foi utilizado a tabela completa dos resultados do método Fuzzy Delphi, que apresenta a pontuação final de cada correlação



(apêndice I). Assim, quando uma prática era forte para mais um MNC, era possível observar em qual deles sua pontuação era maior; ou então quais eram as práticas de maior pontuação em determinado MNC. É importante ressaltar que isso não foi feito com o objetivo de dizer que a prática X, classificada como “forte” para o MNC 1 e o MNC 2, seja mais importante no modelo 2 do que no 1 por ter uma pontuação maior; uma vez que sua classificação é forte, a prática é importante para os dois MNC. O objetivo dessa diferenciação era abordar diferentes práticas em cada um dos modelos, de forma a abranger o maior número de práticas possível sem que a abordagem se tornasse repetitiva, e ainda assim manter uma linha de raciocínio. Como por exemplo, a prática Compartilhar apresenta correlação forte com o modelo de PSS e o de Compartilhamento; mas será abordada junto ao Compartilhamento.

Com isso, serão abordadas 28 práticas, são elas: Assumir responsabilidade, Aumentar a eficiência, Capacitar, Compartilhar, Conscientizar, Criar valor, Extrair, Informar usuários, Inovar, Medir o desempenho, Monitorar, Motivar o retorno, Oferecer garantia, Oferecer serviços de apoio, Otimizar, Reaproveitar, Reciclar, Recuperar, Redefinir, Remanufaturar, Reparar, Reutilizar, Selecionar materiais cuidadosamente, *Upcycling*, Utilizar recursos renováveis, Utilizar tecnologia 4.0, Valorizar e Virtualizar processos.

Talvez o maior desafio do **PSS** esteja em desassociar a ideia de obter a solução e obter a posse de um bem, que está culturalmente enraizada na sociedade atual. Com isso, a prática de Informar usuários assume um papel muito importante, não só dispondo informações sobre o produto enquanto usuário do mesmo – informações sobre uso, reparo, disposição, impactos, entre outras – como também para conseguir atrair esse usuário e fazê-lo ver que o valor recebido não se altera com a posse ou não do produto, e que na verdade, é possível encontrar benefícios melhores no PSS. Assim, o valor ofertado passa a ser focado na solução, e é importante que a organização Crie valor tendo uma visão sistêmica e centrada na rede.

Estando a posse do bem ou dos recursos necessários para oferecer o serviço nas mãos da empresa, Assumir a responsabilidade também passa a ser um compromisso da mesma, desde o desenvolvimento do produto até o pós uso, e não só a responsabilidade econômica, mas ambiental e social também. Contudo, a responsabilidade compartilhada dos usuários ainda deve ser promovida. Com a intenção de estender a vida útil do produto, para aproveitar ao máximo seu valor, Oferecer serviços de apoio irá atuar nessa questão; de forma similar têm-se a prática de Oferecer garantia, seja ela para ou todo ou para partes, peças e componentes.

O MNC **Compartilhamento** apresenta apenas 16 práticas fortes. Isso não simboliza o que o modelo seja fraco, e nem mesmo mais fraco que os demais; apenas mostra que, dada as práticas levantadas, poucas são específicas à proposta do MN. Observando a tabela 8 vê-se que entre essas 16 práticas encontram-se as 4 práticas essenciais e as 5 práticas que só não são essenciais para a Virtualização; das 7 práticas restantes, tem-se Informar usuários e Criar valor, que foram abordadas com o PSS; Aumentar a eficiência, que será abordada com o Extensão da Vida do Produto; e Inovar, abordada com o Virtualização. Então, aqui serão tratadas as práticas, Compartilhar, Redefinir e Conscientizar.

A prática Compartilhar está intimamente relacionada ao Modelo de Negócio de Compartilhamento, e, abrange fatores físicos, humanos, tangíveis (bens e recursos) e intangíveis (tecnologias, conhecimento ou até mesmo valores), seja entre pessoas ou organizações. Ligado ao compartilhamento, tem-se a conscientização, seja interna – conscientizando os funcionários – ou externa, conscientizando consumidores e organizações, sobre os impactos e o consumo; o que também pode ser visto como uma forma de compartilhamento de informações, conhecimento e responsabilidades. Por fim, a prática Redefinir apresenta um papel muito importante para a proposta do MNC, na sociedade atual, as pessoas estão acostumadas a possuir um produto, a comprar quando têm uma necessidade, mesmo que pontual; e, as empresas estão habituadas a sempre pagar, seja por informações, por serviços, por tecnologias; mas essa tendência comportamental pode mudar pela redefinição do papel dos negócios, visando a criação de valor a longo prazo. Tal prática se torna ainda mais importante quando se tratando da versão não monetizada do Compartilhamento, que ocorre tanto entre as empresas (B2B), como entre consumidores (C2C).

No **Insumo Circular**, como já mencionado, a origem e a composição dos recursos utilizados é de extrema importância; e as práticas fortes confirmam esse fator. Destacam-se práticas como Selecionar materiais cuidadosamente, que propõe uma avaliação minuciosa da origem, composição, tratamentos e possibilidades de retorno dos recursos; Extrair, visando a priorização de materiais naturais provenientes de fontes ambientalmente corretas à materiais sintéticos com grandes impactos negativos; Criar produto sustentável, que irá garantir que o mesmo apresente melhor desempenho ambiental, econômico e social ao longo do seu ciclo de vida, resultando em uma experiência do usuário de equivalente ou melhor quando comparado a um produto padrão; além de Utilizar recursos renováveis, afim de minimizar ou eliminar os desperdícios e impactos negativos. De forma a sustentar e manter essas práticas, entram em cena: Valorizar, que reconhece e aproveita o valor dos recursos, resíduos e do trabalho;

Gerenciar resíduos e nutrientes que são gerados; e por fim, Medir o desempenho sustentável da empresa, facilitando a identificação de novas necessidades e oportunidades de melhoria.

Mas a preocupação com os insumos não se restringe somente à produção, com isso práticas de retorno e reaproveitamento do valor também são fortes, como Reaproveitar, Recuperar, Reciclar.

No modelo de **Recuperação de Recursos** destacam-se os “R’s”, Reaproveitar, Reutilizar, Recuperar e Reciclar (além de Reduzir desperdícios que é uma das práticas essenciais), também a prática *Upcycling* (que envolve uma transformação que agregue valor de forma criativa, sem demandar muitos outros recursos); e essas práticas são suportadas por Motivar o retorno, uma prática que possibilitará o acesso por parte da empresa a esses recursos ou produtos. Essas não são as únicas práticas Fortes do modelo, mas é possível dizer que são práticas que se destacam por bem exemplificar a proposta do MNC; tais práticas buscam aumentar e melhorar o aproveitamento dos materiais, de diferentes formas, contribuindo ativamente para a recuperação dos recursos e mantendo parte de seu valor no ciclo por maior tempo, reduzindo as perdas. Estando tão diretamente relacionadas à principal proposta do modelo em questão, é possível dizer que se uma organização não implementar ao menos alguma dessas práticas não poderá estar atuando de acordo com a Recuperação de Recursos.

Um MNC que ajuda a desacelerar o ciclo do produto é o **Extensão da vida do produto**. A extensão da vida pode ocorrer de diversas maneiras, conferindo um caráter dinâmico ao MNC – dado que organizações que adotem esse modelo podem apresentar propostas de valor bem distintas umas das outras. A classificação das práticas resultou em 30 correlações fortes para esse MNC, um número elevado, que pode justamente ser um resultado ou um indicador dessa dinamicidade. Dentre essas 30 práticas se encontram as 4 práticas essenciais, as 5 práticas que só não são essenciais para a Virtualização e outras 21, das quais quatro serão aqui destacadas: Remanufaturar, Reparar, Aumentar eficiência e Otimizar.

Remanufaturar e Reparar, assim como *Design for X*, Reutilizar, *Upcycling*, e outras, estão diretamente relacionadas a prologar a vida do produto ou de suas partes – seja por reparos ou melhorias. Enquanto que o aumento da eficiência dos processos e a otimização dos recursos atuam de forma não tão direta para o prolongamento da vida do produto, mas possibilitam que, sob uma perspectiva geral, os recursos utilizados na produção sejam melhor aproveitados –

aumentando a taxa de utilização, diminuindo desperdícios – e, conseqüentemente, tenham uma vida maior.

Observando o modelo de **Virtualização**, nota-se que a correlação de uma prática com esse MN tende a ser mais fraca quando comparando a mesma prática com os demais modelos. Além de ser o modelo com menor número de práticas fortes, e com um número muito maior de práticas fracas que os demais. Isso pode se dever ao fato de existir uma limitação em relação às Tomadoras de Decisão, que não possuem tanta experiência, ou prática, em trabalhar com este MN, que por consequência acaba se tornando um fator mais intangível, faltando a experiência necessária para avaliar como tais práticas de fato podem influenciar na Virtualização. Mas também existe a possibilidade existir uma limitação em relação ao MN em si. Quando pensamos em virtualização, a primeira ideia que vem à mente é digitalizar processos e produtos. Mas isso não é suficiente para alcançar a EC. A digitalização é um facilitador que permite utilizar menos recursos e de forma mais eficiente; acesso a dados de produção e consumo de materiais possibilitando visão geral do ciclo de vida (ANTIKAINEN; UUSITALO; KIVIKYTÖ-REPONEN, 2018). Contudo, os desafios principais se encontram na mudança de *mindset*, na colaboração entre os parceiros e implementação dos conceitos da EC. E uma solução para essas dificuldades está na implementação de práticas como por exemplo, *networking* (ANTIKAINEN; UUSITALO; KIVIKYTÖ-REPONEN, 2018), capacitar, redefinir, entre outras que foram consideradas fortes para a Virtualização.

Das 59 práticas, apenas 10 são classificadas como fortes na Virtualização, 28 são classificadas como moderada e 21 como fracas, um número muito maior do que dos outros modelos, que por sua vez variam de 1 à 6, como pode ser observado na tabela 8. As práticas que se destacam nesse modelo são: Virtualizar Processos, Inovar, Utilizar Tecnologia 4.0, Redefinir, Capacitar, Monitorar, e as práticas classificadas como essenciais – Gerir *Stakeholders*, Reduzir Desperdícios, Propor Valor Sustentável e *Networking*. É interessante notar o caráter tecnológico e inovador de tais práticas, sendo condizente com a proposta do MNC; além da forma como estão interligadas.

Como já destacado anteriormente, a Virtualização consiste na transformação de um produto ou ativo físico por uma versão digital, sem alterar o valor que é recebido pelo cliente (BSI, 2017). Sendo os resultados gerados pela empresa na forma digital, é condizente e adequado que os processos internos, que encaminham aos resultados, também sejam. Assim, a utilização de tecnologia 4.0 irá conferir mais flexibilidade e dinamicidade à empresa,

possibilitando respostas mais rápidas, assertivas e imediatas; o que também é apoiado pela virtualização dos processos, eliminando ou reduzindo os mecanismos físicos, e permitindo que a organização opere em uma mesma linguagem “virtual”. A redefinição dos negócios também se faz essencial para a eliminação de bens físicos; assim como a capacitação dos funcionários e de partes interessadas para se adequarem ao novo modelo.

### 4.3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi desenvolvido em uma organização multinacional de veículos *off-road*, na planta localizada no estado de São Paulo. Tal organização foi escolhida por oferecer a seus fornecedores um serviço logístico que confere qualidade, segurança e eficiência às peças por eles entregues – de forma sustentável e circular, reduzindo os custos e impactos ambientais. Sendo classificado como um MNC de Extensão da vida do produto.

#### 4.3.1 Práticas na organização

O questionário elaborado contendo as 50 práticas elencadas de acordo com o MN de estudo foi respondido por quatro funcionários (apêndice J). Então foi aplicada a metodologia Fuzzy Delphi para encontrar um consenso entre as quatro respostas.

Foi definido um número triangular – na escala de 0 à 5 – para cada uma das cinco variáveis de resposta do questionário, conforme tabela 11. Então foi calculado o centro de área  $G_i$  para cada nota do questionário e o limite entre as notas do questionário foi definido pela média aritmética entre as variáveis  $G_i$  e  $G_{i+1}$  questionário. O limite permitiu a classificação das práticas entre as cinco variáveis linguísticas estabelecidas: Não está presente; Pouco presente; Parcialmente presente; Consideravelmente presente; Totalmente presente.

Tabela 11 – Números triangulares e limite.













Variável questionário	L	M	U	<b>G</b>	Limite máximo
0	0	0	1	0,3	0,83
1	1	1	2	1,3	1,83
2	2	2	3	2,3	3,00
3	3	4	4	3,7	4,17
4	4	5	5	4,7	5,00

















Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas dos quatro funcionários foram traduzidas em números triangulares; foi feita a média aritmética para cada número triangular de cada resposta; e por fim a defuzzificação das notas, pelo cálculo do centro de área G para cada resposta, resultando nos valores finais (apêndice K). Categorizando as respostas de acordo com o limite estabelecido, agora representadas pelos símbolos e pelas variáveis linguísticas, conforme os limites acima definidos – tabela 12.

Os gráficos da tabela 12 representam a distribuição das respostas dos funcionários entre as notas zero e quatro.















Tabela 12 – Classificação das práticas na organização.

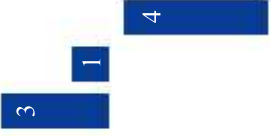





PRÁTICAS	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>ASSUMIR RESPONSABILIDADE</b>	Ter responsabilidade social e ambiental sobre o produto, a produção (SEHNEM et al., 2019) e o pós uso (SINGH et al., 2019), além de promover a responsabilidade compartilhada dos usuários (SEHNEM et al., 2019).		 Totalmente presente
<b>AUMENTAR A EFICIÊNCIA</b>	Aumentar a eficiência do processo (GUSMEROTTI et al., 2019). Onde, eficiência pode ser definida como a capacidade de um sistema em utilizar os recursos disponíveis - da melhor maneira possível e, aproveitando ao máximo as condições ambientais para obter desempenho ótimo (MARIANO, 2007).		 Totalmente presente
<b>AVALIAR DISPONIBILIDADE</b>	Avaliar a disponibilidade de recursos ambientais pela visualização e rastreio dos mesmos a partir da rede (network) (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).		 Totalmente presente
<b>CAPACITAR</b>	Capacitar (SEHNEM et al., 2019), oferecer treinamento de acordo com a qualidade pretendida, práticas gerenciais e sustentabilidade para os empregados e fornecedores (ÜNAL et al., 2019).		 Consideravelmente presente
<b>COMPARTILHAR</b>	Compartilhar recursos físicos ou humanos, entre pessoas e organizações; desde a criação, produção, distribuição, ao comércio e consumo de bens ou serviços (GIMENEZ, 2018). Compartilhar experiências, ativos, responsabilidades, conhecimento e informações; estabelecer relações de troca (SEHNEM et al., 2019).		 Parcialmente presente
<b>CONSCIENTIZAR</b>	Conscientizar os usuários sobre os impactos no consumo do produto (GUSMEROTTI et al., 2019), estimulando o consumo consciente (SEHNEM et al., 2019). Conscientizar também os funcionários, estimulando por exemplo, o uso de bicicletas ou bicicletas elétricas para aliviar as cidades (SEHNEM et al., 2019).		 Parcialmente presente

















PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL</b>	Criar produto sustentável e eco-friendly (SEHNEM et al., 2019). O produto sustentável é aquele que, quando comparado a um produto-padrão, irá ter melhor desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida, e função, qualidade e satisfação melhores ou equivalentes (SEBRAE NACIONAL, 2015).		
<b>CRIAR VALOR</b>	Criar valor com base em uma perspectiva sistêmica ou centrada na rede (PIERONI; PIGOSSO; MCALLOONE, 2018).		
<b>DESIGN FOR X</b>	Projetar o produto de forma a possibilitar ou facilitar: manutenção e reparo, longevidade, revenda, desmontagem, reciclagem, biodegradabilidade, transmitir valor, biomimética, e fechar o ciclo de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019; SINGH et al., 2019; ÜNAL et al., 2019).		
<b>DESTINAR RESÍDUOS</b>	Destinar corretamente resíduos perigosos; incinerar resíduos quando necessário (SEHNEM et al., 2019).		
<b>ESTABELECE PARCERIAS</b>	Estabelecer parcerias que possibilitem a reciclagem do produto, que assegure o suprimento de produtos (NUSSHOLZ, 2018) e estabeleça confiança, benefício mútuo e comunicação efetiva (ÜNAL et al., 2019).		
<b>EXTRAIR</b>	Priorizar a extração de recursos naturais à recursos sintéticos, sendo feita de maneira ambientalmente correta (SEHNEM et al., 2019).		
<b>GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES</b>	Fazer o gerenciamento dos resíduos gerados (SEHNEM et al., 2019) e dos nutrientes (ÜNAL; SHAO, 2019).		
<b>GERIR STAKEHOLDERS</b>	Gerir os stakeholders considerando seus interesses e suas necessidades para a entrega de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALLOONE, 2018)		

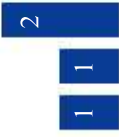

















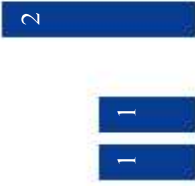

PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>HUMANIZAR</b>	Humanizar os processos (SEHNEM et al., 2019). Uma empresa humanizada pode ser entendida como uma empresa que agrega outros valores além do lucro, com o foco nos funcionários ou no ambiente; promove a melhoria na qualidade de vida e de trabalho além de construir relações mais democráticas (VERGARA; BRANCO, 2001).		
<b>INFORMAR USUÁRIOS</b>	Informar os usuários sobre uso, reparo, disposição (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019), reciclagem, vida útil (NUSSHOLZ, 2018) e impactos do uso do produto (GUSMEROTTI et al., 2019).		
<b>INOVAR</b>	Realizar inovações ecológicas (SEHNEM et al., 2019), a inovação ecológica é qualquer inovação cujo resultado é um progresso em relação à meta de desenvolvimento sustentável; reduz os impactos do modo de produção, aumenta a resiliência da natureza, ou otimiza o uso dos recursos naturais; além de ser uma oportunidade nos negócios, ajudando a reduzir custos, capturar novas oportunidades de crescimento e criar uma imagem melhor com os consumidores (EUROPEAN COMMISSION, 2013).		
<b>INVESTIGAR</b>	Investigar questões sociais para a cadeia de suprimentos (ÜNAL; SHAO, 2019).		
<b>LIDERAR</b>	Liderar de forma visionária e encorajadora todos os funcionários e parceiros da cadeia (ÜNAL et al., 2019).		
<b>MEDIR O DESEMPENHO</b>	Medir o desempenho sustentável da empresa com uma abordagem "Triple bottom line" (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018); quantificar a energia utilizada e as emissões do processo produtivo (ÜNAL; SHAO, 2019).		

PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>MOTIVAR O RETORNO</b>	Motivar o retorno do produto no ciclo (NUSSHOLZ, 2018). Quando a empresa fornece incentivos para que o consumidor realize o retorno do produto, tais como depósitos, crédito para nova aquisição, dinheiro; alguns custos da rede de logística reversa são eliminados, favorecendo o produtor (GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2001).		 Parcialmente presente
<b>NETWORKING</b>	Realizar networking (SEHNEM et al., 2019), ação pela qual um gerente desenvolve e mantém contatos com o propósito de comercializar ou desenvolver negócios (CHELL; BAINES, 2000)		 Pouco presente
<b>OFERECER GARANTIA</b>	Oferecer garantias de longo prazo para o produto, partes, peças ou componentes; ou para reparo do produto (SINGH et al., 2019).		 Parcialmente presente
<b>OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]</b>	Oferecer serviços de manutenção (geral, preventiva ou periódica), reparo, instalação, pré-instalação, trocas, substituição, entre outros serviços de apoio ou serviços customizados (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019).		 Consideravelmente presente
<b>OTIMIZAR</b>	Otimizar a utilização de recursos (SEHNEM et al., 2019), o consumo de energia (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019) e a recuperação de recursos e resíduos (GUSMEROTTI et al., 2019).		 Consideravelmente presente
<b>OTIMIZAR IMPACTOS</b>	Desenvolver estratégia para a criação de impactos positivos (ÜNAL; SHAO, 2019). E diminuir os impactos ecológicos na captura de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALLOONE, 2018). Impactos ambientais são qualquer mudança, positiva ou negativa, no ambiente; que seja resultado total ou parcial de uma atividade, produto ou serviço de uma empresa (BAI; BAI, 2014).		 Parcialmente presente
<b>PENSAR NO CICLO DE VIDA</b>	Ter uma abordagem com pensamento no ciclo de vida, nas propostas e oportunidades de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALLOONE, 2018), buscando entender o ciclo de vida dos produtos e componentes (SEHNEM et al., 2019).		 Consideravelmente presente

PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL</b>	Oferecer uma proposta de valor considerando necessidades e externalidades econômicas, sociais e ambientais, (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), com foco nos valores e impactos sociais e ambientais (SEHNEM et al., 2019).		● Parcialmente presente
<b>REALIZAR COLETA SELETIVA</b>	Realizar coleta seletiva (SEHNEM et al., 2019), ou seja, separar previamente materiais reaproveitáveis ou resíduos orgânicos para que seja feito o recolhimento diferenciado e específico (IBGE, 2010).		● Totalmente presente
<b>REALIZAR MARKETING</b>	Realizar marketing socioambiental (SEHNEM et al., 2019), o marketing socioambiental pode ser utilizado como uma ferramenta para comunicar aos stakeholders o quanto a empresa está engajada nas questões socioambientais; passando a imagem de uma empresa ecologicamente responsável e socialmente justa (LOPES et al., 2008).		● Parcialmente presente
<b>REAPROVEITAR</b>	Reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019).		● Consideravelmente presente
<b>RECICLAR</b>	Reciclar todo o produto, seus componentes, ou os resíduos provenientes do processo (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; SEHNEM et al., 2019). A reciclagem só deve ser adotada após a recuperação e a remanufatura do produto, para que assim, seja feita a reutilização da matéria prima; pois é o ciclo mais externo de retorno, ou seja, demanda mais energia, tempo e custo (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).		● Consideravelmente presente
<b>RECUPERAR</b>	Recuperar o produto para reinseri-lo no ciclo; recuperar os recursos e resíduos pela otimização (GUSMEROTTI et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019). A recuperação do produto possibilita seu reuso, reforma e reparo, o que demanda menos recursos e energia no ciclo, sendo mais econômica e devendo portanto ser maximizada (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).		● Totalmente presente

PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>REDEFINIR</b>	Redefinir o papel dos negócios (SEHNEM et al., 2019), satisfazendo consumidores, funcionários, fornecedores, comunidades e demais stakeholders, na criação de valor a longo prazo (PRICE, 2019).		 Parcialmente presente
<b>REDUZIR DESPERDÍCIOS</b>	Reduzir ou zerar desperdícios de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019).		 Parcialmente presente
<b>REGENERAR</b>	Regenerar recursos (SEHNEM et al., 2019) gerando impactos positivos social e economicamente (CNI, 2018).		 Parcialmente presente
<b>REMANUFATURAR</b>	Remanufaturar o produto ou seus componentes (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018), ou seja, reaproveitar os componentes de um produto em desuso em um novo produto por meio de uma melhoria (MITAL et al., 2014).		 Consideravelmente presente
<b>REPARAR</b>	Reparar os produtos (NUSSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019). O reparo dos produtos demanda menos energia e recursos, além de ser mais econômico, quando comparado, por exemplo, a reciclagem (KORHONEN et al., 2018).		 Totalmente presente
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Repensar a cadeia de valor desde o projeto do produto e da compra de matéria prima, aumentando a eficiência dos processos e conscientizando os usuários sobre os impactos no consumo (GUSMEROTTI et al., 2019).		 Parcialmente presente
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Retornar parte da receita à comunidade, ter um negócio regenerativo (ÜNAL et al., 2019).		 Não está presente
<b>REUTILIZAR</b>	Reutilizar e reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019); como, por exemplo, reutilizando resíduos têxteis sintéticos ou reutilizando madeira de demolição (SEHNEM et al., 2019).		 Pouco presente

PRÁTICAS (continuação)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Selecionar os materiais de forma cuidadosa (SOUZA-ZOMER et al., 2017), utilizar materiais naturais, recicláveis, duráveis e de fácil separação (ÜNAL et al., 2019); não utilizar produtos químicos banidos (ÜNAL; SHAO, 2019); contar com uma plataforma ecológica (SEHNEM et al., 2019).		 Consideravelmente presente
<b>SUPERVISIONAR</b>	Supervisionar os funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos para garantir o desenvolvimento de habilidades e o entendimento dos requisitos sustentáveis (ÜNAL et al., 2019).		 Consideravelmente presente
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Tratar a sociedade e a natureza como stakeholders (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).		 Parcialmente presente
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Ter visão de longo prazo na transformação de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).		 Parcialmente presente
<b>UPCYCLING</b>	Realizar upcycling (SEHNEM et al., 2019), ou seja, converter um material, resíduo ou produto em um novo produto com maior valor agregado, envolvendo a criatividade (POL, 2010).		 Pouco presente
<b>UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS</b>	Utilizar energia e recursos de fontes renováveis (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018; SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019), matéria-prima natural, sustentável ou biodegradável (SEHNEM et al., 2019), minimizando ou eliminando desperdício e poluição (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).		 Parcialmente presente
<b>UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0</b>	Utilizar tecnologia 4.0 (SEHNEM et al., 2019), capaz de trazer inteligência, dinamicidade, agilidade e flexibilidade às indústrias (COELHO, 2016).		 Não está presente
<b>VALORIZAR</b>	Valorizar recursos naturais e resíduos; valorizar o trabalho manual (SEHNEM et al., 2019).		 Parcialmente presente

PRÁTICAS (conclusão)	DEFINIÇÃO	GRÁFICOS 0-4	CLASSIFICAÇÃO
<b>VIRTUALIZAR PROCESSOS</b>	Virtualizar processos (SEHNEM et al., 2019), processos que eram conduzidos por mecanismos físicos passam a ser conduzidos eletrônica ou virtualmente, diminuindo custos, atendendo aos requisitos da globalização, utilizando novas tecnologias e aumentando a competitividade (OVERBY, 2008).	 <p>A bar chart with three blue bars. The first bar (category 0) has the number '1' written vertically inside it. The second bar (category 1) also has the number '1' written vertically inside it. The third bar (category 2) is taller and has the number '2' written vertically inside it.</p>	 <p>Parcialmente presente</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Um resumo da classificação das práticas na organização pode ser encontrado na tabela 13. Podemos ver que a maioria das práticas foram classificadas como consideravelmente ou parcialmente presentes na organização.

Tabela 13 – Distribuição das práticas entre as classificações.

CLASSIFICAÇÃO	PRÁTICAS	PORCENTAGEM
Totalmente presente	8	16%
Consideravelmente presente	16	32%
Parcialmente presente	19	38%
Pouco presente	4	8%
Não está presente	3	6%

Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre as 50 práticas elencadas apenas três não estavam presente. São elas: investigar (investigar questões sociais), retornar receita [à comunidade] e utilizar tecnologia 4.0. Uma justificativa para a ausência dessas práticas na organização pode se dever ao fato de que a solução logística, além de ser um MN de apoio para a organização – sendo assim não há investimentos além do necessário para suprir as necessidades da atividade foco da organização, também é um negócio B2B (*business to business*), ou seja, um serviço que a organização oferta para seus fornecedores – não tendo assim um contato direto com a comunidade.

Essas três práticas foram classificadas como práticas moderadas dentro do MN de Extensão da vida do produto. Que, conforme já dito anteriormente, são praticas que apresentam uma contribuição importante sob a ótica da EC, contudo não apresentam uma contribuição específica a proposta do MN em questão. Dessa forma, pode-se dizer, que o fato de não estarem presentes na organização, não acarreta em nenhuma perda significativa para a circularidade do MN.

As práticas pouco presentes, um número também baixo, com apenas quatro práticas, são: liderar, *networking*, reutilizar e *upcycling*. Destas, liderar foi classificada como uma prática moderada para o MN em questão e as demais foram classificadas como práticas fortes – o que pode parecer contraditório.

Mas quando olhamos para as característica da organização, vemos que por mais que os materiais das embalagens sejam reaproveitados – seja transformando-os em novos produtos,

redefinindo a sua utilidade, seja reutilizando os materiais – isso, no pós uso, acontece fora da organização, encaminhando as embalagens a terceiros que irão assumir esse papel de prolongar a vida dos materiais; enquanto que se acontece na obtenção do material necessário para a criação das embalagens os funcionários que responderam o formulário não saberiam dizer, além de que não é a organização do estudo de caso quem produz essas embalagens.

Ou seja, se olhássemos toda a cadeia de valor relacionada ao ciclo de vida das embalagens, a classificação dessas práticas e de outras poderiam variar. Mas as práticas foram avaliadas unicamente dentro da organização e em seus limites.

Em relação a prática *networking*, sua classificação como uma prática pouco presente poderia ser interpretada da seguinte forma: a fluxo das embalagens se dá única e exclusivamente entre a organização e seus fornecedores. Sendo assim, a organização não precisa buscar formas de comercializar ou desenvolver tal negócio – seu mercado se registre aos atuais fornecedores, uma busca por aumentar o mercado da solução logística poderia ir contra a atividade principal da organização e seus princípios na escolha de um fornecedor. Embora nem todos os fornecedores façam uso das embalagens, isso geralmente ocorre por haverem outros fatores limitantes envolvidos, do que simplesmente não ter contatos suficientes.

As práticas classificadas como totalmente presentes na organização foram: Assumir responsabilidade; Aumentar eficiência; Avaliar disponibilidade; Destinar resíduos; Extrair; Realizar coleta seletiva; Recuperar; Reparar. Destes, apenas três apresentaram correlação forte com o MN de Extensão da vida do produto – sendo que nenhuma está entre as práticas essenciais. As demais, apresentaram correlação moderada.

Essas práticas podem ser relacionadas principalmente ao fim do ciclo e ao começo. Realizar coleta seletiva e destinar resíduos se referem ao momento em que os materiais não podem mais serem reaproveitados no ciclo das embalagens. Extrair e avaliar disponibilidade demonstram a preocupação e o cuidado com a obtenção dos materiais no começo da vida. Recuperar e reparar visam estender a vida útil do produto ao máximo, mantendo o maior valor possível. Enquanto que assumir responsabilidade e aumentar a eficiência demonstram a visão sistêmica ao longo de todo o processo.

Em relação as práticas parcialmente presentes e consideravelmente presentes, que juntas representam 70% do escopo, não será abordado nada de forma específica. Mas uma possível interpretação em relação a tais práticas são que elas estão presentes na organização em grau



suficientemente forte para considerar que a organização de fato as adota. Mas pode ser que não estejam presente em todo o fluxo da solução logística, ou por não ser aplicável em todo o escopo ou pela falta de maturidade no desenvolvimento da circularidade do MN. Todos os MN estão em constante evolução em uma organização, da mesma forma, pode ser que essas práticas ainda não tenham sido completamente findadas dentro da aplicação em questão.

As práticas que haviam sido classificadas como práticas essenciais foram identificadas na organização como consideravelmente presente – Gerir stakeholders; parcialmente presente – Propor valor sustentável e reduzir desperdícios; e pouco presente – *Networking*.

De forma geral, não há uma tendência entre o grau de influência das práticas no MN de Extensão da vida do produto obtidos das correlações teóricas estabelecidas a partir da teoria e obtidos pela observação na organização do estudo de caso.

As práticas que foram classificadas com grau de influência fraco nesse MNC, foram removidas do escopo do estudo de caso (embalar, empoderar e produzir orgânicos). Mas além dessas três práticas fracas, também foram removidas cinco práticas de influência moderada e uma prática de influência forte (monitorar). O que corrobora com a ideia de não haver uma tendência entre a observação teórica e a prática.

Isso pode ser justificado especialmente pela característica dinâmica do MN de Extensão da vida do produto – de que organizações que apresentem esse MNC possam ter inúmeras propostas de valor, sendo todas distintas e particulares à organização. E também pelo fato de o MNC estudado na organização ser um modelo de apoio a atividade principal da empresa, não sendo assim seu foco de desenvolvimento e criação de valor de forma inovadora.

Contudo, o fato de haver diferenças significativas entre a teoria e a prática não é argumento suficiente para não classificar o modelo da organização como um MNC e mais precisamente como Extensão da vida do produto. Assim como também, essas diferenças não são suficientes para invalidar a classificação teórica estabelecida entre as práticas circulares e os MNC.

## 5 CONCLUSÃO

A EC circular está em ascensão; com o papel de manter um desenvolvimento contínuo e positivo, mantendo os produtos com o máximo valor e utilidade em toda a cadeia, preservando

o capital natural, minimizando riscos e otimizando recursos, a adoção de um MNC se torna cada vez mais primordial.

A transição para um MNC visa aprimorar a efetividade sistêmica e os impactos positivos; e está associada a inovação no sistema de negócio. Inovações estas que ocorrem em diversas escalas do sistema de negócio, e podem ser executadas pela adoção de Práticas Circulares, internalizando os princípios da EC.

Contudo, na literatura atual há uma grande lacuna compreendendo práticas, especialmente práticas circulares. Visando suprir essa lacuna, com o foco nos seis MNC estabelecidos pela CNI (2018), foi estabelecido o objetivo de identificar práticas circulares e estabelecer suas relações com os MNC.

Com a RBS foi possível elencar 143 elementos, que após agregação de acordo com o propósito de cada um deles, resultaram em 59 práticas. Essas práticas contam com uma definição particular, suprimindo uma informação que nem sempre era encontrada na literatura, evitando assim ambiguidades e equívocos na interpretação.

Vale ressaltar que a RBS foi realizada tendo como foco MNC e não EC, sendo assim, os resultados são restritos e em uma busca mais ampla, provavelmente seria possível encontrar outras práticas, que por sua vez poderiam ou não ser classificadas como práticas circulares.

Outro ponto relativo a este trabalho é de que muitas das 59 práticas estão interligadas de alguma forma, e dependendo da visão adotada poderiam ser ainda mais agrupadas, se olhadas sob uma perspectiva ampla (*zoom out*); ou segregadas em mais práticas, dada uma perspectiva minuciosa (*zoom in*). A ausência de uma definição ou de um consenso acerca do que são práticas permite essa divergência de interpretações.

As correlações estabelecidas entre as práticas e os seis MNC permitiram uma análise tanto horizontal como vertical dos resultados, resultando em estudo do papel e importância das práticas por elas mesmas, sob uma visão circular que independe do MN em questão; e também um estudo quanto às principais práticas para cada MNC, podendo ser utilizado como guia na adoção de um dos MNC ou na sua evolução por parte das organizações. Essa análise vertical também evidencia características primordiais, básicas ou irrelevantes para os MNC e permite uma comparação entre os seis modelos, ressaltando práticas em comum a diferentes tipos de proposição de valor.

Com o estudo de caso em uma organização com o MN de extensão da vida do produto foi possível observar quais práticas circulares encontradas na literatura estão presentes nessa organização e em qual grau de intensidade isso acontece. Permitindo assim realizar uma comparação com os resultados obtidos pela correção teórica das práticas com os MNC.

Embora não tenha sido possível constatar nenhum tipo de relação direta ou tendenciosa entre a teoria e o observado na organização, isso não invalida nenhum dos dois estudos. Ou seja, não é possível afirmar que as correlações obtidas entre as práticas e os MNC são inválidas e tão pouco é possível concluir que o MN da organização não é circular.

Tem-se que levar em conta que o estudo de caso aplicado foi um estudo único, sendo assim não pode ser generalizado; além do que, o MNC foco do estudo era um modelo de apoio à atividade principal da organização.

Cada organização conta com suas peculiaridades e suas particularidades; o que se aplica a uma organização pode ser completamente distinto do que se aplica a outra; mesmo que eventualmente apresente o mesmo tipo de MNC.

Os resultados encontrados foram muito promissores e podem servir como uma base de dados para futuras pesquisas abordando práticas circulares, além de servir como um apoio para empresas que desejam inovar seu MN.

Neste caso, cabe a organização que deseja fazer a inovação saber o que é mais adequado considerando o contexto no qual ela está inserida.

Toda via, o trabalho deixa uma lacuna quanto a como adotar essas práticas. Não é abordado o que uma organização deve fazer a fim de implementá-las, como por exemplo, quais ferramentas ou métodos devem ser aplicados para cada uma delas. Sendo essa uma possibilidade para contribuições futuras.

Assim como os outros autores que trabalharam com práticas, esse trabalho também não propõe uma definição para as mesmas. Essa ausência de uma definição, especialmente uma definição comumente aceita, acarreta em perdas e dificuldades para contribuições na área, sendo também uma lacuna para trabalhos futuros.

## 6 REFERÊNCIAS

- ANTIKAINEN, M.; UUSITALO, T.; KIVIKYTÖ-REPONEN, P. Digitalisation as an Enabler of Circular Economy. **Procedia CIRP**, v. 73, p. 45-49, 2018.
- ARANHA, M. S. F. Inclusão social e municipalização. In: MANZINI, E. J. (Org.). Educação especial: temas atuais. Marília: Unesp - Marília Publicações, 2000, p.1-10.
- BAI, Y.; BAI Q. **Subsea Pipeline Integrity and Risk Management**. Gulf Professional Publishing, 2014.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations** – Guide. The British Standards Institution, 2017.
- CAUCHICK-MIGUEL, P. A. et al. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2010.
- CHELL, E.; BAINES, S. Networking, entrepreneurship and microbusiness behaviour. **Entrepreneurship & Regional Development**, v. 12, n. 3, p. 195-215, 2000.
- COELHO, P. M. N. **Rumo à Indústria 4.0**. 2016. 62 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia Circular**: Oportunidades e desafios para a indústria brasileira. Confederação Nacional da Indústria. Brasília: CNI, 2018.
- CONFORMO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro Para Revisão Bibliográfica Sistemática: Aplicação No Desenvolvimento De Produtos E Gerenciamento De Projetos. In: *8o Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto – CBGDP 2011*, Porto Alegre, RS, Brasil. Instituto de Gestão de Desenvolvimento do Produto – IGDP. Anais...Porto Alegre: IGDP, 2011.
- COSTA, W. S. da. Humanização, Relacionamento Interpessoal e Ética. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 17-21, 2004. Disponível em: <[http://www.unifal.com.br/Bibliotecas/Artigos\\_Cientificos/HUMANIZA%C3%87%C3%83O,%20RELACIONAMENTO%20INTERPESSOAL%20E%20%C3%89TICA.pdf](http://www.unifal.com.br/Bibliotecas/Artigos_Cientificos/HUMANIZA%C3%87%C3%83O,%20RELACIONAMENTO%20INTERPESSOAL%20E%20%C3%89TICA.pdf)>. Acesso em: 09 dez. 2019.
- DALKEY, N. C.; HELMER, O. An experimental application method to the use of experts. **Management Science**, Vol. 9, 1963, pp. 458-467.
- EUROPEAN COMMISSION. Eco-innovation: The key to Europe's future competitiveness, de 11 de janeiro de 2013. **Publications Office of the European Union**. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/en.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- FLETCHER, K. Slow Fashion: an invitation for systems change. **Fashion Practice**, v. 2, n.2, p. 259-266, 2015.
- FRISHAMMAR, J.; PARIDA, V. Circular Business Model Transformation: A roadmap for incumbent firms. **California Management Review**, v. 61, n. 2, p. 5-29, 2019.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. 2017. **Economia Circular**. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/conceito>>. Acesso em: 21 de Mai de 2018.

GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M. The St. Gallen business model navigator. *University of St. Gallen*. 2013.

GEISSDOERFER, M. *et al.* Business model and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*. v.190, p.712-721. 2018.

GEISSDOERFER, M. *et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*. v.143, p. 757-768. 2017.

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.

GIMENEZ, K. C. Economia Circular: Em busca do modelo compartilhado. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2018, São Paulo, **Anais...** São Paulo: ENANGRAD, 2018. Disponível em: <[http://xxv.enangrad.org.br/pdf/2018\\_JUNIOR167.pdf](http://xxv.enangrad.org.br/pdf/2018_JUNIOR167.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2019.

GUIDE, V. D. R.; VAN WASSENHOVE, L. N. Managing product returns for remanufacturing. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 142-155, 2001.

GUSMEROTTI, N. M. *et al.* Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 230, p. 314-327, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

KORHONEN, J. *et al.* Circular economy as essentially contested concept. **Journal of Cleaner Production**, n. 175, p. 544-552, 2018.

KORHONEN, J; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. Circular Economy: the concept and its limitations. **Ecological Economics**, n. 143, p. 37-46, 2018.

KOSTOVA T. Transnational Transfer of Strategic Organizational Practices: A contextual perspective. **Academy of Management Review**, v. 4, n. 2, p. 308-324, 1999.

LACY, P. *et al.* Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth. **Accenture Strategy**, 24 p. 2014.

LINDER, M.; WILLIANDER, M. Circular business model innovation: inherent uncertainties. *Business Strategy and the Environment*. v.26, p.182-196. 2017.

LOPES, J. C. J. *et al.* A contribuição do marketing socioambiental nas organizações. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 241-256, 2008.

LYRA, M. G.; GOMES, R. C.; JACOVINE, L. A. G. O papel dos stakeholders na sustentabilidade da empresa: contribuições para a construção de um modelo de análise. *Revista*

*de Administração Contemporânea*, v.13, n. SPE, p.39-52. 2009.

MARIANO, E. B. Conceitos Básicos de Análise de Eficiência Produtiva. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14., 2007, São Paulo. Anais... São Paulo: UNESP, 2007, p. 1-12. Disponível em: <[http://www.academia.edu/23209377/Conceitos\\_b%C3%AAsicos\\_de\\_an%C3%AAlise\\_de\\_efi-ci%C3%AAncia\\_produtiva](http://www.academia.edu/23209377/Conceitos_b%C3%AAsicos_de_an%C3%AAlise_de_efi-ci%C3%AAncia_produtiva)>. Acesso em: 24 nov. 2019.

MENTINK, B. **Circular Business Model Innovation**: A process framework and a tool for business model innovation in a circular economy. 2014. 167 p. Master of science in Industrial Ecology. Delft University of Technology & Leiden University, 2014.

MITAL, A. *et al.*, **Product development**: a structured approach to consumer product development, design, and manufacture. Elsevier, 2014.

MURRY, T. J.; PIPINO, L. L.; GIGCH J. P. A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. **Human Systems Management**, Vol. 5, 1985, pp. 76-80.

NASCIMENTO, N. M. **Avaliação de metodologias de tratamento de efluentes industriais com vistas ao reuso**. 2016. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Química Industrial) – Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

NUSSHOLZ, J. L. K. A circular business model mapping tool for creating value from prolonged product lifetime and closed material loops. **Journal of Cleaner Production**, v. 197, p. 185-194, 2018.

NUSSHOLZ, J. L. K. Circular Business Models: Defining a concept and framing an emerging research field. **Sustainability**, v. 9, n. 1810, p. 16, 2017.

OVERBY, E. Process virtualization theory and the impact of information technology. **Organization science**, v. 19, n. 2, p. 277-291, 2008.

PEDROSO, M. C. **Modelo de negócios e suas aplicações em administração**. 2016. 409 p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PIERONI, M. P.; PIGOSSO, D. C. A.; MCALOONE, T. C. Sustainable qualifying criteria for designing circular business models. **Procedia CIRP**, v. 69, p. 799-804, 2018.

PINHEIRO, M. D. Construção sustentável: mito ou realidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE, 7., 2003, Lisboa, **Anais...** Lisboa: APEA, 2003. Disponível em: <[https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571242058/PaperAPEA\\_ConstrucaoSustentavel.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571242058/PaperAPEA_ConstrucaoSustentavel.pdf)>. Acesso em: 09 dez. 2019.

POL, V. G. Upcycling: converting waste plastics into paramagnetic, conducting, solid, pure carbon microspheres. **Environmental Science & Technology**, v. 44, n. 12, p. 4753-4759, 2010.

PRICE, D. Stakeholder primacy: CEOs redefine the role of business in society. **Impacta Alpha**, 20 ago. 2019. Disponível em: <<https://impactalpha.com/stakeholder-primacy-ceos-redefine-the-role-of-business-in-society/>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SAKO, M. Business models for strategy and innovation. *Communications of the ACM*. v.55, n.7. 2012.

SEBRAE NACIONAL. Agricultura orgânica: cenário brasileiro, tendências e expectativas, de 02 de dezembro de 2019. **SEBRAE**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-agricultura-organica,69d9438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

SEBRAE NACIONAL. O que é um produto sustentável?, de 08 de setembro de 2015. **SEBRAE**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-um-produto-sustentavel,5775438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

SEHNEM, S. *et al.* Circular business models: level of maturity. **Management Decision**, v. 57, n. 4, p. 1043-1066, 2019.

SINGH, J. *et al.* Evaluating approaches to resource management in consumer product sectors - Na overview of global practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 224, p. 218-237, 2019.

SOUZA-ZOMER, T. T. *et al.* Lifecycle management of product-service systems: a preliminary investigation of a white goods manufacturer. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 31-36, 2017.

STEFANO, N. M.; FILHO, N. C.; DUARTE, M. C. F. Proposta de um instrumento de pesquisa para avaliar a gestão de periódicos científicos: utilizando o método Fuzzy Delphi. **Journal of Project Management**, v. 5, n. 2, p. 39-69, 2014.

STRATEGY, Accenture. Circular advantage: Innovative business models and technologies that create value. 2015

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*. v.43, p.172-194. 2010.

ÜNAL, E. *et al.* Value creation in circular business models: the case os a US small medium enterprise in the building sector. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 146, p. 291-307, 2019.

ÜNAL, E.; SHAO, J. A taxonomy of circular implementation strategies for manufacturing firms: analysis of 391 cradle-to-cradle products. **Journal of Cleaner Production**, v. 212, p. 754-765, 2019.

VERDE GHAIA RESÍDUOS. (11 out.) 2017. **A importância dos programas para a redução de resíduos**. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/a-importancia-dos-programas-para-a-reducao-de-residuos/>>. Acesso em: 24 jul. 2020.

VERGARA, S. C.; BRANCO, P. D. Empresa humanizada: a organização necessária e possível. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo: FGV, v. 41, n. 2, p. 20-30, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Bookman editora. 2001.

ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L. The business model: recent developments and future research. *Journal of Management*. v.37, n.4. 2011.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR				EXTENSÃO DA	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	VIDA DO PRODUTO	
ASSUMIR RESPONSABILIDADE AUMENTAR A EFICIÊNCIA AVALIAR DISPONIBILIDADE CAPACITAR COMPARTILHAR CONSCIENTIZAR CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL CRIAR VALOR	Absoluta	Muito Forte	Fraca	Forte	Muito Forte	Fraca
	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta
	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Forte	Absoluta
	Absoluta	Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta
	Absoluta	Absoluta	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Muito Fraca
	CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL DESACELERAR TENDÊNCIAS	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
DESIGN FOR X	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
DESTINAR RESÍDUOS	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente	Muito Fraca	Inexistente
EMBALAR	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Moderada	Muito Fraca	Inexistente
EMPODERAR	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca
ENGAJAR	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
ESTABELECEER	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
PARCERIAS	Moderada	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta
EXTRAIR	Moderada	Moderada	Muito Forte	Absoluta	Moderada	Fraca



PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
<b>GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES</b>	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada
<b>GERIR STAKEHOLDERS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>HUMANIZAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>INFORMAR USUÁRIOS</b>	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>INOVAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>INVESTIGAR</b>	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>LIDERAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>MEDIR O DESEMPENHO</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>MONITORAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>MOTIVAR O RETORNO</b>	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Moderada	Fraca
<b>NETWORKING</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte	Forte
<b>OFERECER GARANTIA</b>	Absoluta	Forte	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>OFERECER SERVIÇOS</b>	Absoluta	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Forte
<b>[DE APOIO]</b>	Forte	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>OTIMIZAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>OTIMIZAR IMPACTOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>PENSAR NO CICLO DE VIDA</b>	Fraca	Fraca	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta
<b>PRODUZIR ORGÂNCOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>PROPOR VALOR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>SUSTENTÁVEL</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REALIZAR COLETA SELETIVA</b>	Fraca	Fraca	Forte	Forte	Fraca	Fraca
<b>REALIZAR MARKETING</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
<b>REAPROVEITAR</b>	Moderada	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Moderada	Fraca
<b>RECICLAR</b>	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada
<b>RECUPERAR</b>	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada
<b>REDEFINIR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REDUZIR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>DESPERDÍCIOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REGENERAR</b>	Fraca	Fraca	Absoluta	Forte	Fraca	Fraca
<b>REMANUFATURAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Fraca
<b>REPARAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Fraca
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REUTILIZAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Fraca
<b>SELECIONAR MATERIAIS</b>						
<b>CUIDADOSAMENTE</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>SUPERVISIONAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>UPCYCLING</b>	Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta
<b>UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS</b>	Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)				
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0 VALORIZAR VIRTUALIZAR PROCESSOS	Absoluta	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
	Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Moderada
	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte
					Absoluta
					Fraca
					Absoluta

Fonte: Elaborada pela autora.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR				EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS		
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	Absoluta	Moderada	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Moderada
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta
AVALIAR DISPONIBILIDADE	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca	Forte	Muito Forte	Absoluta
CAPACITAR	Forte	Muito Fraca	Moderada	Forte	Moderada	Muito Forte
COMPARTILHAR	Muito Forte	Absoluta	Moderada	Muito Forte	Forte	Absoluta
CONSCIANTIZAR	Forte	Absoluta	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	Absoluta	Forte	Absoluta	Moderada	Muito Forte	Moderada
CRIAR VALOR	Absoluta	Absoluta	Moderada	Forte	Muito Forte	Absoluta
CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Forte	Inexistente
DESACELERAR TENDÊNCIAS	Moderada	Absoluta	Inexistente	Moderada	Absoluta	Forte
DESIGN FOR X	Absoluta	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
DESTINAR RESÍDUOS	Muito Forte	Forte	Forte	Absoluta	Forte	Inexistente
EMBALAR	Muito Fraca	Muito Fraca	Forte	Forte	Muito Fraca	Inexistente
EMPODERAR	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
ENGAJAR	Forte	Absoluta	Moderada	Muito Forte	Forte	Muito Fraca
ESTABELECE PARCERIAS	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Inexistente
EXTRAIR	Muito Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Forte	Inexistente

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	Muito Forte	Moderada	Forte	Absoluta	Moderada	Inexistente
GERIR STAKEHOLDERS HUMANIZAR	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
INFORMAR USUÁRIOS	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
INNOVAR	Muito Fraca	Forte	Muito Fraca	Muito Forte	Muito Fraca	Muito Fraca
INVESTIGAR	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Fraca
LIDERAR	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
MEDIR O DESEMPENHO	Inexistente	Forte	Fraca	Absoluta	Fraca	Inexistente
MONITORAR	Forte	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
MOTIVAR O RETORNO	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte
NETWORKING	Muito Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Absoluta
OFERECER GARANTIA	Absoluta	Forte	Muito Forte	Absoluta	Forte	Inexistente
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta
OTIMIZAR	Absoluta	Moderada	Forte	Inexistente	Absoluta	Forte
OTIMIZAR IMPACTOS	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta
PENSAR NO CICLO DE VIDA	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Forte
PRODUIR ORGÂNCOS	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	Inexistente	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
REALIZAR COLETA SELETIVA	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Inexistente	Inexistente
REALIZAR MARKETING	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
	Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Inexistente

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			
<b>REAPROVEITAR</b>	Absoluta	Moderada	Moderada	Moderada	Muito Forte	Absoluta	Absoluta
<b>RECICLAR</b>	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>RECUPERAR</b>	Absoluta	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>REDEFINIR</b>	Absoluta	Muito Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Inexistente	Inexistente
<b>REDUZIR DESPERDÍCIOS</b>	Absoluta	Muito Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta
<b>REGENERAR</b>	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REMANUFATURAR</b>	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Forte	Inexistente	Inexistente
<b>REPARAR</b>	Absoluta	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Absoluta	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Forte	Absoluta	Forte	Absoluta	Muito Forte	Fraca	Fraca
<b>REUTILIZAR</b>	Muito Fraca	Muito Forte	Muito Fraca	Muito Forte	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>SUPERVISIONAR</b>	Muito Forte	Forte	Absoluta	Forte	Muito Forte	Inexistente	Inexistente
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	Inexistente	Inexistente
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Moderada	Forte	Absoluta	Absoluta	Forte	Fraca	Fraca
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada
<b>UPCYCLING</b>	Inexistente	Inexistente	Forte	Forte	Inexistente	Inexistente	Inexistente
<b>UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS</b>	Absoluta	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Inexistente

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)				
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
VALORIZAR	Absoluta	Muito Forte	Forte	Forte	Forte
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Moderada	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
					Inexistente
					Absoluta
					Inexistente

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice C – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD3.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR				EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS		
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Moderada	Moderada	Moderada
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	Muito Forte	Absoluta	Muito Fraca	Forte	Muito Forte	Muito Fraca
AVALIAR DISPONIBILIDADE	Inexistente	Forte	Moderada	Moderada	Fraca	Absoluta
CAPACITAR	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Forte	Muito Forte	Muito Forte
COMPARTILHAR	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente	Fraca
CONSCIENTIZAR	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	Absoluta	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Inexistente
CRIAR VALOR	Absoluta	Muito Forte	Muito Fraca	Forte	Forte	Muito Forte
CRONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	Inexistente	Inexistente	Moderada	Fraca	Inexistente	Inexistente
DESACELERAR TENDÊNCIAS	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente
DESIGN FOR X	Muito Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Fraca
DESTINAR RESÍDUOS	Muito Fraca	Muito Fraca	Forte	Moderada	Moderada	Inexistente
EMBALAR	Muito Fraca	Muito Fraca	Forte	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente
EMPODERAR	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
ENGAJAR	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
ESTABELECE PARCERIAS	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta
EXTRAIR	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Inexistente



PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	Forte	Moderada	Forte	Forte	Forte	Moderada
GERIR STAKEHOLDERS	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte	Forte	Absoluta
HUMANIZAR	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca
INFORMAR USUÁRIOS	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
INOVAR	Absoluta	Absoluta	Fraca	Fraca	Forte	Absoluta
INVESTIGAR	Absoluta	Forte	Fraca	Fraca	Forte	Absoluta
LIDERAR	Fraca	Fraca	Moderada	Moderada	Muito Fraca	Muito Fraca
MEDIR O DESEMPENHO	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
MONITORAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
MOTIVAR O RETORNO	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
NETWORKING	Absoluta	Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
OFERECER GARANTIA	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	Absoluta	Muito Fraca	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Absoluta
OTIMIZAR	Absoluta	Inexistente	Inexistente	Moderada	Muito Fraca	Absoluta
OTIMIZAR IMPACTOS	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Forte	Muito Forte	Moderada
PENSAR NO CICLO DE VIDA	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada	Forte	Muito Forte
PRODUZIR ORGÂNCOS	Absoluta	Muito Fraca	Moderada	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	Inexistente	Inexistente	Moderada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
REALIZAR COLETA SELETIVA	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
REALIZAR MARKETING	Inexistente	Inexistente	Muito Forte	Muito Forte	Inexistente	Inexistente

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			
<b>REAPROVEITAR</b>	Absoluta	Absoluta	Fraca	Fraca	Moderada	Absoluta	Absoluta
<b>RECICLAR</b>	Muito Forte	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Inexistente	Inexistente
<b>RECUPERAR</b>	Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente
<b>REDEFINIR</b>	Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>REDUZIR DESPERDÍCIOS</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta
<b>REGENERAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>REMANUFATURAR</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>REPARAR</b>	Muito Forte	Muito Fraca	Fraca	Muito Forte	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Forte	Muito Fraca	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REUTILIZAR</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Inexistente
<b>SUPERVISIONAR</b>	Absoluta	Moderada	Absoluta	Forte	Forte	Inexistente	Inexistente
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
<b>UPCYCLING</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente
<b>UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Inexistente

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	Forte		
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Forte	Inexistente	Absoluta	Forte	Forte	Inexistente	
VALORIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	

Fonte: Elaborada pela autora.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR			EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO		VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS		
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	Muito Forte	Moderada	Muito Forte	Moderada	Moderada	Moderada
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
AVALIAR	Forte	Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Forte
DISPONIBILIDADE						
CAPACITAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
COMPARTILHAR	Muito Forte	Absoluta	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Moderada
CONSCIENTIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
CRIAR VALOR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
CRONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Muito Forte	Moderada
DESACELERAR TENDÊNCIAS	Forte	Forte	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta
DESIGN FOR X	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte
DESTINAR RESÍDUOS	Forte	Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
EMBALAR	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
EMPODERAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
ENGAJAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
ESTABELECE PARCERIAS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
EXTRAIR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
GERIR STAKEHOLDERS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
HUMANIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
INFORMAR USUÁRIOS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
INNOVAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
INVESTIGAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
LIDERAR	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
MEDIR O DESEMPENHO	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
MONITORAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
MOTIVAR O RETORNO	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
NETWORKING	Muito Forte	Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
OFERECER GARANTIA	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
OFERECER SERVIÇOS	Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Muito Forte	Muito Forte
[DE APOIO]						
OTIMIZAR	Absoluta	Muito Forte	Moderada	Moderada	Muito Forte	Absoluta
OTIMIZAR IMPACTOS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
PENSAR NO CICLO DE VIDA	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
PRODUZIR ORGÂNCOS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
PROPOR VALOR	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
SUSTENTÁVEL						
REALIZAR COLETA SELETIVA	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
REALIZAR MARKETING	Muito Forte	Forte	Forte	Absoluta	Forte	Muito Forte

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
<b>REAPROVEITAR</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>RECICLAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
<b>RECUPERAR</b>	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
<b>REDEFINIR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
<b>REDUZIR</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Forte
<b>DESPERDÍCIOS</b>						
<b>REGENERAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>REMANUFATURAR</b>	Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Forte
<b>REPARAR</b>	Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Forte
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Moderada
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>REUTILIZAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>SELECIONAR MATERIAIS</b>	Forte	Forte	Forte	Absoluta	Forte	Forte
<b>CUIDADOSAMENTE</b>						
<b>SUPERVISIONAR</b>	Muito Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Forte	Muito Forte
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>UPCYCLING</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS</b>	Muito Forte	Moderada	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Moderada

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
VALORIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice E – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD5.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR				EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS		
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	Absoluta	Absoluta	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Fraca
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Moderada
AVALIAR DISPONIBILIDADE	Moderada	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Fraca
CAPACITAR	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
COMPARTILHAR	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
CONSCIENTIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Fraca
CRIAR VALOR	Absoluta	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Moderada
CRONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	Moderada	Moderada	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Fraca
DESACELERAR TENDÊNCIAS	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Moderada
DESIGN FOR X	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
DESTINAR RESÍDUOS	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Forte	Fraca
EMBALAR	Fraca	Fraca	Moderada	Forte	Fraca	Inexistente
EMPODERAR	Moderada	Moderada	Muito Fraca	Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
ENGAJAR	Moderada	Fraca	Fraca	Moderada	Moderada	Muito Fraca
ESTABELECE PARCEIRIAS	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Forte
EXTRAIR	Forte	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Moderada



PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	Forte	Moderada	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Fraca
GERIR STAKEHOLDERS	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
HUMANIZAR	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
INFORMAR USUÁRIOS	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
INOVAR	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
INVESTIGAR	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
LIDERAR	Forte	Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Moderada
MEDIR O DESEMPENHO	Moderada	Moderada	Forte	Moderada	Moderada	Moderada
MONITORAR	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
MOTIVAR O RETORNO	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
NETWORKING	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
OFERECER GARANTIA	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
OFERECER SERVIÇOS	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
[DE APOIO]						
OTIMIZAR	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
OTIMIZAR IMPACTOS	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
PENSAR NO CICLO DE VIDA	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
PRODUZIR ORGÂNCOS	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
PROPOR VALOR	Fraca	Inexistente	Forte	Forte	Moderada	Inexistente
SUSTENTÁVEL						
REALIZAR COLETA SELETIVA	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	Forte		
<b>REALIZAR MARKETING</b>	Fraca	Moderada	Moderada	Forte	Forte	Forte	Fraca
<b>REAPROVEITAR</b>	Muito Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>RECICLAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>RECUPERAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>REDEFINIR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>REDUZIR DESPERDÍCIOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REGENERAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REMANUFATURAR</b>	Absoluta	Moderada	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
<b>REPARAR</b>	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Fraca
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REUTILIZAR</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>SUPERVISIONAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>UPCYCLING</b>	Moderada	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Fraca

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada
VALORIZAR	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice F – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD6.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	Absoluta		
<b>ASSUMIR RESPONSABILIDADE AUMENTAR A EFICIÊNCIA</b>	Absoluta	Inexistente	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Inexistente	
<b>AVALIAR DISPONIBILIDADE</b>	Moderada	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte	
<b>CAPACITAR</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Moderada	
<b>COMPARTILHAR</b>	Absoluta	Absoluta	Inexistente	Forte	Forte	Muito Forte	
<b>CONSCIENTIZAR</b>	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	
<b>CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL</b>	Muito Forte	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Moderada	
<b>CRIAR VALOR</b>	Moderada	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	
<b>CRONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Fraca	
<b>DESACELERAR TENDÊNCIAS</b>	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Moderada	Moderada	
<b>DESIGN FOR X</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	
<b>DESTINAR RESÍDUOS</b>	Moderada	Fraca	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca	
<b>EMBALAR</b>	Moderada	Inexistente	Forte	Fraca	Muito Fraca	Inexistente	
<b>EMPODERAR</b>	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	
<b>ENGAJAR</b>	Fraca	Moderada	Moderada	Moderada	Muito Fraca	Muito Forte	
<b>ESTABELECE PARCERIAS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Forte	Absoluta	
<b>EXTRAIR</b>	Forte	Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Inexistente	

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
<b>GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES</b>	Fraca	Fraca	Muito Forte	Absoluta	Forte	Inexistente
<b>GERIR STAKEHOLDERS</b>	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta
<b>HUMANIZAR</b>	Moderada	Absoluta	Moderada	Moderada	Moderada	Muito Forte
<b>INFORMAR USUÁRIOS</b>	Muito Forte	Absoluta	Forte	Absoluta	Muito Forte	Absoluta
<b>INOVAR</b>	Absoluta	Moderada	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Fraca
<b>INVESTIGAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>LIDERAR</b>	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta
<b>MEDIR O DESEMPENHO</b>	Moderada	Absoluta	Moderada	Moderada	Moderada	Absoluta
<b>MONITORAR</b>	Fraca	Fraca	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Fraca
<b>MOTIVAR O RETORNO</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>NETWORKING</b>	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca
<b>OFERECER GARANTIA</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta
<b>OFERECER SERVIÇOS</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta
<b>[DE APOIO]</b>						
<b>OTIMIZAR</b>	Absoluta	Moderada	Moderada	Absoluta	Absoluta	Fraca
<b>OTIMIZAR IMPACTOS</b>	Fraca	Fraca	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
<b>PENSAR NO CICLO DE VIDA</b>	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
<b>PRODUZIR ORGÂNCOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL</b>	Inexistente	Inexistente	Absoluta	Forte	Forte	Inexistente
<b>REALIZAR COLETA SELETIVA</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	ABSOLUTA		
<b>REALIZAR MARKETING</b>	Inexistente	Inexistente	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente	
<b>REAPROVEITAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>RECICLAR</b>	Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>RECUPERAR</b>	Forte	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Fraca	
<b>REDEFINIR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REDUZIR DESPERDÍCIOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REGENERAR</b>	Moderada	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REMANUFATURAR</b>	Moderada	Forte	Fraca	Absoluta	Absoluta	Forte	
<b>REPARAR</b>	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente	Absoluta	Absoluta	Inexistente	
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Forte	Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Fraca	
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>REUTILIZAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Inexistente	
<b>SUPERVISIONAR</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Inexistente	
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>UPCYCLING</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente	

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Fraca	Muito Fraca	Forte	Absoluta	Absoluta	Inexistente
VALORIZAR	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	Absoluta	Absoluta	Absoluta
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Forte	Muito Forte	Absoluta	Forte	Forte	Absoluta

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice G – Respostas de atribuição das práticas nos MNC – TD7.

PRÁTICAS	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			
<b>ASSUMIR RESPONSABILIDADE AUMENTAR A EFICIÊNCIA AVALIAR DISPONIBILIDADE CAPACITAR</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>COMPARTILHAR</b>	Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte
<b>CONSCIENTIZAR</b>	Moderada	Moderada	Forte	Forte	Forte	Moderada	Moderada
<b>criar produto sustentável</b>	Forte	Fraca	Forte	Moderada	Moderada	Forte	Forte
<b>criar valor</b>	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>CRONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte
<b>DESACELERAR TENDÊNCIAS</b>	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Forte
<b>DESIGN FOR X</b>	Muito Forte	Absoluta	Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Moderada
<b>DESTINAR RESÍDUOS</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>EMBALAR</b>	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte
<b>EMPODERAR</b>	Forte	Fraca	Forte	Forte	Fraca	Moderada	Moderada
<b>ENGAJAR</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Fraca	Fraca	Fraca
<b>ESTABELECE PARCELIAS</b>	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Forte
<b>EXTRAIR</b>	Absoluta	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Moderada



PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
<b>GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES</b>	Absoluta	Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Moderada
<b>GERIR STAKEHOLDERS</b>	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Absoluta	Muito Forte	Muito Forte
<b>HUMANIZAR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>INFORMAR USUÁRIOS</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>INOVAR</b>	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
<b>INVESTIGAR</b>	Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
<b>LIDERAR</b>	Moderada	Fraca	Moderada	Moderada	Fraca	Fraca
<b>MEDIR O DESEMPENHO</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<b>MONITORAR</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Forte	Forte	Moderada	Moderada
<b>MOTIVAR O RETORNO</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca
<b>NETWORKING</b>	Absoluta	Muito Fraca	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca
<b>OFERECER GARANTIA</b>	Muito Forte	Forte	Absoluta	Absoluta	Forte	Forte
<b>OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]</b>	Muito Forte	Forte	Inexistente	Inexistente	Absoluta	Muito Fraca
<b>OTIMIZAR</b>	Muito Forte	Moderada	Inexistente	Inexistente	Muito Forte	Moderada
<b>OTIMIZAR IMPACTOS</b>	Forte	Fraca	Forte	Absoluta	Muito Forte	Fraca
<b>PENSAR NO CICLO DE VIDA</b>	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
<b>PRODUZIR ORGÂNCOS</b>	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Forte	Absoluta	Moderada
<b>PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL</b>	Inexistente	Inexistente	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente
<b>REALIZAR COLETA SELETIVA</b>	Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente	Fraca

PRÁTICAS (continuação)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (continuação)					EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			
<b>REALIZAR MARKETING</b>	Fraca	Fraca	Forte	Forte	Moderada	Muito Fraca	
<b>REAPROVEITAR</b>	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente	Inexistente	
<b>RECICLAR</b>	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Absoluta	Forte	Inexistente	
<b>RECUPERAR</b>	Fraca	Inexistente	Forte	Forte	Forte	Muito Fraca	
<b>REDEFINIR</b>	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Muito Forte	Muito Fraca	
<b>REDUZIR DESPÊNDÍCIOS</b>	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Moderada	
<b>REGENERAR</b>	Muito Forte	Forte	Muito Forte	Absoluta	Forte	Moderada	
<b>REMANUFATURAR</b>	Forte	Moderada	Forte	Absoluta	Moderada	Inexistente	
<b>REPARAR</b>	Fraca	Moderada	Moderada	Forte	Absoluta	Forte	
<b>REPENSAR A CADEIA DE VALOR</b>	Muito Forte	Muito Forte	Muito Fraca	Moderada	Absoluta	Muito Forte	
<b>RETORNAR RECEITA</b>	Moderada	Forte	Forte	Forte	Forte	Moderada	
<b>REUTILIZAR</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	
<b>SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE</b>	Inexistente	Muito Fraca	Absoluta	Absoluta	Forte	Inexistente	
<b>SUPERVISIONAR</b>	Inexistente	Inexistente	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Inexistente	
<b>TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS</b>	Forte	Moderada	Forte	Moderada	Moderada	Forte	
<b>TER VISÃO DE LONGO PRAZO</b>	Muito Fraca	Inexistente	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Fraca	Inexistente	
<b>TRATAR EFLUENTES</b>	Muito Forte	Forte	Moderada	Moderada	Absoluta	Muito Forte	
<b>UPCYCLING</b>	Inexistente	Inexistente	Muito Forte	Absoluta	Moderada	Inexistente	

PRÁTICAS (conclusão)	MODELO DE NEGÓCIO CIRCULAR (conclusão)					VIRTUALIZAÇÃO
	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	Inexistente	Forte	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Inexistente
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	Inexistente	Fraca	Absoluta	Absoluta	Forte	Inexistente
VALORIZAR	Forte	Muito Fraca	Inexistente	Muito Fraca	Muito Fraca	Muito Forte
VIRTUALIZAR PROCESSOS	Muito Fraca	Moderada	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Muito Fraca

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice H – Agregação fuzzy das respostas das sete tomadoras de decisão.

PRÁTICAS	PSS			COMPARTILHAMENTO			INSUMO CIRCULAR			RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO			VIRTUALIZAÇÃO		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
ASSUMIR RESPONSABILIDADE	8,9	9,7	9,9	6,1	6,9	7,4	3,7	4,4	5,1	6,9	7,6	8,3	7,0	7,4	8,3	3,6	4,1	5,1
AUMENTAR A EFICIÊNCIA	7,4	8,0	8,7	7,4	8,1	8,9	7,1	7,4	8,1	8,4	9,3	9,6	8,6	9,1	9,6	6,1	7,0	7,6
AVALIAR DISPONIBILIDADE	4,6	5,3	6,0	5,1	6,0	6,7	6,3	6,9	7,6	6,6	7,1	8,1	6,0	6,7	7,7	6,1	7,1	7,7
CAPACITAR	8,0	8,9	9,3	6,1	6,9	7,4	4,7	5,3	6,1	6,4	7,3	8,1	6,6	7,0	8,0	7,9	8,1	9,0
COMPARTILHAR	8,3	8,6	9,3	9,0	10,0	10,0	5,4	6,1	6,9	6,7	7,0	7,9	6,3	6,6	7,6	6,9	7,3	8,0
CONSCIENTIZAR	6,9	7,3	8,0	7,4	8,0	8,4	6,6	7,1	7,9	7,3	7,7	8,3	7,4	8,0	8,4	5,3	5,7	6,4
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL	7,6	8,3	8,9	6,1	6,9	7,7	7,7	8,1	8,9	7,1	7,7	8,4	7,9	8,4	9,0	4,7	5,4	6,3
CRIAR VALOR	8,6	9,1	9,6	8,1	8,7	9,3	6,7	7,3	7,9	7,6	8,0	8,9	8,0	8,4	9,1	7,0	7,4	8,3
CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL	5,0	5,7	6,6	4,0	4,9	5,9	6,9	7,6	8,3	6,3	7,1	7,9	6,4	6,9	7,7	2,6	2,9	3,7
DESACELERAR TENDÊNCIAS	5,9	6,4	7,3	6,6	7,4	7,9	5,7	6,1	6,9	6,0	6,7	7,4	6,9	7,6	8,0	4,7	5,0	5,9
DESIGN FOR X	8,6	9,1	9,6	7,3	8,1	8,7	8,1	8,7	9,3	8,4	9,3	9,6	8,4	9,3	9,6	6,6	7,3	8,0
DESTINAR RESÍDUOS	4,6	5,3	6,0	3,7	4,7	5,4	5,3	6,0	6,9	6,7	7,3	7,9	5,6	6,3	7,1	2,7	3,0	3,9
EMBALAR	3,0	4,0	4,6	1,9	2,7	3,3	5,0	6,0	6,9	4,4	5,4	6,3	2,0	3,0	3,4	1,7	1,7	2,7
EMPODERAR	4,0	4,7	5,7	4,3	4,9	5,9	3,9	4,4	5,3	4,0	4,6	5,6	3,9	4,4	5,3	3,9	4,4	5,3
ENGAJAR	4,4	5,1	6,0	4,9	5,6	6,3	4,1	4,9	5,7	5,0	5,6	6,4	4,3	5,0	5,7	4,1	4,7	5,3
ESTABELECEER PARCERIAS	8,7	9,4	9,7	8,7	9,4	9,7	8,7	9,4	9,7	8,7	9,4	9,7	8,1	8,7	9,3	7,1	7,4	8,0
EXTRAIR	6,3	6,9	7,9	5,4	6,3	7,3	8,6	9,1	9,6	8,0	8,4	9,1	6,3	6,9	7,6	3,1	3,0	4,0
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES	6,1	6,9	7,7	4,6	5,4	6,4	7,4	8,1	8,9	8,3	9,0	9,4	6,3	6,9	7,9	3,9	3,7	4,7
GERIR STAKEHOLDERS	8,4	8,9	9,4	8,6	9,1	9,6	8,4	9,3	9,6	8,4	9,3	9,6	8,1	8,7	9,3	8,6	9,1	9,6
HUMANIZAR	5,6	6,3	7,1	6,3	7,0	7,7	5,6	6,3	7,1	5,6	6,3	7,1	5,6	6,3	7,1	6,1	6,7	7,6
INCLUIR	5,1	5,7	6,4	6,0	6,7	7,4	4,9	5,6	6,3	6,3	6,9	7,6	5,1	5,7	6,4	5,3	6,0	6,6
INFORMAR USUÁRIOS	8,9	9,7	9,9	8,1	9,0	9,3	7,1	7,7	8,4	7,3	8,0	8,6	7,9	8,6	9,1	6,1	6,9	7,4

PRÁTICAS (continuação)	PSS			COMPARTILHAMENTO			INSUMO CIRCULAR			RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO			VIRTUALIZAÇÃO		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
INOVAR	8,6	9,1	9,6	7,7	8,3	9,0	7,0	7,9	8,4	7,7	8,4	8,9	8,3	9,0	9,4	8,7	9,3	9,6
INVESTIGAR	4,9	5,4	6,4	5,3	6,3	7,1	5,9	6,6	7,4	6,6	7,4	8,1	4,9	5,7	6,4	4,0	4,6	5,3
LIDERAR	5,4	6,3	7,0	5,9	6,7	7,3	5,4	6,3	7,0	5,1	6,0	6,7	5,1	6,0	6,7	5,9	6,7	7,3
MEDIR O DESEMPENHO	6,6	7,3	7,7	6,0	6,6	7,3	8,3	9,0	9,4	8,3	9,0	9,4	7,4	8,0	8,7	6,1	7,3	8,0
MONITORAR	7,6	8,3	8,6	6,9	7,7	8,1	7,3	8,1	8,4	7,3	8,1	8,4	7,3	8,1	8,4	7,7	8,6	8,7
MOTIVAR O RETORNO	8,7	9,4	9,7	5,3	6,1	7,0	7,1	7,7	8,4	8,9	9,7	9,9	7,6	8,3	8,9	4,0	3,3	4,0
NETWORKING	8,0	8,4	9,1	7,7	8,3	9,0	8,3	9,0	9,4	7,7	8,3	9,0	7,3	7,9	8,7	7,9	8,4	9,0
OFERECER GARANTIA	8,7	9,4	9,7	5,7	6,6	7,3	4,4	5,0	5,9	4,4	5,0	5,9	8,0	8,7	9,1	7,1	7,0	7,6
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	8,9	9,7	9,9	5,4	6,1	6,9	3,9	4,6	5,4	5,1	6,0	6,7	6,9	7,6	8,0	7,3	7,6	8,1
OTIMIZAR	7,0	7,9	8,4	6,3	7,0	7,7	6,6	7,1	7,9	8,4	9,3	9,6	8,6	9,1	9,6	5,6	5,7	6,6
OTIMIZAR IMPACTOS	7,9	8,6	9,1	8,1	8,7	9,3	7,6	8,3	8,9	7,7	8,6	9,0	7,9	8,6	9,1	6,9	7,3	8,0
PENSAR NO CICLO DE VIDA	8,7	9,4	9,7	7,4	8,0	8,4	7,6	8,3	8,9	8,4	9,3	9,6	8,9	9,7	9,9	6,6	6,6	7,3
PRODUZIR ORGÂNCOS	1,7	2,0	3,0	1,6	1,9	2,7	6,1	7,0	7,6	5,0	5,6	6,4	3,9	4,3	5,1	2,4	2,6	3,4
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	7,7	8,4	8,9	7,4	8,0	8,4	7,6	8,3	8,6	7,6	8,3	8,6	7,6	8,3	8,6	7,9	8,7	9,0
REALIZAR COLETA SELETIVA	2,9	3,4	4,4	2,9	3,6	4,6	6,6	7,1	8,1	7,6	8,4	9,0	5,0	5,7	6,6	2,0	2,3	3,1
REALIZAR MARKETING	7,0	7,9	8,1	6,0	7,0	7,4	5,0	6,0	6,6	5,0	6,0	6,6	5,7	6,4	7,1	6,7	7,4	7,9
REAPROVEITAR	6,9	7,3	8,3	6,9	7,3	8,0	8,6	9,1	9,6	9,0	10,0	10,0	7,6	8,3	8,9	4,1	3,7	4,6
RECICLAR	6,1	6,9	7,7	4,4	5,0	5,9	8,0	8,9	9,3	8,3	9,0	9,4	6,6	7,4	7,9	2,7	3,3	4,0
RECUPERAR	7,3	7,7	8,6	6,6	7,0	8,0	8,1	8,7	9,3	9,0	10,0	10,0	7,9	8,4	9,0	5,0	4,6	5,3
REDEFINIR	8,4	9,3	9,6	8,0	8,9	9,3	6,6	7,4	7,9	7,1	7,9	8,3	7,4	8,0	8,4	8,4	8,9	9,1
REDUZIR DESPERDÍCIOS	7,7	8,1	8,9	8,3	9,0	9,4	7,4	8,0	8,4	8,7	9,4	9,7	8,3	9,0	9,4	8,6	8,7	9,1
REGENERAR	5,6	6,6	7,4	4,9	5,9	6,9	7,0	7,9	8,4	8,0	8,9	9,3	6,0	7,0	7,7	5,1	4,7	5,7
REMANUFATURAR	6,1	6,9	7,4	4,7	5,3	6,1	4,4	5,3	6,1	8,1	8,7	9,3	9,0	10,0	10,0	1,7	2,9	3,9
REPARAR	7,7	8,3	9,0	6,9	7,3	8,0	4,7	5,6	6,1	8,0	8,7	9,1	9,0	10,0	10,0	3,4	3,9	4,9

PRÁTICAS (conclusão)	PSS			COMPARTILHAMENTO			INSUMO CIRCULAR			RECUPERAÇÃO DE RECURSOS			EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO			VIRTUALIZAÇÃO		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
REPENSAR A CADEIA DE VALOR	7,7	8,6	9,0	8,4	9,3	9,6	8,0	8,9	9,3	8,4	9,3	9,6	8,3	9,0	9,4	6,7	7,6	8,1
RETORNAR RECEITA	5,0	5,7	6,3	6,0	6,6	7,3	5,0	5,7	6,3	6,0	6,6	7,3	5,0	5,7	6,3	5,0	5,7	6,3
REUTILIZAR	5,7	6,1	6,9	6,0	6,7	7,1	8,3	9,0	9,4	9,0	10,0	10,0	8,1	9,1	9,4	2,0	2,4	3,4
SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE	6,3	6,9	7,3	5,0	5,9	6,4	8,9	9,7	9,9	7,9	8,6	9,1	7,9	8,6	9,1	3,0	3,3	4,1
SUPERVISIONAR	6,9	7,7	8,1	6,6	7,4	7,9	6,7	7,4	8,0	6,6	7,4	7,9	6,0	7,0	7,4	5,7	6,6	7,0
TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS	5,3	6,0	6,6	5,4	6,0	6,7	6,1	7,0	7,3	6,1	7,0	7,3	5,7	6,6	7,0	5,0	5,4	6,1
TER VISÃO DE LONGO PRAZO	7,4	8,0	8,4	7,0	7,6	8,1	6,7	7,3	7,9	6,9	7,6	8,0	7,6	8,3	8,6	6,7	7,3	7,9
TRATAR EFLUENTES	3,4	4,1	4,6	3,7	4,4	4,9	7,1	7,9	8,3	7,4	8,4	8,6	5,9	6,7	7,0	2,4	2,9	3,7
UPCYCLING	5,1	5,7	6,4	4,4	5,4	6,3	6,6	7,3	8,0	8,7	9,4	9,7	8,4	8,9	9,4	3,0	3,3	4,1
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	5,6	6,1	7,0	4,6	5,1	5,9	8,6	9,6	9,7	8,3	9,0	9,4	7,4	8,1	8,9	2,6	2,9	3,9
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	8,1	8,7	9,3	6,9	7,3	8,0	6,1	6,6	7,4	7,0	7,6	8,1	6,7	7,4	8,0	8,4	9,4	9,7
VALORIZAR	6,0	6,7	7,4	7,0	7,4	8,3	8,4	8,9	9,4	7,9	8,1	9,0	7,0	7,6	8,4	5,3	5,9	6,4
VIRTUALIZAR PROCESSOS	7,0	7,4	8,3	6,7	7,3	8,1	4,4	5,1	6,0	5,3	5,9	6,7	5,6	6,1	7,0	8,9	10,0	10,0

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice I – Valores finais Defuzzyficação.

MNC		PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
Práticas							
ASSUMIR RESPONSABILIDADE		9,48	6,81	4,43	7,57	7,57	4,29
AUMENTAR A EFICIÊNCIA		8,05	8,14	7,57	9,10	9,10	6,90
AVALIAR DISPONIBILIDADE		5,29	5,95	6,90	7,29	6,81	7,00
CAPACITAR		8,71	6,81	5,38	7,29	7,19	8,33
COMPARTILHAR		8,71	9,67	6,14	7,19	6,81	7,38
CONSCIENTIZAR		7,38	7,95	7,19	7,76	7,95	5,81
CRIAR PRODUTO SUSTENTÁVEL		8,24	6,90	8,24	7,76	8,43	5,48
CRIAR VALOR		9,10	8,71	7,29	8,14	8,52	7,57
CONSTRUIR DE FORMA SUSTENTÁVEL		5,76	4,90	7,57	7,10	7,00	3,05
DESACELERAR TENDÊNCIAS		6,52	7,29	6,24	6,71	7,48	5,19
DESIGN FOR X		9,10	8,05	8,71	9,10	9,10	7,29
DESTINAR RESÍDUOS		5,29	4,62	6,05	7,29	6,33	3,19

MNC		PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
Práticas (continuação)							
EMBALAR		3,86	2,62	5,95	5,38	2,81	2,05
EMPODERAR		4,81	5,00	4,52	4,71	4,52	4,52
ENGAJAR		5,19	5,57	4,90	5,67	5,00	4,71
ESTABELECE PARCERIAS		9,29	9,29	9,29	9,29	8,71	7,52
EXTRAIR		7,00	6,33	9,10	8,52	6,90	3,38
GERENCIAR RESÍDUOS E NUTRIENTES		6,90	5,48	8,14	8,90	7,00	4,10
GERIR STAKEHOLDERS		8,90	9,10	9,10	9,10	8,71	9,10
HUMANIZAR		6,33	7,00	6,33	6,33	6,33	6,81
INCLUIR		5,76	6,71	5,57	6,90	5,76	5,95
INFORMAR USUÁRIOS		9,48	8,81	7,76	7,95	8,52	6,81
INOVAR		9,10	8,33	7,76	8,33	8,90	9,19
INVESTIGAR		5,57	6,24	6,62	7,38	5,67	4,62
LIDERAR		6,24	6,62	6,24	5,95	5,95	6,62



MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
MEDIR O DESEMPENHO	7,19	6,62	8,90	8,90	8,05	7,14
MONITORAR	8,14	7,57	7,95	7,95	7,95	8,33
MOTIVAR O RETORNO	9,29	6,14	7,76	9,48	8,24	3,76
NETWORKING	8,52	8,33	8,90	8,33	7,95	8,43
OFERECER GARANTIA	9,29	6,52	5,10	5,10	8,62	7,24
OFERECER SERVIÇOS [DE APOIO]	9,48	6,14	4,62	5,95	7,48	7,67
OTIMIZAR	7,76	7,00	7,19	9,10	9,10	5,95
OTIMIZAR IMPACTOS	8,52	8,71	8,24	8,43	8,52	7,38
PENSAR NO CICLO DE VIDA	9,29	7,95	8,24	9,10	9,48	6,81
PRODUZIR ORGÂNCOS	2,24	2,05	6,90	5,67	4,43	2,81
PROPOR VALOR SUSTENTÁVEL	8,33	7,95	8,14	8,14	8,14	8,52
REALIZAR COLETA SELETIVA	3,57	3,67	7,29	8,33	5,76	2,48
REALIZAR MARKETING	7,67	6,81	5,86	5,86	6,43	7,33

MNC Práticas (continuação)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
REAPROVEITAR	7,48	7,38	9,10	9,67	8,24	4,14
RECICLAR	6,90	5,10	8,71	8,90	7,29	3,33
RECUPERAR	7,86	7,19	8,71	9,67	8,43	4,95
REDEFINIR	9,10	8,71	7,29	7,76	7,95	8,81
REDUZIR DESPERDÍCIOS	8,24	8,90	7,95	9,29	8,90	8,81
REGENERAR	6,52	5,86	7,76	8,71	6,90	5,19
REMANUFATURAR	6,81	5,38	5,29	8,71	9,67	2,81
REPARAR	8,33	7,38	5,48	8,62	9,67	4,05
REPENSAR A CADEIA DE VALOR	8,43	9,10	8,71	9,10	8,90	7,48
RETORNAR RECEITA	5,67	6,62	5,67	6,62	5,67	5,67
REUTILIZAR	6,24	6,62	8,90	9,67	8,90	2,62
SELECIONAR MATERIAIS CUIDADOSAMENTE	6,81	5,76	9,48	8,52	8,52	3,48
SUPERVISIONAR	7,57	7,29	7,38	7,29	6,81	6,43

MNC Práticas (conclusão)	PSS	COMPARTILHAMENTO	INSUMO CIRCULAR	RECUPERAÇÃO DE RECURSOS	EXTENSÃO DA VIDA DO PRODUTO	VIRTUALIZAÇÃO
TER A SOCIEDADE E A NATUREZA COMO STAKEHOLDERS	5,95	6,05	6,81	6,81	6,43	5,52
TER VISÃO DE LONGO PRAZO	7,95	7,57	7,29	7,48	8,14	7,29
TRATAR EFLUENTES	4,05	4,33	7,76	8,14	6,52	3,00
UPCYCLING	5,76	5,38	7,29	9,29	8,90	3,48
UTILIZAR RECURSOS RENOVÁVEIS	6,24	5,19	9,29	8,90	8,14	3,10
UTILIZAR TECNOLOGIA 4.0	8,71	7,38	6,71	7,57	7,38	9,19
VALORIZAR	6,71	7,57	8,90	8,33	7,67	5,86
VIRTUALIZAR PROCESSOS	7,57	7,38	5,19	5,95	6,24	9,62

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice J – Respostas ao formulário do estudo de caso.

QUESTÕES	RESPOSTAS			
	Sim, concordo.	Sim, concordo.	Sim, concordo.	Sim, concordo.
Você concordar em participar desta pesquisa e assegurar que não irá divulgar nenhuma informação sobre práticas circulares aqui presentes?				
Ter responsabilidade social e ambiental sobre o produto, a produção (SEHNEM et al., 2019) e o pós uso (SINGH et al., 2019), além de promover a responsabilidade compartilhada dos usuários (SEHNEM et al., 2019).	4	3	4	3
Aumentar a eficiência do processo (GUSMEROTTI et al., 2019). Onde, eficiência pode ser definida como a capacidade de um sistema em utilizar os recursos disponíveis - da melhor maneira possível e, aproveitando ao máximo as condições ambientais para obter desempenho ótimo (MARIANO, 2007).	4	4	4	3
Avaliar a disponibilidade de recursos ambientais pela visualização e rastreamento dos mesmos a partir da rede (network) (PIERONI; PIGOSSO; MCALLOONE, 2018).	3	3	4	4
Capacitar (SEHNEM et al., 2019), oferecer treinamento de acordo com a qualidade pretendida, práticas gerenciais e sustentabilidade para os empregados e fornecedores (ÜNAL et al., 2019).	4	1	4	2
Compartilhar recursos físicos ou humanos, entre pessoas e organizações; desde a criação, produção, distribuição, ao comércio e consumo de bens ou serviços (GIMENEZ, 2018). Compartilhar experiências, ativos, responsabilidades, conhecimento e informações; estabelecer relações de troca (SEHNEM et al., 2019).	3	2	3	0
Conscientizar os usuários sobre os impactos no consumo do produto (GUSMEROTTI et al., 2019), estimulando o consumo consciente (SEHNEM et al., 2019). Conscientizar também os funcionários, estimulando por exemplo, o uso de bicicletas ou bicicletas elétricas para aliviar as cidades (SEHNEM et al., 2019).	3	0	3	2

QUESTÕES (continuação)	RESPOSTAS (continuação)			
Criar produto sustentável e eco-friendly (SEHNEM et al., 2019). O produto sustentável é aquele que, quando comparado a um produto-padrão, irá ter melhor desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida, e função, qualidade e satisfação melhores ou equivalentes (SEBRAE NACIONAL, 2015).	3	3	3	4
Criar valor com base em uma perspectiva sistêmica ou centrada na rede (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	1	4	4	3
Projetar o produto de forma a possibilitar ou facilitar: manutenção e reparo, longevidade, revenda, desmontagem, reciclagem, biodegradabilidade, transmitir valor, biomimética, e fechar o ciclo de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019; SINGH et al., 2019; ÜNAL et al., 2019).	4	2	4	4
Destinar corretamente resíduos perigosos; incinerar resíduos quando necessário (SEHNEM et al., 2019).	4	4	4	4
Estabelecer parcerias que possibilitem a reciclagem do produto, que assegure o suprimento de produtos (NUSSHOLZ, 2018) e estabeleça confiança, benefício mútuo e comunicação efetiva (ÜNAL et al., 2019).	4	3	1	3
Priorizar a extração de recursos naturais à recursos sintéticos, sendo feita de maneira ambientalmente correta (SEHNEM et al., 2019).	4	3	4	4
Fazer o gerenciamento dos resíduos gerados (SEHNEM et al., 2019) e dos nutrientes (ÜNAL; SHAO, 2019).	4	4	2	3
Gerir os stakeholders considerando seus interesses e suas necessidades para a entrega de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)	3	2	3	4
Humanizar os processos (SEHNEM et al., 2019). Uma empresa humanizada pode ser entendida como uma empresa que agrega outros valores além do lucro, com o foco nos funcionários ou no ambiente; promove a melhoria na qualidade de vida e de trabalho além de construir relações mais democráticas (VERGARA; BRANCO, 2001).	2	2	3	1

QUESTÕES (continuação)				RESPOSTAS (continuação)
Informar os usuários sobre uso, reparo, disposição (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019), reciclagem, vida útil (NUSSHOLZ, 2018) e impactos do uso do produto (GUSMEROTTI et al., 2019).				4 2 4 3
Realizar inovações ecológicas (SEHNEM et al., 2019), a inovação ecológica é qualquer inovação cujo resultado é um progresso em relação à meta de desenvolvimento sustentável; reduz os impactos do modo de produção, aumenta a resiliência da natureza, ou otimiza o uso dos recursos naturais; além de ser uma oportunidade nos negócios, ajudando a reduzir custos, capturar novas oportunidades de crescimento e criar uma imagem melhor com os consumidores (EUROPEAN COMMISSION, 2013).				2 3 3 2
Investigar questões sociais para a cadeia de suprimentos (ÜNAL; SHAO, 2019).				2 0 0 0
Liderar de forma visionária e encorajadora todos os funcionários e parceiros da cadeia (ÜNAL et al., 2019).				1 1 1 1
Medir o desempenho sustentável da empresa com uma abordagem "Triple bottom line" (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018); quantificar a energia utilizada e as emissões do processo produtivo (ÜNAL; SHAO, 2019).				2 4 1 1
Motivar o retorno do produto no ciclo (NUSSHOLZ, 2018). Quando a empresa fornece incentivos para que o consumidor realize o retorno do produto, tais como depósitos, crédito para nova aquisição, dinheiro; alguns custos da rede de logística reversa são eliminados, favorecendo o produtor (GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2001).				0 4 1 4
Realizar networking (SEHNEM et al., 2019), ação pela qual um gerente desenvolve e mantém contatos com o propósito de comercializar ou desenvolver negócios (CHELL; BAINES, 2000)				0 1 1 1
Oferecer garantias de longo prazo para o produto, partes, peças ou componentes; ou para reparo do produto (SINGH et al., 2019).				3 2 1 4
Oferecer serviços de manutenção (geral, preventiva ou periódica), reparo, instalação, pré-instalação, trocas, substituição, entre outros serviços de apoio ou serviços customizados (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019).				4 2 4 4

QUESTÕES (continuação)	RESPOSTAS (continuação)				
Otimizar a utilização de recursos (SEHNEM et al., 2019), o consumo de energia (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019) e a recuperação de recursos e resíduos (GUSMEROTTI et al., 2019).	2	3	4	3	
Desenvolver estratégia para a criação de impactos positivos (ÜNAL; SHAO, 2019). E diminuir os impactos ecológicos na captura de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018). Impactos ambientais são qualquer mudança, positiva ou negativa, no ambiente; que seja resultado total ou parcial de uma atividade, produto ou serviço de uma empresa (BAI; BAI, 2014).	2	3	2	2	
Ter uma abordagem com pensamento no ciclo de vida, nas propostas e oportunidades de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), buscando estender o ciclo de vida dos produtos e componentes (SEHNEM et al., 2019).	3	3	2	4	
Oferecer uma proposta de valor considerando necessidades e externalidades econômicas, sociais e ambientais, (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), com foco nos valores e impactos sociais e ambientais (SEHNEM et al., 2019).	2	2	2	3	
Realizar coleta seletiva (SEHNEM et al., 2019), ou seja, separar previamente materiais reaproveitáveis ou resíduos orgânicos para que seja feito o recolhimento diferenciado e específico (IBGE, 2010).	4	4	4	4	
Realizar marketing socioambiental (SEHNEM et al., 2019), o marketing socioambiental pode ser utilizado como uma ferramenta para comunicar aos stakeholders o quanto a empresa está engajada nas questões socioambientais; passando a imagem de uma empresa ecologicamente responsável e socialmente justa (LOPES et al., 2008).	0	3	4	2	
Reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019).	4	3	2	3	
Reciclar todo o produto, seus componentes, ou os resíduos provenientes do processo (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; SEHNEM et al., 2019). A reciclagem só deve ser adotada após a recuperação e a remanufatura do produto, para que assim, seja feita a reutilização da matéria prima; pois é o ciclo mais externo de retorno, ou seja, demanda mais energia, tempo e custo. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	4	3	2	4	

QUESTÕES (continuação)	RESPOSTAS (continuação)				
Recuperar o produto para reinseri-lo no ciclo; recuperar os recursos e resíduos pela otimização (GUSMEROTTI et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019). A recuperação do produto possibilita seu reuso, reforma e reparo, o que demanda menos recursos e energia no ciclo, sendo mais econômica e devendo portanto ser maximizada. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	4	4	4	4	4
Redefinir o papel dos negócios (SEHNEM et al., 2019), satisfazendo consumidores, funcionários, fornecedores, comunidades e demais stakeholders, na criação de valor a longo prazo (PRICE, 2019).	2	2	2	2	3
Reduzir ou zerar desperdícios de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019).	3	3	1	2	2
Regenerar recursos (SEHNEM et al., 2019) gerando impactos positivos social e economicamente (CNI, 2018).	4	2	1	2	2
Remanufaturar o produto ou seus componentes (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018), ou seja, reaproveitar os componentes de um produto em desuso em um novo produto por meio de uma melhoria (MITAL et al., 2014).	4	2	4	1	1
Reparar os produtos (NUSSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019). O reparo dos produtos demanda menos energia e recursos, além de ser mais econômico, quando comparado, por exemplo, a reciclagem (KORHONEN et al., 2018).	4	3	4	4	4
Repensar a cadeia de valor desde o projeto do produto e da compra de matéria prima, aumentando a eficiência dos processos e conscientizando os usuários sobre os impactos no consumo (GUSMEROTTI et al., 2019).	2	1	4	3	3
Retornar parte da receita à comunidade, ter um negócio regenerativo (ÜNAL et al., 2019).	0	0	1	1	1
Reutilizar e reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019); como, por exemplo, reutilizando resíduos têxteis sintéticos ou reutilizando madeira de demolição (SEHNEM et al., 2019).	0	2	1	1	1



QUESTÕES (continua)	RESPOSTAS (continua)				
Selecionar os materiais de forma cuidadosa (SOUZA-ZOMER et al., 2017), utilizar materiais naturais, recicláveis, duráveis e de fácil separação (ÜNAL et al., 2019); não utilizar produtos químicos banidos (ÜNAL; SHAO, 2019); contar com uma plataforma ecológica (SEHNEM et al., 2019).	4	3	4	2	
Supervisionar os funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos para garantir o desenvolvimento de habilidades e o entendimento dos requisitos sustentáveis (ÜNAL et al., 2019).	2	3	4	3	
Tratar a sociedade e a natureza como stakeholders (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	2	2	3	1	
Ter visão de longo prazo na transformação de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	2	2	3	2	
Realizar upcycling (SEHNEM et al., 2019), ou seja, converter um material, resíduo ou produto em um novo produto com maior valor agregado, envolvendo a criatividade (POL, 2010).	2	1	0	1	
Utilizar energia e recursos de fontes renováveis (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018; SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019), matéria-prima natural, sustentável ou biodegradável (SEHNEM et al., 2019), minimizando ou eliminando desperdício e poluição (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	3	2	0	2	
Utilizar tecnologia 4.0 (SEHNEM et al., 2019), capaz de trazer inteligência, dinamicidade, agilidade e flexibilidade às indústrias (COELHO, 2016).	0	1	0	0	
Valorizar recursos naturais e resíduos; valorizar o trabalho manual (SEHNEM et al., 2019).	2	3	0	3	
Virtualizar processos (SEHNEM et al., 2019), processos que eram conduzidos por mecanismos físicos passam a ser conduzidos eletrônica ou virtualmente, diminuindo custos, atendendo aos requisitos da globalização, utilizando novas tecnologias e aumentando a competitividade (OVERBY, 2008).	0	3	1	3	
Comentários:	-	-	-	-	

Fonte: Elaborada pela autora.

Apêndice K – Aplicação do Fuzzy Delphi às respostas do questionário.

PRÁTICAS	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Ter responsabilidade social e ambiental sobre o produto, a produção (SEHNEM et al., 2019) e o pós uso (SINGH et al., 2019), além de promover a responsabilidade compartilhada dos usuários (SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3,5	4,5	4,5	4,17
	4	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4	4	3,75	4,75	4,75	
Aumentar a eficiência do processo (GUSMEROTTI et al., 2019). Onde, eficiência pode ser definida como a capacidade de um sistema em utilizar os recursos disponíveis - da melhor maneira possível e, aproveitando ao máximo as condições ambientais para obter desempenho ótimo (MARIANO, 2007).	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	3,5	4,5	4,5	4,17
Avaliar a disponibilidade de recursos ambientais pela visualização e rastreio dos mesmos a partir da rede (network) (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	4	5	5	1	1	2	4	5	5	2	2	3	2,75	3,25	3,75	
Capacitar (SEHNEM et al., 2019), oferecer treinamento de acordo com a qualidade pretendida, práticas gerenciais e sustentabilidade para os empregados e fornecedores (ÜNAL et al., 2019).	3	4	4	2	2	3	3	4	4	0	0	1	2	2,5	3	2,50
Compartilhar recursos físicos ou humanos, entre pessoas e organizações; desde a criação, produção, distribuição, ao comercio e consumo de bens ou serviços (GIMENEZ, 2018). Compartilhar experiências, ativos, responsabilidades, conhecimento e informações; estabelecer relações de troca (SEHNEM et al., 2019).																

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES									AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO			
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4		Lm	Mm	Um
Conscientizar os usuários sobre os impactos no consumo do produto (GUSMEROTTI et al., 2019), estimulando o consumo consciente (SEHNEM et al., 2019). Conscientizar também os funcionários, estimulando por exemplo, o uso de bicicletas ou bicicletas elétricas para aliviar as cidades (SEHNEM et al., 2019).	3	4	4	0	0	1	3	4	4	2	2	3	2	2,5	3	2,50
	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	3,25	4,25	4,25	3,92
Criar produto sustentável e eco-friendly (SEHNEM et al., 2019). O produto sustentável é aquele que, quando comparado a um produto-padrão, irá ter melhor desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida, e função, qualidade e satisfação melhores ou equivalentes (SEBRAE NACIONAL, 2015).	1	1	2	4	5	5	4	5	5	3	4	4	3	3,75	4	3,58
Projetar o produto de forma a possibilitar ou facilitar: manutenção e reparo, longevidade, revenda, desmontagem, reciclagem, biodegradabilidade, transmitir valor, biomimética, e fechar o ciclo de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019; SINGH et al., 2019; ÜNAL et al., 2019).	4	5	5	2	2	3	4	5	5	4	5	5	3,5	4,25	4,5	4,08
Destinar corretamente resíduos perigosos; incinerar resíduos quando necessário (SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4,67

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Estabelecer parcerias que possibilitem a reciclagem do produto, que assegure o suprimento de produtos (NUSSHOLZ, 2018) e estabeleça confiança, benefício mútuo e comunicação efetiva (ÜNAL et al., 2019).	4	5	5	3	4	4	1	1	2	3	4	4	2,75	3,5	3,75	3,33
Priorizar a extração de recursos naturais à recursos sintéticos, sendo feita de maneira ambientalmente correta (SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	3,75	4,75	4,75	4,42
Fazer o gerenciamento dos resíduos gerados (SEHNEM et al., 2019) e dos nutrientes (ÜNAL; SHAO, 2019).	4	5	5	4	5	5	2	2	3	3	4	4	3,25	4	4,25	3,83
Gerir os stakeholders considerando seus interesses e suas necessidades para a entrega de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018)	3	4	4	2	2	3	3	4	4	4	5	5	3	3,75	4	3,58
Humanizar os processos (SEHNEM et al., 2019). Uma empresa humanizada pode ser entendida como uma empresa que agrega outros valores além do lucro, com o foco nos funcionários ou no ambiente; promove a melhoria na qualidade de vida e de trabalho além de construir relações mais democráticas (VERGARA; BRANCO, 2001).	2	2	3	2	2	3	3	4	4	1	1	2	2	2,25	3	2,42
Informar os usuários sobre uso, reparo, disposição (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019), reciclagem, vida útil (NUSSHOLZ, 2018) e impactos do uso do produto (GUSMEROTTI et al., 2019).	4	5	5	2	2	3	4	5	5	3	4	4	3,25	4	4,25	3,83

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZYFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Realizar inovações ecológicas (SEHNEM et al., 2019), a inovação ecológica é qualquer inovação cujo resultado é um progresso em relação à meta de desenvolvimento sustentável; reduz os impactos do modo de produção, aumenta a resiliência da natureza, ou otimiza o uso dos recursos naturais; além de ser uma oportunidade nos negócios, ajudando a reduzir custos, capturar novas oportunidades de crescimento e criar uma imagem melhor com os consumidores (EUROPEAN COMMISSION, 2013).	2	2	3	3	4	4	3	4	4	2	2	3	2,5	3	3,5	3,00
Investigar questões sociais para a cadeia de suprimentos (ÜNAL; SHAO, 2019).	2	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0,5	0,5	1,5	0,83
Liderar de forma visionária e encorajadora todos os funcionários e parceiros da cadeia (ÜNAL et al., 2019).	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1,33
Medir o desempenho sustentável da empresa com uma abordagem "Triple bottom line" (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018); quantificar a energia utilizada e as emissões do processo produtivo (ÜNAL; SHAO, 2019).	2	2	3	4	5	5	1	1	2	1	1	2	2	2,25	3	2,42
Motivar o retorno do produto no ciclo (NUSSHOLZ, 2018). Quando a empresa fornece incentivos para que o consumidor realize o retorno do produto, tais como depósitos, crédito para nova aquisição, dinheiro; alguns custos da rede de logística reversa são eliminados, favorecendo o produtor (GUIDE; VAN WASSENHOVE, 2001).	0	0	1	4	5	5	1	1	2	4	5	5	2,25	2,75	3,25	2,75

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Realizar networking (SEHNEM et al., 2019), ação pela qual um gerente desenvolve e mantém contatos com o proposito de comercializar ou desenvolver negócios (CHELL; BAINES, 2000)	0	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0,75	0,75	1,75	1,08
Oferecer garantias de longo prazo para o produto, partes, peças ou componentes; ou para reparo do produto (SINGH et al., 2019).	3	4	4	2	2	3	1	1	2	4	5	5	2,5	3	3,5	3,00
Oferecer serviços de manutenção (geral, preventiva ou periódica), reparo, instalação, pré-instalação , trocas, substituição , entre outros serviços de apoio ou serviços customizados (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019).	4	5	5	2	2	3	4	5	5	4	5	5	3,5	4,25	4,5	4,08
Otimizar a utilização de recursos (SEHNEM et al., 2019), o consumo de energia (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019) e a recuperação de recursos e resíduos (GUSMEROTTI et al., 2019).	2	2	3	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3,75	4	3,58
Desenvolver estratégia para a criação de impactos positivos (ÜNAL; SHAO, 2019). E diminuir os impactos ecológicos na captura de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018). Impactos ambientais são qualquer mudança, positiva ou negativa, no ambiente; que seja resultado total ou parcial de uma atividade, produto ou serviço de uma empresa (BAI; BAI, 2014).	2	2	3	3	4	4	2	2	3	2	2	3	2,25	2,5	3,25	2,67

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Ter uma abordagem com pensamento no ciclo de vida, nas propostas e oportunidades de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), buscando estender o ciclo de vida dos produtos e componentes (SEHNEM et al., 2019).	3	4	4	3	4	4	2	2	3	4	5	5	3	3,75	4	3,58
Oferecer uma proposta de valor considerando necessidades e externalidades econômicas, sociais e ambientais, (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018), com foco nos valores e impactos sociais e ambientais (SEHNEM et al., 2019).	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	2,25	2,5	3,25	2,67
Realizar coleta seletiva (SEHNEM et al., 2019), ou seja, separar previamente materiais reaproveitáveis ou resíduos orgânicos para que seja feito o recolhimento diferenciado e específico (IBGE,2010).	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4,67
Realizar marketing socioambiental (SEHNEM et al., 2019), o marketing socioambiental pode ser utilizado como uma ferramenta para comunicar aos stakeholders o quanto a empresa está engajada nas questões socioambientais; passando a imagem de uma empresa ecologicamente responsável e socialmente justa (LOPES et al., 2008).	0	0	1	3	4	4	4	5	5	2	2	3	2,25	2,75	3,25	2,75
Reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	3	4	4	2	2	3	3	4	4	3	3,75	4	3,58

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES									AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO			
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4		Lm	Mm	Um
Reciclar todo o produto, seus componentes, ou os resíduos provenientes do processo (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018; SEHNEM et al., 2019). A reciclagem só deve ser adotada após a recuperação e a remanufatura do produto, para que assim, seja feita a reutilização da matéria prima; pois é o ciclo mais externo de retorno, ou seja, demanda mais energia, tempo e custo. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	4	5	5	3	4	4	2	2	3	4	5	5	3,25	4	4,25	3,83
	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	
Recuperar o produto para reinseri-lo no ciclo; recuperar os recursos e resíduos pela otimização (GUSMEROTTI et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019). A recuperação do produto possibilita seu reuso, reforma e reparo, o que demanda menos recursos e energia no ciclo, sendo mais econômica e devendo portanto ser maximizada. (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018)	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	2,25	2,5	3,25	2,67
Redefinir o papel dos negócios (SEHNEM et al., 2019), satisfazendo consumidores, funcionários, fornecedores, comunidades e demais stakeholders, na criação de valor a longo prazo (PRICE, 2019).	3	4	4	3	4	4	1	1	2	2	2	3	2,25	2,75	3,25	
Reduzir ou zerar desperdícios de recursos (SOUZA-ZOMER et al., 2017; GUSMEROTTI et al., 2019; SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	2	2	3	1	1	2	2	2	3	2,25	2,5	3,25	2,67
Regenerar recursos (SEHNEM et al., 2019) gerando impactos positivos social e economicamente (CNI, 2018).																



PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES									AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO			
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4		Lm	Mm	Um
Remanufaturar o produto ou seus componentes (SOUZA-ZOMER et al., 2017; NUSSHOLZ, 2018), ou seja, reaproveitar os componentes de um produto em desuso em um novo produto por meio de uma melhoria (MITAL et al., 2014).	4	5	5	2	2	3	4	5	5	1	1	2	2,75	3,25	3,75	3,25
Reparar os produtos (NUSSHOLZ, 2018; SINGH et al., 2019). O reparo dos produtos demanda menos energia e recursos, além de ser mais econômico, quando comparado, por exemplo, a reciclagem (KORHONEN et al., 2018).	4	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	3,75	4,75	4,75	4,42
Repensar a cadeia de valor desde o projeto do produto e da compra de matéria prima, aumentando a eficiência dos processos e conscientizando os usuários sobre os impactos no consumo (GUSMEROTTI et al., 2019).	2	2	3	1	1	2	4	5	5	3	4	4	2,5	3	3,5	3,00
Retornar parte da receita à comunidade, ter um negócio regenerativo (ÜNAL et al., 2019).	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	1	2	0,5	0,5	1,5	0,83
Reutilizar e reaproveitar produtos, recursos e resíduos (SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019); como, por exemplo, reutilizando resíduos têxteis sintéticos ou reutilizando madeira de demolição (SEHNEM et al., 2019).	0	0	1	2	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1,33
Selecionar os materiais de forma cuidadosa (SOUZA-ZOMER et al., 2017), utilizar materiais naturais, recicláveis, duráveis e de fácil separação (ÜNAL et al., 2019); não utilizar produtos químicos banidos (ÜNAL; SHAO, 2019); contar com uma plataforma ecológica (SEHNEM et al., 2019).	4	5	5	3	4	4	4	5	5	2	2	3	3,25	4	4,25	3,83

PRÁTICAS (continuação)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	Lm	Mm	Um	
Supervisionar os funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos para garantir o desenvolvimento de habilidades e o entendimento dos requisitos sustentáveis (ÜNAL et al., 2019).	2	2	3	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3,75	4	3,58
Tratar a sociedade e a natureza como stakeholders (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	2	2	3	2	2	3	3	4	4	1	1	2	2	2,25	3	2,42
Ter visão de longo prazo na transformação de valor (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	2	2	3	2	2	3	3	4	4	2	2	3	2,25	2,5	3,25	2,67
Realizar upcycling (SEHNEM et al., 2019), ou seja, converter um material, resíduo ou produto em um novo produto com maior valor agregado, envolvendo a criatividade (POL, 2010).	2	2	3	1	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1	2	1,33
Utilizar energia e recursos de fontes renováveis (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018; SEHNEM et al., 2019; ÜNAL; SHAO, 2019; ÜNAL et al., 2019), matéria-prima natural, sustentável ou biodegradável (SEHNEM et al., 2019), minimizando ou eliminando desperdício e poluição (PIERONI; PIGOSSO; MCALOONE, 2018).	3	4	4	2	2	3	0	0	1	2	2	3	1,75	2	2,75	2,17
Utilizar tecnologia 4.0 (SEHNEM et al., 2019), capaz de trazer inteligência, dinamicidade, agilidade e flexibilidade às indústrias (COELHO, 2016).	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0,25	0,25	1,25	0,58
Valorizar recursos naturais e resíduos; valorizar o trabalho manual (SEHNEM et al., 2019).	2	2	3	3	4	4	0	0	1	3	4	4	2	2,5	3	2,50

PRÁTICAS (conclusão)	RESPOSTAS EM NÚMEROS TRIANGULARES												AGREGAÇÃO			DEFUZZIFICAÇÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	L1			M1			U1			L2			M2				U2			L3			M3			U3			L4			M4			U4			Lm			Mm			Um																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fonte: Elaborada pela autora.